

KATA PENGANTAR



Step-by step Motherboard Repair. Memperbaiki Motherboard adalah hal yang mengerikan bagi sekelompok orang. Dan memang patut diakui bahwa sangat jarang teknisi yang memperbaiki PC sampai pada tahap membongkar komponen permanen pada motherboard. Kebanyakan tenisi pemula-menengah ketika kerusakan mengarah pada Motherboard, langsung disarankan mengganti saja Motherboard. Jika demikian maka itu adalah $\frac{3}{4}$ berarti membeli komputer baru dari sisi harga.

Jika demikian mengapa tidak kita coba memperbaiki Motherboard ini? Salah satu kendala adalah karena komponen elektronika pada Motherboard adalah sangat halus dan dibutuhkan peralatan canggih untuk dapat mengerjakannya.

Hambatan lain adalah bahwa mengganti bisa saja jadi mudah setelah menemukan kerusakan, tetapi masalahnya adalah bagaimana kita mengetahui komponen mana pada Motherboard yang halus ini yang rusak? Saat ini sangat jarang yang membuat ebook tentang hal ini. Melihat hal ini berbekalkan pengalaman komputer dan pernah jadi tukang servis radio dan tv, saya mencoba menganalisa, mempelajari dan praktekkan dan akhirnya lahirlah ebook ini sebagai tambahan untuk 3 ebook sebelumnya.

Copyright©2012 oleh Qbonk Media Group

Ebook ini untuk pertama kalinya diterbitkan oleh penulis, **Agus Sale S.Pd.** Ebook adalah materi berhak cipta sehingga tidak ada bagian dari ebook ini yang diperbolehkan direproduksi atau ditransmisikan dalam bentuk apapun, baik elektronik maupun mekanik, termasuk fotokopi, rekaman, atau transmisi oleh penyimpanan informasi atau sistem pencarian tanpa pernyataan izin tertulis yang ditandatangani oleh penulis.

Anda tidak dapat mengubah, atau menulis ulang dokumen ini dengan cara apapun. Setiap pembeli diisinkan mencetak ebook untuk keperluan pribadi sebanyak 1 (satu) rangkap, dengan tidak menghilangkan pernyataan copyright ini dan yang terdapat pada footer setiap halaman.

Agus Sale S.Pd sebagai pengelola Qbonk Media Group yang membuat dan menjual ebook ini berhak untuk menggunakan prosedur hukum dalam rangka perlindungan kekayaan intelektual termasuk isi, ide, dan ekspresi yang terkandung di dalam ebook ini.

Pernyataan Hukum

Kepada para pembaca secara tegas diperingatkan untuk mempertimbangkan dan melakukan semua tindakan pencegahan keamanan yang diindikasikan oleh kegiatan dalam ebook ini demi untuk menghindari semua potensi bahaya. E-book ini adalah untuk tujuan informasi saja dan penulis tidak menerima kewajiban tanggung jawab yang dihasilkan dari penggunaan informasi ini.

Walaupun semua upaya telah dilakukan untuk memverifikasi keakuratan informasi yang diberikan di sini, penulis tidak bertanggung jawab untuk setiap kerugian, cedera, kesalahan, ketidakakuratan, kelalaian atau ketidaknyamanan kepada siapa saja yang dihasilkan dari informasi ini. Sebagian besar tips dan rahasia yang diberikan seharusnya hanya dilakukan oleh tenaga elektronik berkualitas sesuai insinyur / teknisi. Harap berhati-hati karena semua peralatan listrik adalah berpotensi berbahaya bila dibongkar.

Kepada siapapun yang menemukan adanya indikasi pelanggaran pernyataan ini kami mohon menghubungi kami melalui agussale@gmail.com atau pada no HP: 802190987762

DAFTAR ISI

3

CHAPTER 1

MEMAHAMI MOTHERBOARD DAN BAGIAN-BAGIANNYA

1. Diagram Regulator Voltage Meninboard, Penjelasan Dan Fungsi
2. Memahami Semua Konfigurasi Tegangan dari Motherboard
3. Memahami CPU Dan Konsep Dasar Cara Kerjanya
4. Analisa Chpset Motherboard Dan Cara Kerjanya
5. Analisa Bus Dan Fungsinya
6. Analisa Memori Fungsi Dan Cara Kerjanya
7. Memahami Video Card Dan Cara Kerja
8. Audio Pada Motherboard Dan Cara Kerja
9. Universal Serial Bus-Usb Cara Kerja Dan Fungsi
10. Konektor Ps/2, Analisa Dan Fungsinya
11. CMOS-BIOS Dan Fungsinya

CHAPTER 2

MENGENAL, MENGUKUR KOMPONEN ELEKTRONIKA MOTHERBOARD

- A. Mengenal Dan Mengukur Jenis Resistor Pada Motherboard
- B. Mengenal & Mengukur Komponen Integrated Circuit (Ic)
- C. Mengenal & Mengukur Komponen Elektronika Dioda
- D. Mengenal & Mengukur Komponen Elektronika Kapasitor

CHAPTER 3

PANDUAN MENGUKUR TEGANGAN PADA BAGIAN-BAGIAN MOTHERBOARD

- A. Persiapan Peralatan
- B. Pelaksanaan Pengukuran
 - a. Pengukuran Tegangan 12 Volt
 - b. Pengukuran Tegangan 5 Volt
 - c. Pengukuran Tegangan 3.3 Volt
 - d. Pengukuran Tegangan CPU Vcore
 - e. Mengukur vDIMM (Tegangan memori)
- C. Contoh Pengukuran Tegangan Motherboard
 1. Letak Pengukuran Vcore
 2. Letak Pengukuran vDIMM
 3. Letak Pengukuran VTT

4. Letak Posisi Mengukur NB Core Voltage (LI12).
5. Letak Posisi Mengukur NB GTL REF Voltage (U52 Pin 1).
6. Letak Posisi Mengukur DRAM Voltage



CHAPTER 4

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN MOTHERBOARD

- A. Menyipkan Peralatan Kerja Dan Spare Part
- B. Analisa Kerusakan Pada Moterboard
 1. Lokasi Paling Umum Kegagalan Motherboard
 2. Analisa Pesan Kerusakan Hardware Motherboard
 3. Motode Awal Deteksi Kerusakan
 4. Motherboard Power Controller Fault Dan Solusinya
 5. Analisa Kerusakan Processor Dan Solusinya
 6. Diagnosa Kerusakan Memory Dan Solusi
 7. Anlisa Kerusakan Chipset Northbridge
 8. Anlisa Kerusakan Chipset Southbridge
 9. Analisa Kerusakan VGA chipset Dan Perbaikan
 10. Analisa Kerusakan Audio chip
 11. BIOS dan Permasalahannya

CHAPTER 5

PROSEDUR PENGANTIAN KOMPONEN MOTHERBOARD

- A. Persiapan Kerja
- B. Reflow-Reball Chipset
- C. Penggantian Komponen Elektronika Motherboard
 1. Mengganti Kapasitor
 2. Mengganti Transistor
 3. Metode Mengganti Intergrate Circuit-Chip

CHAPTER 1

5

MEMAHAMI MOTHERBOARD DAN BAGIAN-BAGIANNYA

Mainboard adalah keping utama dari komputer. Pada komponen inilah semua pekerjaan internal dikerjakan. Dalam pembahasan ini juga akan dibahas sekalian dengan semua komponen utama yang melekat langsung pada Mainboard.

Pada awal sejarah dari komputer pribadi, motherboard (juga disebut mainboard) tidak lebih dari kerangka CPU, chipset, BIOS, dan papan papan lain yang berfungsi sebagai papan berisi periferal seperti drive controller, input output controllers/module memori, dan perangkat lainnya. Saat ini, hampir semua motherboard (atau mobo) mengintegrasikan komponen-komponen ke motherboard sendiri. Mampu mengidentifikasi komponen pada motherboard adalah penting untuk setiap pembangun komputer rumah.

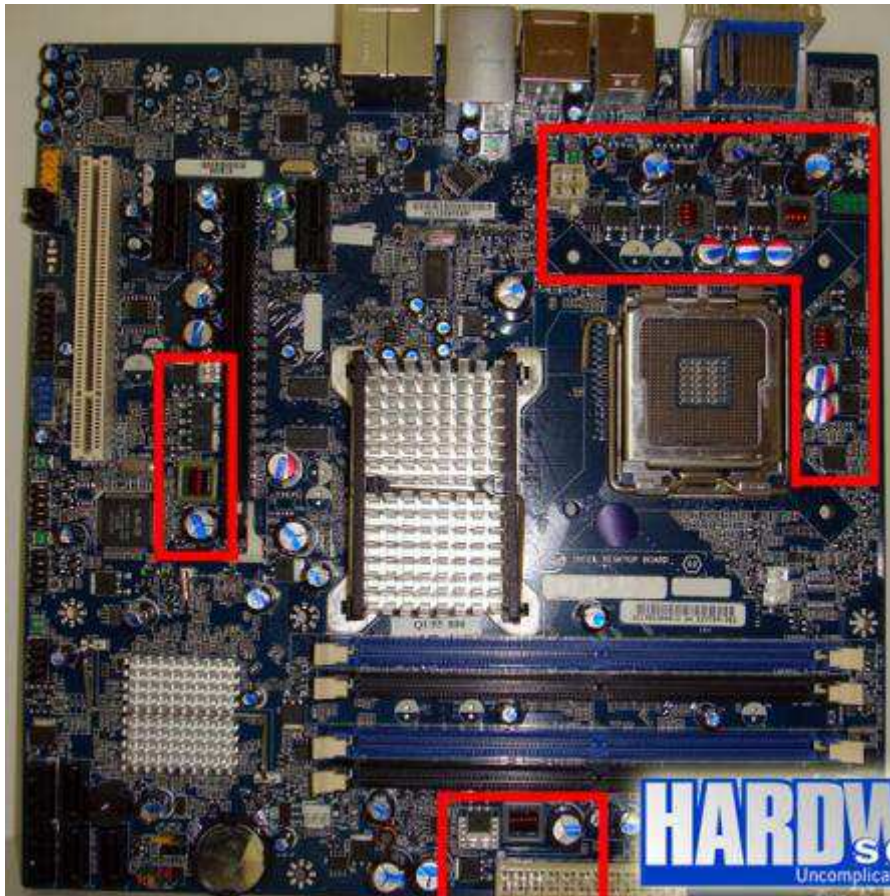
A. Diagram Regulator Voltage Meninboard, Penjelasan Dan Fungsi

Jika Anda ingin belajar lebih lanjut tentang kualitas motherboard Anda harus mempelajari rangkaian regulator tegangan, yang bertanggung jawab mengambil tegangan yang disediakan oleh power supply yaitu 12 V - dan mengubahnya menjadi tegangan yang sesuai kebutuhan oleh CPU, memori, chipset dan sirkuit lainnya. Dalam tutorial ini kita akan menyajikan pembahasan yang mendalam di dalam sirkuit regulator tegangan motherboard, menunjukkan kepada Anda bagaimana mengidentifikasi rangkaian ini, cara kerjanya, dan yang paling utama adalah bagaimana mengidentifikasi komponen berkualitas baik.

Kualitas rangkaian regulator tegangan adalah salah satu bagian yang menentukan kualitas motherboard secara keseluruhan. Sebuah pengatur tegangan yang baik tidak akan memiliki fluktuasi atau noise pada output, dapat menyediakan CPU dan komponen lainnya tegangan yang bersih dan stabil, yang memungkinkan mereka untuk bekerja dengan sempurna. Sebuah pengatur tegangan yang buruk dapat menyebabkan fluktuasi atau noise pada tegangan yang akan menyebabkan malfungsi seperti komputer crashing, restart sendiri dan terjadinya Blue Screen of Death yang sangat menakutkan pada Windows.

Jika rangkaian ini menggunakan kapasitor elektrolitik berkualitas rendah maka kapasitor ini akan mudah bocor, membengkak atau bahkan meledak. Memiliki sirkuit regulator tegangan berkualitas baik akan memastikan bahwa sistem Anda akan stabil dan dapat bertahan selama bertahun-tahun.

mencari sirkuit ini pada motherboard cukup mudah, karena sirkuit ini hanya ada pada motherboard yang menggunakan choke (semacam kumparan), coba anda amati dan Anda akan menemukan rangkaian regulator tegangan. Biasanya rangkaian ini adalah di sekitar soket CPU, tetapi Anda juga akan menemukan beberapa komponen ini tersebar di beberapa bagian motherboard, biasanya dekat soket memori, Southbridge, karena regulator ini harus memberikan tegangan yang tepat untuk komponen chip ini.

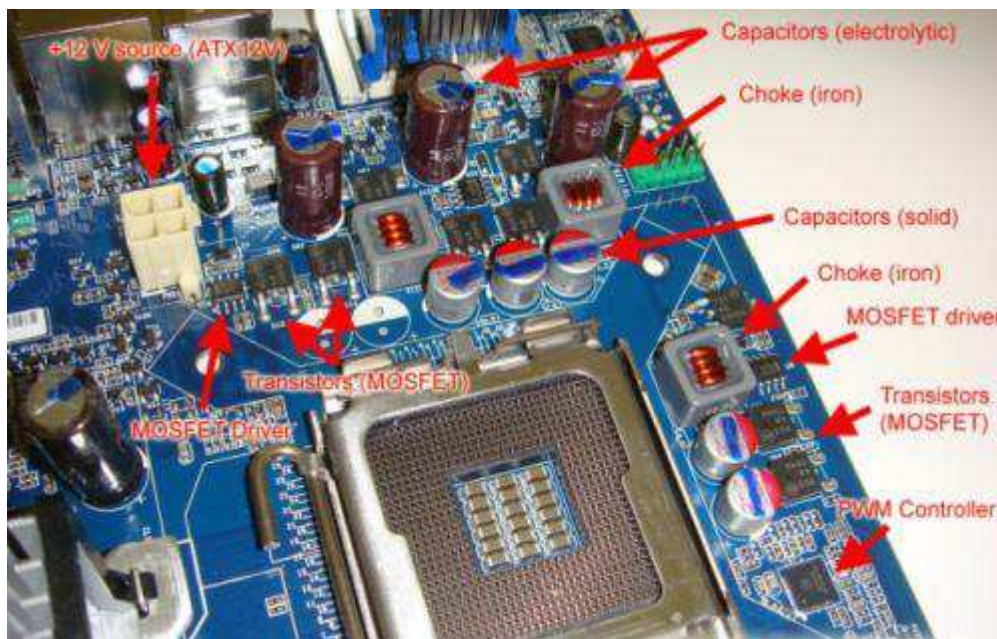


Gambar 1 : Letak Regulator Pada Mainboard

Sebelum menjelaskan bagaimana rangkaian ini bekerja, pertama mari kita berkenalan dengan komponen utama yang ditemukan pada rangkaian regulator tegangan.

1. Kombinasi Beberapa Komponen

Komponen utama dari rangkaian regulator tegangan adalah choke telah disebutkan diatas (yang dibuat menggunakan dua bahan, besi atau ferit), transistor dan kapasitor elektrolitik (motherboard yang baik akan memberikan kapasitor padat yang lebih baik). Transistor yang umum digunakan pada rangkaian regulator tegangan adalah yang disebut MOSFET (Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) dan banyak orang hanya menyebutnya "MOSFET" (beberapa motherboard, khususnya yang dari MSI didasarkan pada teknologi "DrMOS", menggunakan sirkuit terpadu dan bukan transistor). Beberapa motherboard menggunakan heatsink pasif di atas transistor ini untuk mendinginkannya. Ada komponen yang sangat penting lain yang hadir di sirkuit ini, Integrate Circuit khususnya. Anda akan selalu menemukan sebuah sirkuit terintegrasi yang disebut "PWM controller" dan dalam desain yang kecil disebut "driver MOSFET".



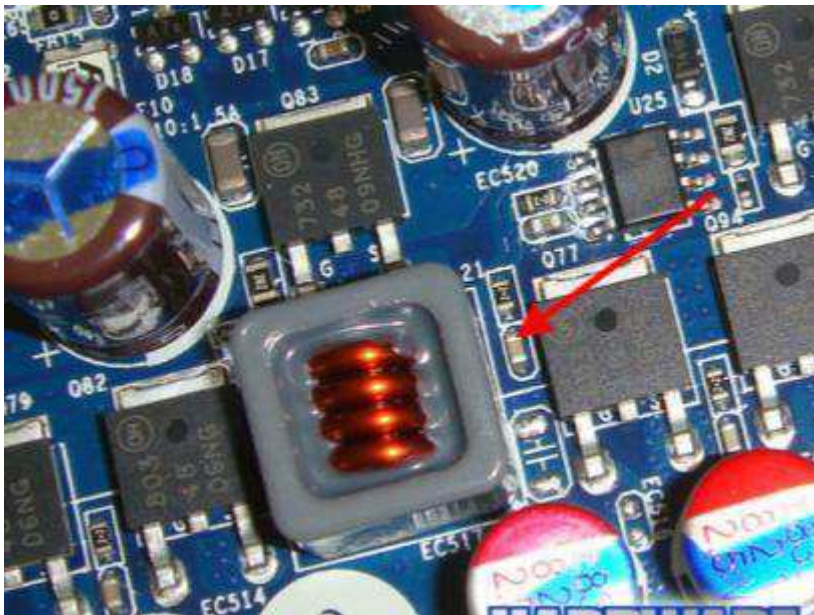
Gambar 2: Main voltage regulator circuit, beberapa komponen berdekatan.



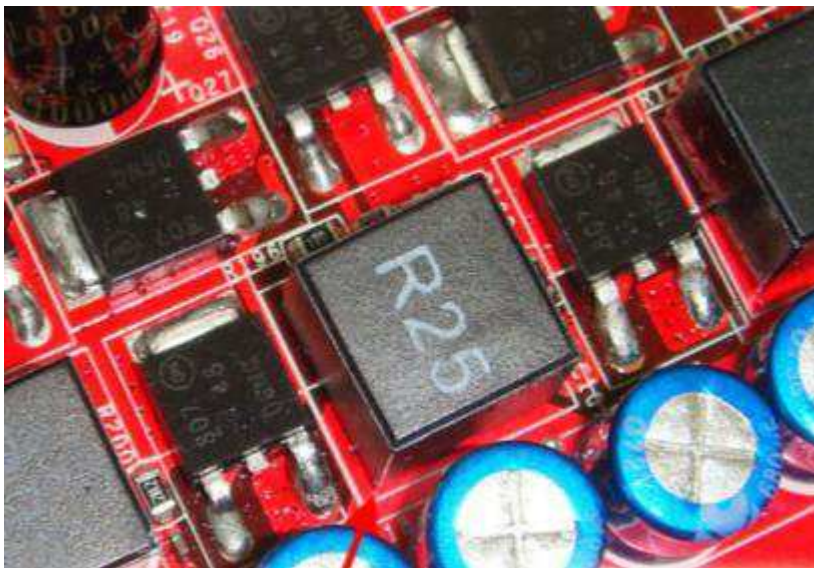
Gambar 3: Motherboard dengan heatsink pasif diatas transistors.

Seperti disebutkan, Anda dapat menemukan dua jenis choke di sirkuit pengatur tegangan: besi atau ferit. Faktanya bahwa ferit lebih baik karena mereka memberikan kerugian daya 25% lebih rendah, menurut Gigabyte, dibandingkan dengan choke besi, ferit memiliki interferensi elektromagnetik rendah (EMI) dan memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap karat. Sangat mudah untuk membedakannya: choke besi biasanya "terbuka" dan Anda dapat melihat kawat tembaga tebal di dalam, sementara choke ferit adalah "tertutup" dan biasanya memiliki tanda yang dimulai dengan huruf "R" di atas. Pada Gambar 4 dan 5 saya menunjukkan perbedaan di antara mereka. Namun ada satu pengecualian bahwa pada ferit yang besar, biasanya bulat dan dibuka, ditunjukkan pada Gambar 6. Sangat mudah untuk mengidentifikasi jenis choke ferit ini, karena bentuknya bulat dililit kawat tembaga.

Rangkaian regulator tegangan akan memiliki satu choke per "fase".



Gambar 4: Choke Besi.



Gambar 5: choke Ferrite.



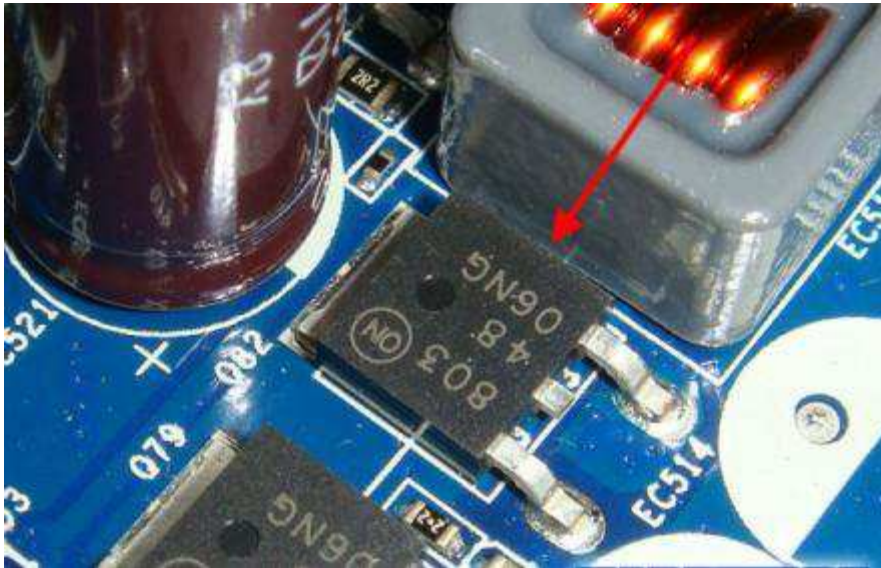
Gambar 6: Ferrite Choke ukuran besar.

Meskipun kebanyakan motherboard menggunakan transistor MOSFET pada bagian regulator tegangan, ada transistor yang sangat baik dan ada yang standar saja. Transistor terbaik adalah yang dengan resistansi yang rendah yaitu sebuah parameter yang disebut RDS (on). Transistor ini menghasilkan lebih sedikit panas yaitu 16% panas lebih sedikit dibandingkan dengan MOSFET tradisional, menurut Gigabyte dan mengkonsumsi energi lebih sedikit untuk operasi sendiri, yang berarti efisiensi yang lebih tinggi bagi motherboard dan CPU dengan mengkonsumsi daya yang lebih kecil. Mereka secara fisik lebih kecil daripada transistor tradisional. Cara mudah untuk membedakan keduanya adalah dengan menghitung jumlah terminal yang tersedia. Transistor tradisional memiliki tiga kaki, dengan pusat kaki biasanya dipotong, sedangkan transistor dengan RDS rendah memiliki empat atau lebih kaki dan semuanya disolder ke motherboard. Anda dapat melihat perbedaan antara kedua dengan membandingkan Gambar 7 dan 8.

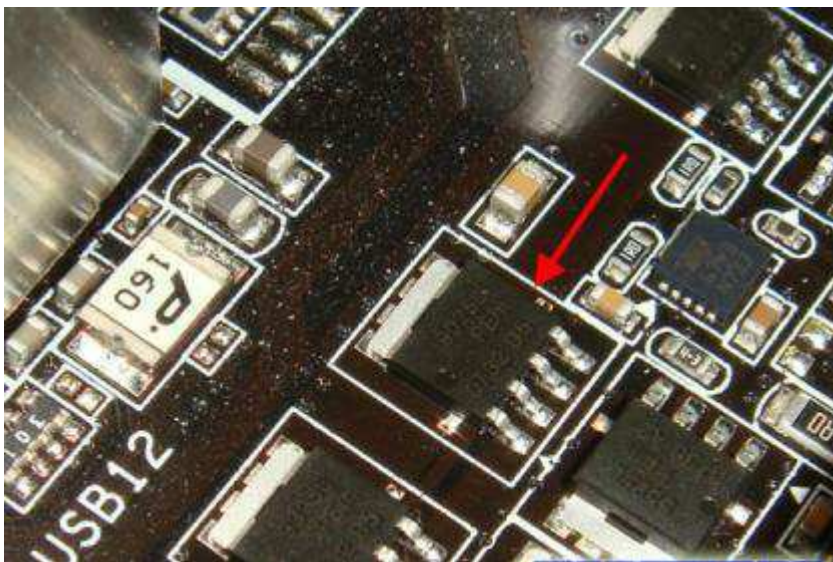
Rangkaian regulator tegangan akan memiliki dua transistor per "fase" atau "channel," disebut satu "high side" dan yang lain disebut "low side". Motherboard yang murah menggunakan salah satu sirkuit driver MOSFET terpadu per channel, menggunakan satu transistor ekstra per channel untuk menjalankan fungsi ini dan dengan demikian motherboard tersebut akan memiliki tiga transistor per saluran (fase) bukan dua. Karena itu

cara terbaik untuk menghitung dan mengidentifikasi fase adalah dengan menghitung jumlah choke, bukan jumlah transistor.

11



Gambar 7: Traditional MOSFET.

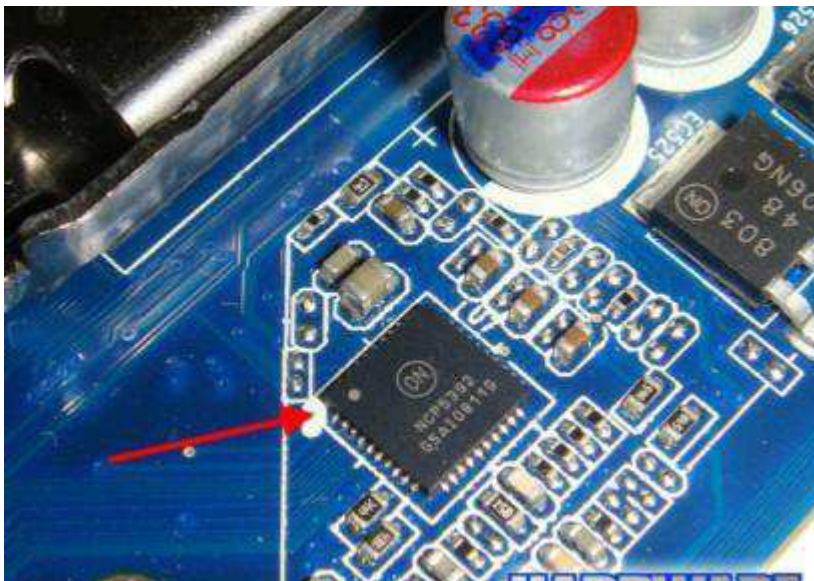


Gambar 8: MOSFET dengan low RDS(on).

Kapasitor digunakan pada rangkaian regulator tegangan dapat terbuat dari jenis elektrolit yang tradisional atau aluminium padat, dan saya sudah menunjukkan perbedaan fisik antara mereka pada Gambar 2. Kapasitor aluminium padat lebih baik daripada yang biasa karena tidak bengkak atau bocor. Jika motherboard Anda menggunakan kapasitor biasa, Anda harus mengetahui produsennya. Kapasitor diproduksi di Jepang memiliki tradisi yang kebal terhadap pembengkakan, kebocoran dan ledakan.

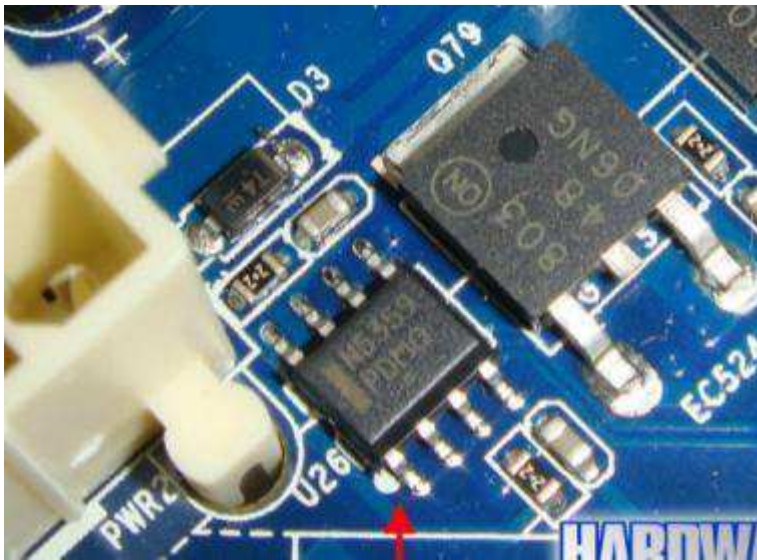
Setiap tegangan output dikontrol oleh sirkuit terpadu (integrate circuit) yang disebut PWM controller. Motherboard akan mengkonsumsi tingkatan tegangan, yaitu satu tegangan untuk CPU, satu untuk memori, satu untuk chipset, dll (PWM controller dapat mengontrol dua tingkat tegangan independen).

Jika Anda melihat di sekitar socket CPU Anda harus dapat menemukan controller PWM untuk tegangan CPU, lihat motherboard Gambar 2 dan 9. Beberapa motherboard memiliki rangkaian PWM berjalan pada frekuensi yang lebih tinggi, yang mengurangi kerugian daya (dengan kata lain, meningkatkan efisiensi, yaitu menurunkan jumlah daya yang dikonsumsi oleh motherboard/CPU). Pabrikan jelas akan mengiklankan fitur ini jika motherboard anda memilikinya.



Gambar 9: PWM controller.

Akhirnya kita memiliki sirkuit terintegrasi (integrate circuit-IC) yg lebih kecil yang disebut driver MOSFET. Rangkaian regulator tegangan akan menggunakan satu driver MOSFET per fase (saluran), sehingga setiap sirkuit terpadu akan mendorong dua MOSFET. Motherboard yang lebih murah biasanya menggunakan MOSFET menggantikan sirkuit terpadu ini, sehingga dalam motherboard yang menggunakan desain ini, Anda tidak akan menemukan sirkuit terpadu dan setiap tahap akan memiliki tiga transistor, bukan dua seperti biasa.



Gambar 10: MOSFET driver.

2. Phases (Saluran) Pada Motherboard

Regulator tegangan mungkin memiliki beberapa sirkuit listrik yang bekerja secara paralel untuk memberikan tegangan output yang sama pada tegangan core CPU. Alat ini bagaimanapun, sebenarnya tidak bekerja pada saat yang sama: mereka bekerja out-of-fase dan karenanya nama "fase" untuk menggambarkan setiap sirkuit. Saya akan menjelaskan secara detil di halaman berikutnya bagaimana alat ini bekerja.

Mari kita mengambil rangkaian regulator tegangan CPU. Jika sirkuit memiliki dua fase (atau saluran), setiap tahap akan beroperasi 50% dari waktu untuk menghasilkan tegangan CPU. Jika sirkuit yang sama dibangun dengan tiga fase, setiap fase akan bekerja 33,3% dari total

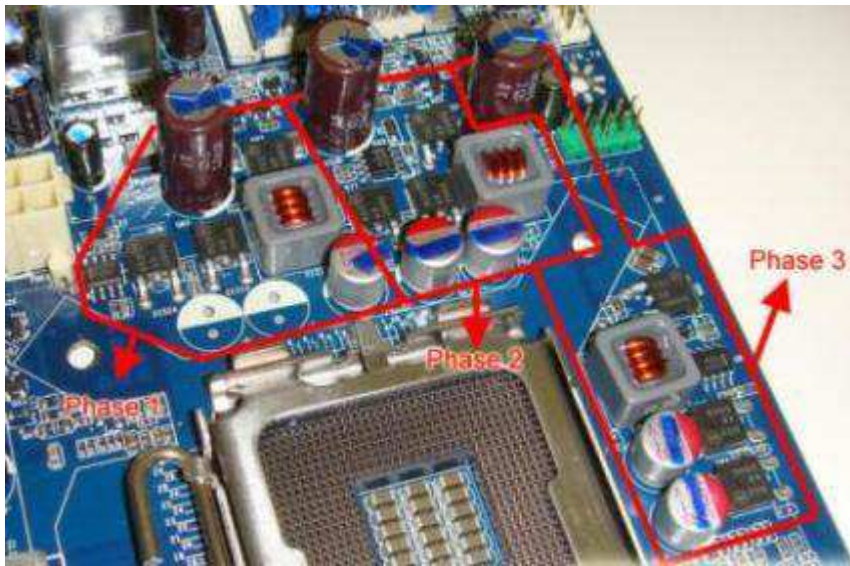
waktu. Dengan empat tahap, setiap tahap akan bekerja 25% dari total waktu. Dengan enam fase setiap tahap akan bekerja 16,6% dari total waktu. Dan seterusnya.

Ada beberapa keuntungan dalam memiliki rangkaian regulator tegangan dengan fase lebih. Yang paling jelas adalah bahwa transistor akan bekerja less loaded, yang menyediakan rentang hidup yang lebih tinggi untuk komponen dan temperatur operasi yang lebih rendah. Keuntungan lain adalah bahwa fase yang Anda miliki biasanya tegangan output lebih stabil dan juga tingkat kebisingan yang lebih rendah.

Menambahkan fase lebih membutuhkan penambahan komponen lebih, yang meningkatkan biaya motherboard: Motherboard murah akan memiliki fase lebih sedikit, sementara yang lebih mahal akan memiliki fase lebih banyak.

Juga sangat penting untuk memperjelas bahwa ketika produsen mengatakan bahwa motherboard memiliki enam fase daya, sebenarnya itu hanya mengacu pada tegangan CPU utama (Vcore). Pada halaman berikutnya kita akan menjelaskan secara lebih rinci apa yang terjadi ketika CPU membutuhkan lebih dari satu tegangan.

Setiap fase tegangan atau saluran menggunakan satu choke, dua atau tiga transistor (atau sirkuit terintegrasi tunggal menggantikan transistor), satu atau lebih kapasitor elektrolit dan satu sirkuit driver MOSFET terpadu, komponen terakhir disebutkan ini dapat diganti dengan transistor. Seperti yang anda lihat, jumlah yang tepat dari komponen akan bervariasi. Komponen-satunya yang selalu hadir dengan jumlah yang sama adalah, choke sehingga cara terbaik bagi Anda untuk mengetahui berapa banyak fase tegangan tertentu sirkuit yang dimiliki regulator adalah dengan menghitung jumlah choke (perhatikan karena ada pengecualian, kami akan menjelaskan pada bagian berikutnya). Sebagai contoh, motherboard pada Gambar 11 (board yang sama ditampilkan sebelum pada Gambar 1 dan 2) memiliki tiga fase.



Gambar 11: 3 Phases.

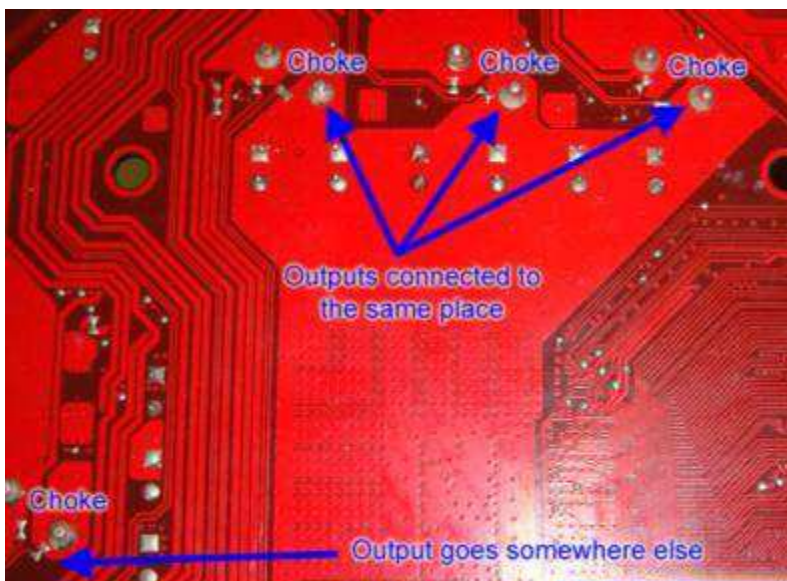
Tapi ada satu peringatan. Pada beberapa motherboard fase yang mengontrol memori atau tegangan chipset terletak dekat dengan fase lain, dapat membuat Anda keliru menghitung jumlah fase jika Anda hanya menghitung jumlah choke hanya di dekat soket CPU. Kami menunjukkan hal ini dalam motherboard Gambar 12: meskipun digambarkan memiliki empat choke, namun sebenarnya hanya motherboard tiga-fase, karena hanya tiga dari fase digunakan untuk menghasilkan tegangan CPU utama (Vcore); pada motherboard sedang fase keempat digunakan untuk menghasilkan tegangan memori.



Gambar 12: Motherboard dengan tiga phase, walaupun kelihatan empat phase.

Adalah salah untuk menganggap bahwa choke hanya dekat bagian belakang motherboard yang harus dihitung dan mengabaikan choke yang terletak di sisi board: pada Gambar 11 Anda dapat melihat motherboard dengan choke terletak di sisi atas dimana peralatan regulator tegangan CPU sirkuit kelihatan.

Karena semua choke yang menghasilkan tegangan output sama memiliki output terhubung bersama-sama, hanya choke yang memiliki output terhubung bersama-sama harus dihitung. Ini dapat dilakukan dengan mengikuti setiap output choke di sisi solder dari motherboard. Pada Gambar 13 kita menunjukkan sisi solder dari motherboard yang ditampilkan pada Gambar 12. Seperti yang Anda lihat, hanya tiga choke yang terhubung bersama-sama, output dari choke keempat akan turun ke soket memori (anda tahu, itu karena socket ini adalah motherboard socket 775, di mana CPU hanya membutuhkan tegangan tunggal, informasi rinci akan diberikan di halaman berikutnya).

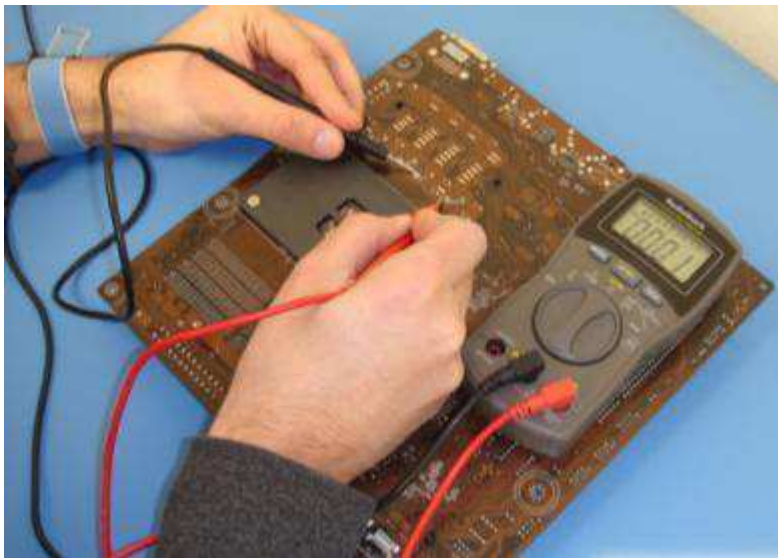


Gambar 13: Cara yang benar menghitung choke.

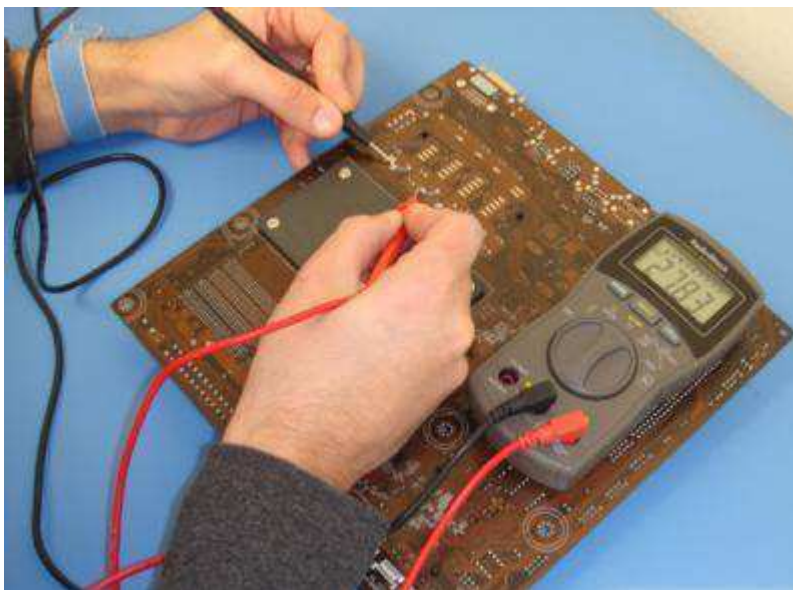
Pada beberapa motherboard Anda mungkin tidak jelas melihat hubungan antara fase seperti yang kita ditunjukkan dalam Gambar 13. Dalam hal ini Anda harus menggunakan multimeter dan memeriksa choke yang terhubung secara bersama-sama. Pada skala kontinuitas (jika menemukan salah satu pasangan choke- biasanya beep berbunyi ketika

probe dalam keadaan "korsleting", menunjukkan bahwa ada koneksi) atau skala resistensi (yang akan menunjukkan nol ohm ketika ada koneksi). Pada Gambar 14 dan 15 kita menunjukkan motherboard lain dengan empat choke di mana koneksi dari choke tidak jelas seperti pada motherboard dari Gambar 13. Dengan multimeter kita menemukan bahwa tiga dari choke terhubung bersama-sama, sehingga ini adalah "tiga-fase" motherboard. Choke keempat adalah sesuatu yang lain terintegrasi kontroler memori.

17



Gambar 14: Dua chokes tersambung bersama-sama.



Gambar 15: Dua chokes tersambung bersama-sama.

3. Ragam Tegangan Pada CPU

18

CPU baru akan membutuhkan lebih dari satu tegangan. Meskipun semua CPU dari AMD memiliki memori controller terintegrasi, hanya CPU socket AM3 memerlukan tegangan terpisah untuk sirkuit ini. Jadi di motherboard socket AM3 memiliki rangkaian regulator tegangan yang akan menghasilkan dua tegangan terpisah untuk CPU, satu untuk bagian "utama" dari CPU ("Vcore") dan satu lagi untuk kontroler memori terintegrasi. Itulah mengapa kita tahu, pada Gambar 15, bahwa fase ekstra itu untuk konsumsi memory controller terintegrasi CPU: karena itu adalah socket board AM3.

Dengan CPU Intel, hanya socket CPU 1156 dan 1366 memiliki memory controller terintegrasi. Jadi pada motherboard ini sirkuit pengatur tegangan akan menghasilkan dua tegangan, satu untuk bagian "utama" dari CPU ("Vcore") dan satu lagi untuk kontroler memori terintegrasi ("VTT"). Pada motherboard socket 1156 yang mendukung CPU dengan video controller terintegrasi (misalnya, yang didasarkan pada chipset H55 dan H57) rangkaian regulator tegangan akan menghasilkan tegangan ketiga untuk CPU, yang akan digunakan oleh video controller terintegrasi ("VAXG").

Pada motherboard dimana rangkaian regulator tegangan menyediakan lebih dari satu tegangan ke CPU, produsen akan terlihat seperti "xy" atau "xyz", dimana "x" adalah jumlah fase untuk tegangan CPU utama ("Vcore") , "y" adalah jumlah fase untuk kontroler memori CPU terintegrasi dan "z" adalah jumlah fase untuk CPU video controller terintegrasi. Motherboard ditampilkan pada Gambar 14 dan 15 memiliki konfigurasi "3+1".

Di bawah ini kami meringkas apa jenis feed motherboard socket CPU dengan lebih dari satu tegangan.

Socket	Voltages for the CPU
754, 939, 940, AM2, AM2+, 775 and older	One
AM3, 1156, 1366	Two
1156 with H55, H57 and Q57 chipsets	Three

Meskipun dalam tutorial ini kita terfokus pada tegangan yang dibutuhkan oleh CPU, semua motherboard akan memiliki setidaknya satu fase untuk makan kenangan dan satu fase untuk makan chipset. Jika Anda mengamatinnya, anda akan melihat kecuali ketika fase memori ditempatkan dekat dengan fase CPU, seperti itu terjadi pada contoh dari Gambar 12, (lihat juga Gambar 18).



Gambar 16: Phase Memory dan chipset.

4. Analisa Cara Kerja Regulator Tegangan Listrik Mainboard

Rangkaian regulator tegangan +12 V mendapatkan tegangan dari konektor ATX12V atau EPS12V seperti yang terlihat pada motherboard dan mengkonversi ke tegangan yang diperlukan oleh komponen regulator tegangan yang terhubung ke (CPU, memori, chipset, dll). Konversi ini dilakukan dengan menggunakan DC-DC converter, juga dikenal sebagai switching-mode power supply (SMP), sistem yang sama digunakan di dalam catu daya PC utama.

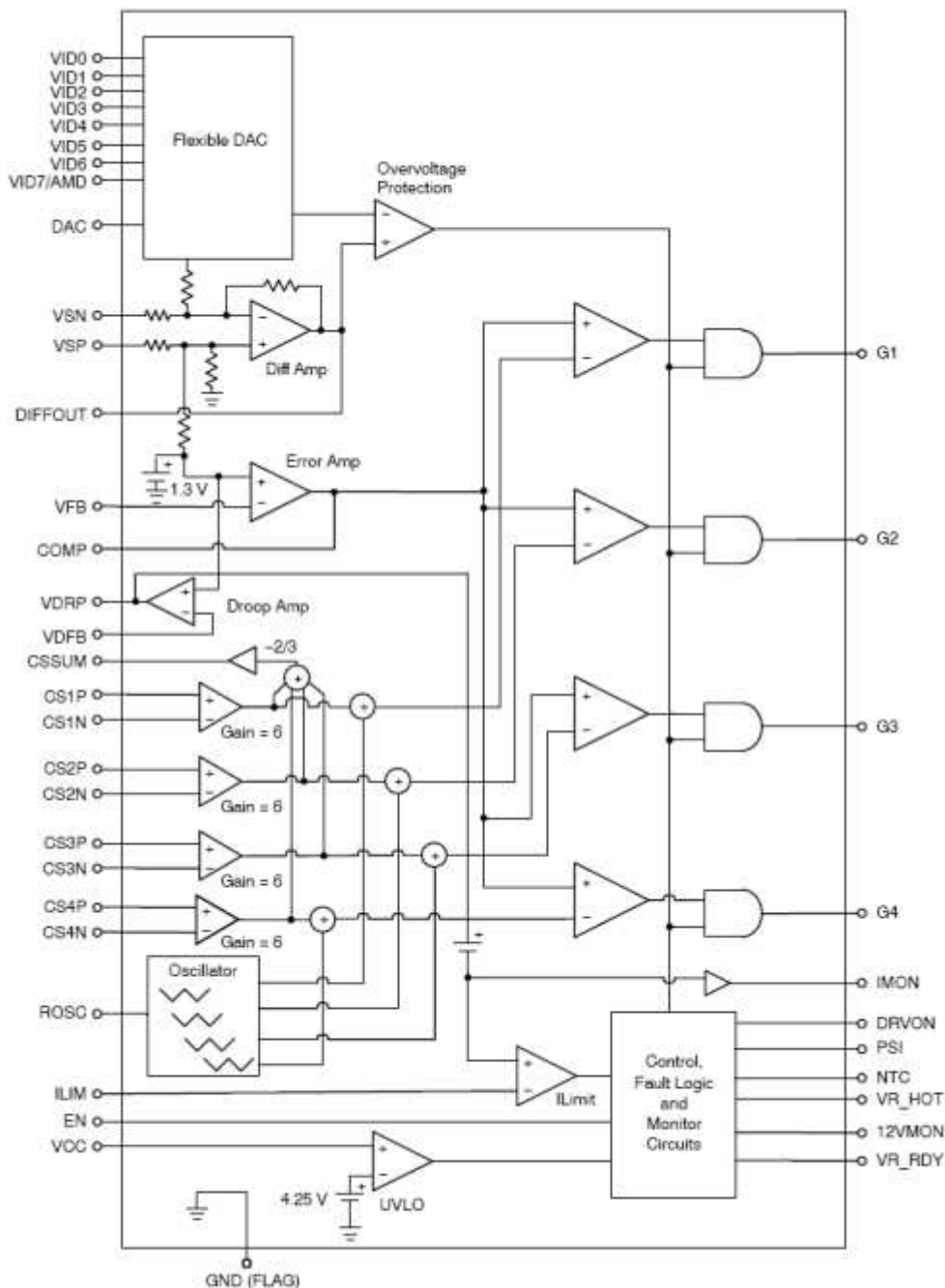
Jantung konverter ini adalah kontroler PWM (Pulse Width Modulation). Sirkuit ini

menghasilkan sinyal gelombang persegi yang akan mendorong setiap fase, dengan siklus tugas dari sinyal ini bervariasi tergantung pada tegangan yang ingin diproduksi sirkuit (siklus kerja adalah jumlah waktu sinyal tetap pada nilai yang lebih tinggi, misalnya sebuah sinyal dengan duty cycle 50% akan menghabiskan separuh waktu pada nilai yang lebih rendah - biasanya nol volt dan 50% lainnya waktu pada nilai yang lebih tinggi yang berarti 12 V pada rangkaian regulator tegangan.

Nilai dari tegangan output rangkaian regulator tegangan harus menghasilkan "tegangan ID" (VID) pin, yang dapat dibaca CPU yang memberikan kode biner dengan tegangan yang tepat yang harus diberikan. Beberapa motherboard memungkinkan Anda untuk mengubah secara manual tegangan CPU dalam program setup motherboard. Apa yang dilakukan adalah setup untuk mengubah kode yang dibaca oleh controller PWM, sehingga kontroler akan mengubah tegangan CPU sesuai dengan apa yang telah Anda konfigurasi. Meskipun kita berbicara tentang CPU, ide yang sama berlaku untuk memori dan chipset.

DC-DC konverter adalah sistem loop tertutup. Ini berarti bahwa controller PWM terus memantau output dari regulator tegangan. Jika tegangan pada output meningkat atau menurun rangkaian akan menyesuaikan diri sendiri (mengubah frekuensi sinyal PWM) dalam rangka memperbaiki tegangan. Hal ini dilakukan melalui sebuah sensor arus, kapan meningkatkan konsumsi saat tegangan output cenderung menurun dan sebaliknya.

Pada Gambar 17 kita memiliki diagram blok pengontrol PWM biasanya ditemukan pada rangkaian regulator tegangan CPU (NCP5392 dari Semikonduktor). Pada diagram blok Anda dapat dengan mudah mengidentifikasi tegangan pin ID (VID0 melalui VID7), pin loopback (CS, Current Sensor pins, terletak di sisi kiri) dan output untuk mendorong setiap tahap (pin G, yang terletak di sisi kanan). Seperti yang dapat Anda lihat, ini sirkuit terintegrasi yang dapat mengendalikan hingga empat fase.



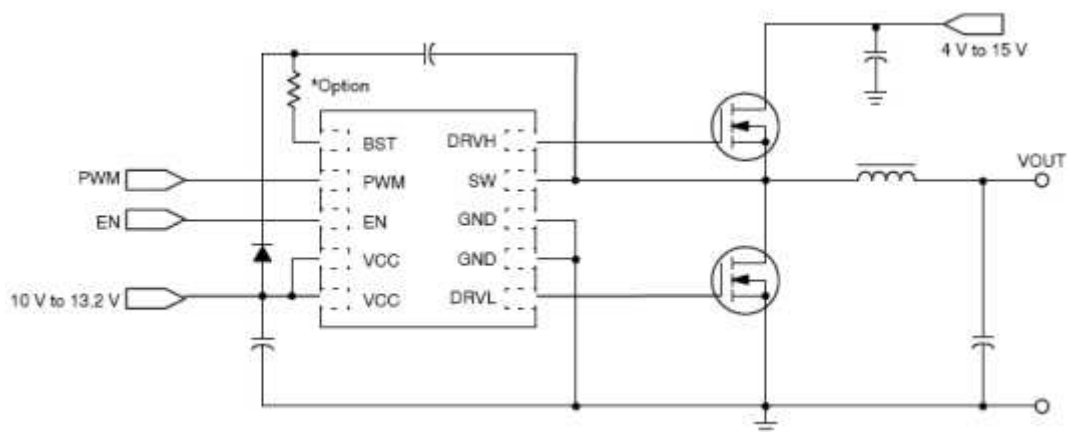
Gambar 17: PWM controller.

Setiap fase menggunakan dua transistor dan satu choke. PWM controller tidak menyediakan cukup waktu untuk peralihan antar transistor ini, sehingga driver MOSFET diperlukan untuk setiap tahap. Biasanya driver ini dibuat dengan sirkuit terpadu yang kecil. Di lain pihak,

untuk memotong biaya beberapa produsen menggunakan driver diskrit menggunakan transistor tambahan pada motherboard yang sangat low-end.

22

Pada Gambar 18, Anda dapat melihat skema dasar dari satu fase dari motherboard (koneksi loopback yang hilang pada diagram ini) didorong oleh driver MOSFET NCP5359. Driver dan transistor MOSFET akan diberi daya oleh tegangan V +12 yang disediakan di konektor ATX12V atau EPS12V (di mana ada tertulis "10 V sampai 13,2 V" dan "4 V ke 15 V"). Anda dapat melihat pada diagram dua MOSFET (yang paling atas adalah "high side" dan bagian bawah satu adalah "low side"), choke dan kapasitor. Sinyal loopback akan disediakan dengan menghubungkan dua kabel yang menghubungkan choke secara paralel menuju PWM controller pada pin CS + (CSP) dan CS-(CSN). Pin PWM yang terhubung ke output PWM disediakan oleh PWM controller dan pin EN adalah pin "mengaktifkan", yang diaktifkan sirkuit.



Gambar 18: Phase simplified schematics.

Seperti yang Anda lihat pada Gambar 17, ada satu PWM output untuk setiap tahap. Sebagaimana dijelaskan, sinyal PWM adalah sebuah gelombang persegi di mana lebar (duty cycle) berubah tergantung pada tegangan yang Anda inginkan (itu sebabnya teknik ini disebut Pulse Width Modulation). Dengan asumsi bahwa tegangan output stabil, semua sinyal PWM akan memiliki siklus yang sama, yaitu, ukuran masing-masing "persegi" pada sinyal akan sama. Sinyal-sinyal ini bagaimanapun, akan mengalami keterlambatan di antara mereka. Keterlambatan ini juga dikenal sebagai fase-shift.

Sebagai contoh, di sirkuit dengan hanya dua tahap, dua sinyal PWM akan dipantulkan. Jadi sementara fase 1 dihidupkan, tahap 2 akan dimatikan dan sebaliknya. Ini akan memastikan bahwa setiap tahap akan bekerja 50% dari waktu. Pada rangkaian dengan empat fase, sinyal PWM akan tertunda sedemikian rupa sehingga fase akan diaktifkan secara berurutan: Tahap pertama 1 diaktifkan, maka fase 2, kemudian fase 3 dan kemudian fase 4 akan menunggu giliran. Dalam hal ini, setiap tahap akan bekerja 25% dari waktu.

Semakin banyak fase yang Anda miliki, makin sedikit waktu setiap tahap dihidupkan. Seperti dijelaskan sebelumnya, ini membuat setiap tahap mengurangi panas berlebih dan masing-masing transistor bekerja minimum, yang menyediakan rentang hidup yang lebih tinggi pada komponen ini.

B. Memahami Semua Konfigurasi Tegangan dari Motherboard

Salah satu trik tertua untuk meningkatkan probabilitas sukses overclocking adalah untuk meningkatkan tegangan dari komponen yang ingin Anda overclock. Saat ini, bahkan beberapa motherboard entry level melakukan penyesuaian tegangan, dengan model high-end. Masalahnya adalah bahwa bahkan penggemar hardcore sulit memahami apa arti masing-masing pilihan. Dalam tutorial ini, kami akan menjelaskan makna yang tepat dari masing-masing bagian ini dalam bahasa yang lebih jelas.

Meskipun produsen CPU dan chipset memiliki nama resmi untuk semua komponen mereka menggunakan aturan tegangan, masing-masing produsen motherboard untuk beberapa alasan aneh menyebut hal yang sama dengan nama yang berbeda. Biasanya, manual tidak menjelaskan arti dari setiap fungsi manual dan biasanya hanya mengulangi nama fungsi jika Anda meminta bantuan penjelasan dalam pengaturan motherboard.

Pilihan tegangan diubah dalam pengaturan motherboard, yang dimasukkan dengan menekan Del atau F2 pada beberapa motherboard setelah menyalakan komputer. Tapi kami pikir Anda sudah mengetahui hal ini, karena Anda tertarik pada topik yang sangat spesifik.

Untuk memahami tegangan, Anda perlu memahami sedikit lebih lanjut tentang bagaimana masing-masing produsen CPU menetapkan tegangan di lini produk mereka.

1. Konfigurasi Tegangan Chip AMD Processors

Prosesor dari AMD memanfaatkan tegangan berikut (nama-nama di bawah ini adalah "resmi" nama-nama dari mereka seperti yang ditetapkan oleh AMD):

- Vdd: Ini adalah tegangan CPU utama, yang juga dapat secara tidak resmi disebut sebagai Vcore. Biasanya, ketika kita mengatakan "CPU voltage" kita berbicara tentang tegangan ini. Pilihan perubahan tegangan ini akan muncul pada konfigurasi motherboard sebagai "CPU Vcore," "CPU Offset Voltage," "CPU Voltage at Next Boot," "CPU Vcore 7-Shift," "Processor Voltage" atau "APU-Core Over Voltage."
- VDDNB: Ini adalah tegangan yang digunakan oleh memory controller terintegrasi CPU, oleh CPU HyperTransport controller, dan oleh cache memori L3 CPU (jika tersedia). Komponen-komponen ini secara kolektif disebut "NB" atau "North Bridge" oleh AMD. Masalahnya adalah bahwa salah satu chip dari chipset motherboard juga dapat disebut "NB" atau "North Bridge," dan sebagian besar pengguna akan tersesat ketika mencoba untuk mencari tahu yang mana yang sebenarnya dikonfigurasi saat pilihan memiliki "NB"; dengan demikian, kita harus mengeksplorasi masalah ini lebih terinci. Pada CPU AMD sampai soket AM2, yang VDD dan tegangan VDDNB adalah sama. Dimulai dengan Socket AM2 + CPU, AMD mulai menggunakan tegangan terpisah untuk CPU dan pengontrol memori. (AMD menyebutnya "split plane" atau "Dual Dynamic Power Management.")
- VDDA: Ini adalah tegangan digunakan oleh sirkuit clock multiplier di dalam CPU, juga dikenal sebagai PLL (Phase-Locked Loop). Tegangan ini dapat diubah melalui pilihan seperti "CPU VDDA Voltage" atau "CPU PLL Voltage." Biasanya, hanya motherboard high-end memiliki opsi ini.
- VDP: Pada AMD "APUS" (CPU dengan grafis controller terintegrasi), motherboard mungkin memiliki pilihan bagi Anda untuk mengatur tegangan dari graphic controller, yang disebut "VDP Votage," "IGD Votage" atau "Votage IGP".
- VDDIO: Ini adalah tegangan digunakan oleh sinyal pada bus memori. JEDEC (organisasi yang menstandarkan memori) menyebut tegangan (Stub Series

Termination Logic) SSTL. Ini adalah " tegangan memori" terkenal dengan konfigurasi yang dapat ditemukan di bawah beberapa nama yang berbeda seperti "DIMM Voltage," "DRAM Voltage," "Memory Over Voltage," "VDIMM Select," "Memory Voltage," "DDR PHY," dll. Tegangan default adalah 1.8 V pada DDR2 memories (SSTL_1.8) atau 1.5 V with DDR3 memories (SSTL_1.5).

- VTT: Ini adalah tegangan yang digunakan untuk memberi konsumsi logika terminasi di dalam chip memori. Secara default, ini ditetapkan sebagai setengah dari VDDIO. Perhatikan karena Intel CPU memiliki tegangan disebut VTT yang memiliki arti yang berbeda/penggunaan.
- MEMVREF: Ini adalah tegangan referensi memori, yang mengkonfigurasi baik CPU dan modul memori dengan tingkat tegangan yang memisahkan apa yang dianggap sebagai "0" atau "1," yaitu, tegangan bawah yang ditemukan pada bus memori MEMVREF harus dianggap sebagai "0," dan tegangan di atas tingkat ini harus dianggap sebagai "1." Secara default, tingkat tegangan ini adalah setengah dari VDDIO alias 0.500x, tetapi beberapa motherboard memungkinkan Anda untuk mengubah rasio ini , biasanya melalui dua pilihan: "DRAM Ctrl Ref Voltage" (untuk garis kontrol dari bus memori; nama resmi JEDEC untuk tegangan ini adalah VREFCA), dan "DRAM Ctrl Data Ref Voltage" (untuk baris data dari bus memori; nama resmi JEDEC untuk tegangan ini adalah VREFDQ). Opsi ini dikonfigurasi sebagai pengali. Misalnya, "0.395x" berarti bahwa tegangan referensi akan 0,395 kali VDDIO.
- VLDT: Ini adalah tegangan yang digunakan oleh link HyperTransport dari CPU. Tegangan ini disebut sebagai "HT Voltage," "HT Over Voltage," "NB/HT Voltage" nama yang mirip. Nilai default untuk tegangan ini adalah 1,2 V.
- PCI Express Voltage: Pada AMD "APUS" (CPU dengan grafis terintegrasi controller), prosesor ini memiliki PCI Express dengan controller tertanam, yang digunakan untuk menghubungkan CPU ke kartu video eksternal. Beberapa motherboard memiliki pilihan bagi Anda untuk mengatur tegangan untuk jalur PCI Express yang dikendalikan oleh CPU, melalui sebuah opsi bernama "APU PCI-E Over Voltage" atau yang mirip. Perlu diingat bahwa chipset juga mengontrol jalur PCI lebih Express, dan motherboard mungkin memiliki penyesuaian tegangan terpisah untuk jalur.

Tantangan pada motherboard ditargetkan untuk prosesor AMD adalah untuk mencari tahu apa yang "NB" berarti dalam opsi konfigurasi tegangan. Sebagaimana dijelaskan, "NB" dapat berarti North Bridge (memori controller, HyperTransport controller, dan L3 cache, jika ada) di dalam CPU atau chip yang North Bridge dari chipset.

2. AMD Processors – Chipset Options

Chipset-related options termasuk semua tegangan yang tidak yang dijelaskan pada halaman sebelumnya, termasuk:

- NB Voltage: Jika Anda memastikan bahwa pilihan "NB Voltage" pada motherboard Anda tidak berhubungan dengan tegangan VDDNB CPU (lihat halaman sebelumnya), maka pilihan ini mengacu pada tegangan dari chip North Bridge dari chipset.
- NB 1.8 V Voltage: chipset dari AMD menggunakan dua tegangan terpisah: satu dengan 1,2 V (yang dikonfigurasi melalui pilihan di atas dan disebut VDD_CORE) dan yang lain dengan 1,8 V, yang dikonfigurasi melalui pilihan ini, dan biasanya tegangan yang digunakan oleh sirkuit clock chipset sebagai pengali (PLL, Fase-Locked Loop).
- FCH Voltage: chipset ditargetkan untuk "APUS" (CPU dengan grafis terintegrasi kontroler) disebut FCHs (Fusion Hub Controller). Oleh karena itu, opsi ini mengontrol tegangan chipset dan setara dengan opsi "NB Voltage".
- Graphics engine voltage: pilihan yang tersedia pada beberapa motherboard dengan on-board video, memungkinkan Anda untuk meningkatkan tegangan dari chipset video controller terintegrasi, yang berguna jika Anda overclocking motherboard kartu grafis. Pilihan ini juga dikenal sebagai "mGPU Voltage," "IGD Voltage," dan "IGP Voltage."
- SidePort voltage: Ini adalah tegangan feed on-board video chip memori yang digunakan oleh mesin grafis on-board dari motherboard.
- SB voltage: Ini adalah tegangan yang akan digunakan oleh chip South Bridge dari chipset.
- PCI Express tegangan: Ini adalah tegangan yang akan digunakan pada jalur PCI Express yang terhubung ke chipset. Anda mungkin ingin meningkatkan Anda jalur

overclock, gunakan ini. Hal ini dapat ditemukan melalui pilihan seperti "PCIE VDDA Voltage," "VDD PCIE Voltage," dan "PCI-E Over Voltage."

3. Konfigurasi Tegangan Intel Processors

Prosesor Intel menggunakan tegangan berikut (nama-nama di bawah ini adalah yang resmi):

- VCC: Ini adalah tegangan CPU utama, yang juga dapat secara tidak resmi disebut sebagai Vcore. Biasanya, ketika kita mengatakan "CPU Voltage" kita berbicara tentang tegangan ini. Pilihan perubahan tegangan ini akan muncul pada konfigurasi motherboard sebagai "CPU voltage," "CPU Core," dll
- VTT: Ini adalah rel tegangan feed kontroler memori terintegrasi (pada CPU yang memiliki komponen ini), QPI bus (pada CPU yang memiliki komponen ini), termination FSB (pada CPU yang didasarkan pada arsitektur ini), L3 cache memori (pada CPU yang memiliki fitur ini), bus kontrol termal (PECI, Platform Environmental Control Interface, pada CPU yang memiliki fitur ini, kecuali dari generasi kedua prosesor pada Core i, di mana bus ini diberi makan oleh tegangan VCCIO) dan sirkuit lainnya, tergantung pada CPU. Hal ini penting untuk dipahami bahwa pada CPU AMD, "VTT" adalah nama tegangan yang berbeda, VTT pada Intel CPU adalah setara dengan VDDNB dari CPU AMD. Tegangan ini dapat diubah melalui pilihan seperti "CPU VTT," "CPU FSB," "IMC voltage," dan "QPI / VTT Voltage."
- VCCSA: Dimulai dengan Core generasi kedua prosesor i ("Sandy Bridge"), tegangan VTT ini berganti nama menjadi VCCSA, dan disebut "system agent." Ini adalah feed PCI Ekspres kontroler terintegrasi, memory controller, dan kartu display (yaitu, "2D" bagian dari mesin grafis).
- VCCIO: Tersedia mulai dengan Core generasi kedua i CPU ("Sandy Bridge"), tegangan ini digunakan untuk daya semua input/output (I/O) pin dari CPU, kecuali yang berhubungan dengan pin memori. Pada CPU yang memiliki tegangan ini, juga digunakan untuk memberi daya bus kontrol termal (PECI, Platform Environmental Control Interface).
- VCCPLL: Tegangan yang digunakan oleh multiplier CPU clock (PLL, Fase-Locked Loop). Tegangan ini dapat diubah melalui sebuah opsi bernama "CPU PLL Voltage."

- VAXG: Tegangan yang digunakan oleh video controller tertanam di dalam CPU, pada CPU yang memiliki komponen ini. Pilihan ini dapat dipanggil oleh nama-nama seperti "Core Graphics," "GFX Voltage," "IGP Voltage," "IGD Voltage," dan "VAXG Voltage."
- CPU clock voltage: "CPU Amplitudo Kontrol" Beberapa motherboard memungkinkan Anda untuk meningkatkan tegangan dari CPU clock dasar, melalui opsi yang disebut "CPU Clock Driving Control".

4. Intel Processors – Memory Options

Sementara semua CPU dari AMD memiliki memori controller tertanam, hal ini tidak berlaku dengan model dari Intel, dimana hanya model-model baru (Core i3, Core i5 dan Core i7) memiliki fitur ini. Oleh karena itu, tegangan pada bus memori dapat dihasilkan baik oleh CPU atau oleh chip North Bridge dari chipset (KIA, Memory Controller Hub), tergantung pada platform yang Anda miliki.

Bus memori membutuhkan tiga tegangan yang berbeda:

- VDDQ: Ini adalah tegangan digunakan oleh sinyal pada bus memori. JEDEC (organisasi yang menstandarkan kenangan) menyebut tegangan (Stub Series Termination Logic) SSTL. Ini adalah "memori tegangan" yang merupakan konfigurasi yang dapat ditemukan di bawah beberapa nama yang berbeda seperti "DIMM Voltage," "DIMM Voltage Control," "DRAM Voltage," "DRAM Bus Voltage," "Memory Over-Voltage," "VDIMM Select," "Memory Voltage," dll. Nilai default untuk tegangan ini 1,8 V pada memori DDR2 (SSTL_1.8) atau 1,5 V pada DDR3 (SSTL_1.5).
- Termination voltage: Ini adalah tegangan yang digunakan untuk memberi daya logika terminasi di dalam chip memori. Secara default, sudah diatur pada setengah dari tegangan VDDQ/SSTL (tegangan memori). Pilihan ini, jika tersedia, akan terdaftar sebagai "Termination Voltage" or "DRAM Termination." Perhatikan, karena tegangan pada CPU AMD disebut VTT, namun pada Intel CPU VTT adalah tegangan sekunder prosesor.

- Reference voltage: Referensi tegangan memori yang mengkonfigurasi baik memory controller dan modul memori dengan tingkat tegangan yang memisahkan apa yang dianggap sebagai "0" atau "1," yaitu, tegangan ditemukan pada bus memori tegangan referensi bawah harus dianggap sebagai "0," dan tegangan di atas tingkat ini harus dianggap sebagai "1." Secara default, tingkat tegangan ini adalah setengah dari tegangan SSTL (alias 0.500x), tetapi beberapa motherboard memungkinkan Anda untuk mengubah rasio ini, biasanya melalui pilihan seperti "DDR_VREF_CA_A," "DRAM Ctrl Ref Voltage," dan yang sejenis. "CA", "Ctrl" dan "Adress" mengacu pada garis kontrol dari bus memori (nama resmi JEDEC untuk tegangan ini adalah VREFCA), sementara "DA" dan "data" mengacu pada garis data dari bus memori (JEDEC yang nama resmi untuk tegangan ini adalah VREFDQ). Opsi ini dikonfigurasi sebagai pengali. Misalnya, "0.395x" berarti bahwa tegangan referensi akan 0,395 kali tegangan SSTL. Biasanya, motherboard prosesor Intel ditargetkan untuk memungkinkan Anda untuk mengontrol tegangan untuk tiap channel memory. Jadi "DDR_VREF_CA_A" berarti kontrol tegangan referensi untuk saluran A, sedangkan "DDR_VREF_CA_B" mengkonfigurasi kontrol tegangan referensi untuk saluran B.

C. Memahami CPU Dan Konsep Dasar Cara Kerjanya

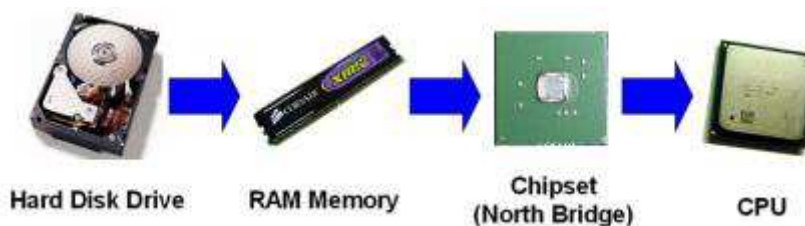
Meskipun setiap mikroprosesor memiliki desain internalnya sendiri, semua mikroprosesor mempunyai konsep dasar yang sama yang akan saya jelaskan dalam tutorial ini. Kita akan melihat di dalam arsitektur CPU generik, sehingga Anda akan dapat memahami lebih lanjut tentang produk Intel dan AMD dan perbedaan antara mereka.



CPU (Central Processing Unit) yang juga disebut mikroprosesor atau prosesor bertanggung jawab atas pengolahan data. Bagaimana memproses data akan tergantung pada program. Program ini dapat berupa spreadsheet, pengolah kata atau permainan: untuk CPU tidak ada bedanya, karena ia sebenarnya tidak mengerti apa dilakukan program ini tetapi CPU hanya sebatas melakukan perintah. CPU hanya mengikuti perintah (disebut perintah atau instruksi) yang terkandung di dalam program. Perintah ini bisa berupa penambahan dua angka atau mengirim sepotong data ke kartu video, misalnya.

Bila Anda klik dua kali pada ikon untuk menjalankan program, inilah yang terjadi:

1. Program, yang disimpan di dalam hard disk, akan ditransfer ke memori RAM. Program adalah serangkaian instruksi ke CPU.
2. CPU, menggunakan sirkuit yang disebut kontroler memori, melakukan load data program dari memori RAM.
3. Data, sekarang di dalam CPU, yang akan segera diproses.
4. Apa yang terjadi berikutnya akan tergantung pada program. CPU dapat melanjutkan untuk memuat dan menjalankan program atau dapat melakukan sesuatu dengan proses data, seperti menampilkan sesuatu di layar.



Gambar 1: Bagaimana data disimpan ditransfer ke CPU.

Di masa lalu, CPU mengontrol transfer data antara drive hard disk dan memori RAM. Karena drive hard disk lebih lambat dari memori RAM, maka sistem melambat, karena CPU akan sibuk sampai semua data ditransfer dari hard disk drive ke memori RAM. Metode ini disebut PIO, Prosesor I/O atau Programmed I/O. Saat ini transfer data antara hard disk drive dan

memori RAM di load tanpa menggunakan CPU, sehingga membuat sistem lebih cepat. Metode ini disebut bus mastering atau DMA (Direct Memory Access). Dalam rangka menyederhanakan gambar kami, kami tidak menempatkan chip north bridge antara hard disk drive dan memori RAM pada Gambar 1, tetapi hal itu sebenarnya ada.

1. Pengertian Clock

Apa sebenarnya clock? Clock adalah sinyal yang digunakan untuk sinkronisasi hal-hal di dalam komputer. Lihat Gambar 2, di mana ditunjukkan sinyal clock yang khas: itu adalah gelombang persegi berubah dari "0" ke "1" pada tingkat yang tetap. Pada angka ini Anda dapat melihat tiga siklus clock penuh ("ticks"). Awal setiap siklus adalah ketika sinyal clock pergi dari "0" ke "1"; kami menandai ini dengan panah. Sinyal clock diukur dalam unit yang disebut Hertz (Hz), yang merupakan jumlah siklus clock per detik. Sebuah clock 100 MHz berarti bahwa dalam satu detik ada 100 juta siklus clock.



Gambar 2: Clock signal.

Di alam komputer, semua timing diukur dalam siklus clock. Sebagai contoh, memori RAM dengan latency "5" berarti bahwa itu akan menunda siklus lima clock penuh untuk mulai memberikan data. Di dalam CPU, semua instruksi penundaan sejumlah siklus clock akan dilakukan. Sebagai contoh, sebuah instruksi yang diberikan bisa menunda tujuh siklus clock sampai sepenuhnya dijalankan.

Mengenai CPU, hal yang menarik adalah bahwa CPU tahu berapa banyak siklus clock setiap instruksi akan diambil, karena memiliki sebuah tabel yang berisi informasi ini. Jadi jika memiliki dua instruksi yang akan dieksekusi ia tahu bahwa yang pertama akan menunda tujuh siklus clock yang akan dieksekusi, maka secara otomatis akan memulai eksekusi dari instruksi berikutnya pada 8 clock. Tentu saja ini adalah penjelasan generik untuk CPU dengan hanya satu unit eksekusi, prosesor modern memiliki beberapa unit eksekusi yang

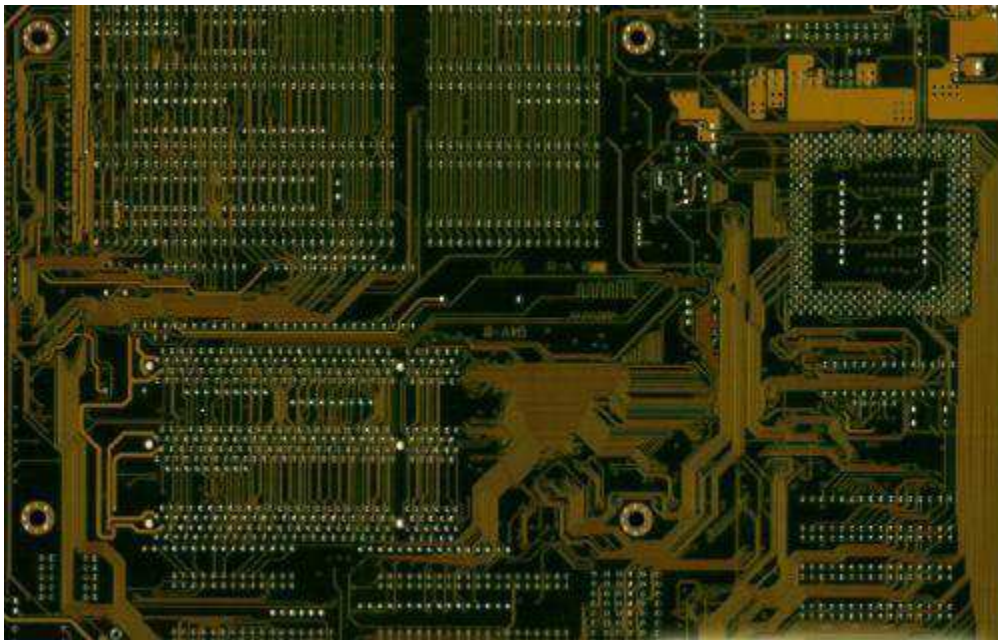
bekerja secara paralel dan dapat mengeksekusi instruksi kedua pada saat yang sama dengan yang pertama, secara paralel.

Ini disebut arsitektur superscalar dan kita akan berbicara lebih lanjut tentang ini nanti. Jadi, apa yang harus dilakukan clock dalam kinerja? Untuk berpikir bahwa clock dan kinerja adalah hal yang sama, ini adalah kesalahpahaman yang paling umum tentang prosesor. Jika Anda membandingkan dua CPU yang sepenuhnya identik, yang berjalan pada clock rate yang lebih tinggi akan lebih cepat. Dalam hal ini, dengan clock rate yang lebih tinggi, waktu antara setiap siklus clock akan lebih pendek, sehingga pekerjaan akan dilakukan dalam waktu singkat dan kinerja akan lebih tinggi. Tetapi bila Anda membandingkan dua prosesor yang berbeda, hal ini tidak selalu benar.

Jika Anda menemukan dua prosesor dengan arsitektur yang berbeda misalnya Intel dan AMD hal-hal di atas tadi, di dalam kedua CPU ini sama sekali berbeda. Seperti yang telah disebutkan, setiap instruksi mengambil sejumlah siklus clock untuk dieksekusi. Mari kita mengatakan bahwa prosesor "A" mengambil tujuh siklus clock untuk melakukan instruksi yang diberikan, dan prosesor "B" membutuhkan waktu lima clock cycle untuk melakukan instruksi yang sama. Jika mereka berjalan pada clock rate yang sama, prosesor "B" akan lebih cepat, karena dapat memproses instruksi ini dalam waktu lebih sedikit.

Untuk CPU modern ada banyak lagi dalam masalah kinerja, CPU memiliki jumlah yang berbeda dari unit eksekusi, ukuran cache yang berbeda, cara yang berbeda untuk mentransfer data di dalam CPU, cara yang berbeda dalam pengolahan instruksi unit eksekusi, tingkat clock yang berbeda, dll.

Apabila sinyal clock prosesor menjadi sangat tinggi, satu masalah muncul. Motherboard di mana prosesor diinstal tidak bisa bekerja dengan menggunakan sinyal clock yang sama. Jika anda mengamati motherboard, Anda akan melihat beberapa trek atau jalur. Trek ini adalah kabel yang menghubungkan beberapa sirkuit komputer. Masalahnya adalah bahwa dengan tingkat clock yang lebih tinggi, kabel ini mulai bekerja sebagai antena, sehingga sinyal, bukannya tiba di ujung lain kawat, tetapi akan lenyap dan ditransmisikan sebagai gelombang radio.

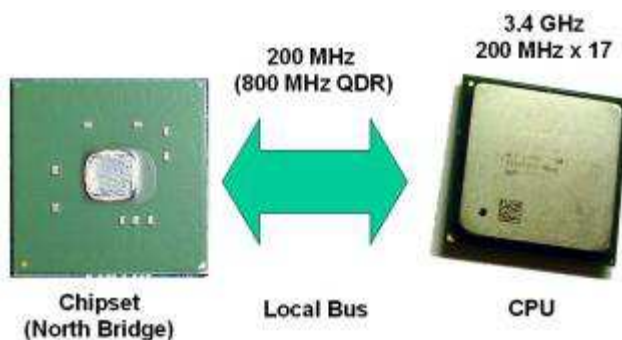


33

Gambar 3: Jalur pengkabelan yang sangat halus pada papa Board.

2. External Clock CPU

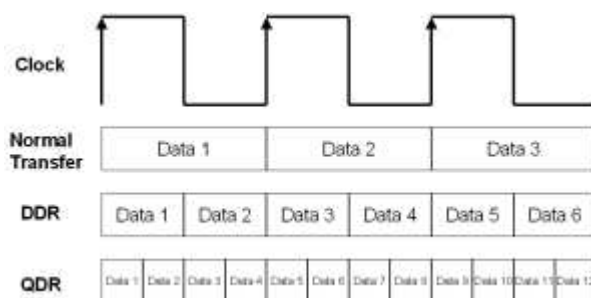
Jadi produsen CPU mulai menggunakan konsep baru, yang disebut perkalian clock, yang dimulai dengan prosesor 486DX2. Di bawah ini skema yang digunakan dalam semua CPU saat ini, CPU memiliki clock eksternal, yang digunakan ketika mentransfer data ke dan dari memori RAM (menggunakan chip north bridge), dan clock internal yang lebih tinggi. Untuk memberikan contoh nyata, pada Pentium 4 3,4 GHz, "3,4 GHz" mengacu pada CPU clock internal, yang diperoleh mengalikan dengan 17 200 MHz clock eksternal. Kami diilustrasikan contoh ini dalam Gambar 4.



Gambar 4: Internal dan external clocks pada Pentium 4 3.4 GHz.

Perbedaan besar antara clock internal dan eksternal pada CPU modern adalah salah satu hambatan utama untuk diatasi dalam rangka meningkatkan kinerja komputer. Kelanjutan dari contoh di atas, Pentium 4 3,4 GHz, harus mengurangi kecepatan dengan 17x ketika telah untuk membaca data dari memori RAM! Selama proses ini, ia bekerja seolah-olah ia sebuah CPU 200 MHz!

Beberapa teknik digunakan untuk meminimalkan dampak dari perbedaan clock. Salah satunya adalah penggunaan cache memori dalam CPU. Satu lagi adalah mentransfer lebih dari satu potongan data per siklus clock. Prosesor dari AMD dan Intel menggunakan fitur ini, tapi CPU AMD mentransfer data dua per siklus clock, CPU Intel mentransfer empat data per siklus clock.

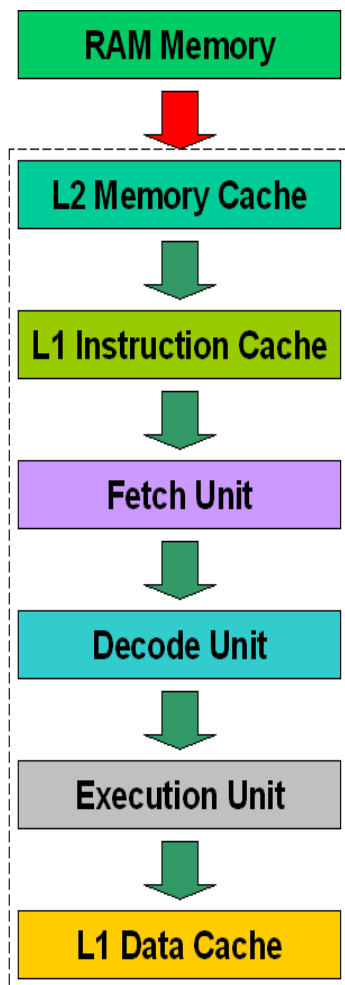


Gambar 5: Transfer banyak data per clock.

Karena itu, CPU AMD diketahui memiliki dua kali lipat dari clock riil mereka yang eksternal. Sebagai contoh, CPU AMD dengan clock 200 MHz eksternal sebenarnya dikenal sebagai 400 MHz. Hal yang sama terjadi dengan Intel CPU: CPU Intel dengan clock 200 MHz eksternal terdaftar memiliki 800 MHz clock eksternal. Teknik mentransfer data dua per siklus clock disebut DDR (Dual Data Rate), sedangkan teknik mentransfer empat data per siklus jam disebut QDR (Quad Data Rate).

3. Block Diagram Sebuah CPU

Pada Gambar 6, Anda dapat melihat diagram blok dasar untuk CPU modern. Ada banyak perbedaan antara arsitektur AMD dan Intel. Kami berpikir bahwa pemahaman diagram blok dasar dari sebuah CPU modern adalah langkah pertama untuk memahami bagaimana CPU dari Intel dan AMD bekerja dan perbedaan antara mereka.



Gambar 6: Diagram blok dasar CPU.

Garis putus-putus dalam Gambar 6 mewakili tubuh CPU, dan memori RAM terletak di luar CPU. Para datapath antara memori RAM dan CPU biasanya lebar 64-bit (atau 128-bit bila saluran konfigurasi dual memori digunakan), berjalan pada clock memori atau CPU eksternal

clock, dimana salah satunya lebih rendah. Jumlah bit yang digunakan dan clock rate dapat dikombinasikan dalam unit yang disebut transfer rate, diukur dalam MB/s. Untuk menghitung transfer rate, formulanya adalah jumlah bit x clock/8. Untuk sistem yang menggunakan memori DDR400 dalam konfigurasi kanal tunggal (64 bit) transfer rate memori adalah 3.200 MB/s, sedangkan sistem yang sama menggunakan memori dual channel (128 bit) akan memiliki kecepatan transfer memori 6.400 MB/s.

4. Memahami Memory Cache Cara Kerja

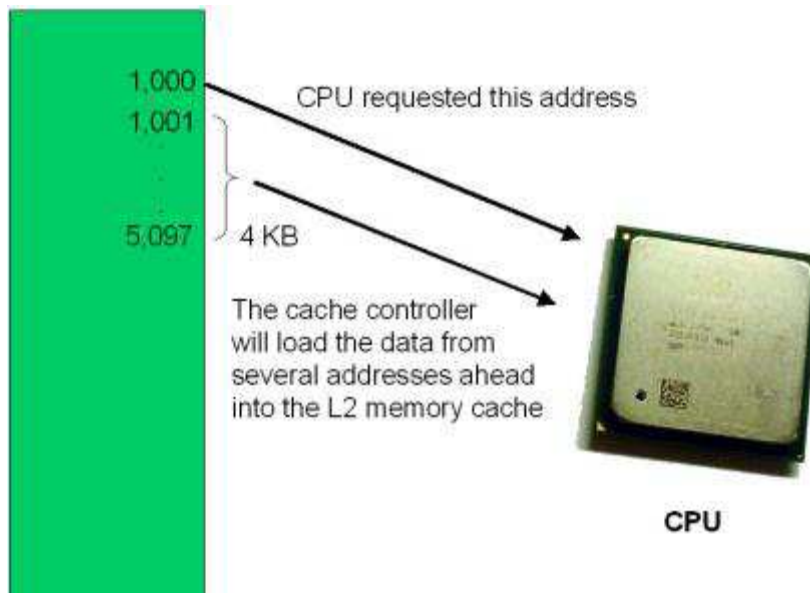
Cache memori adalah sejenis memori kinerja tinggi, juga disebut memori statis. Jenis memori ini digunakan pada memori RAM komputer utama yang disebut memori dinamis. Memori statis mengkonsumsi daya lebih besar, lebih mahal dan secara fisik lebih besar dari memori dinamis, tapi jauh lebih cepat. Memori ini dapat bekerja pada clock yang sama pada CPU, tetapi memori dinamis yang tidak mampu.

Ketika masuk ke "external world" untuk mengambil data, membuat CPU bekerja pada clock rate yang lebih rendah, memori cache adalah teknik yang digunakan. Ketika CPU load data dari posisi memori tertentu, sirkuit yang disebut cache memori kontroler (tidak digambar pada Gambar 6 demi kesederhanaan) seluruh beban data di-load dalam cache memori di bagian bawah blok posisi saat ini dalam CPU yang baru saja dimuat. Karena pengontrol memori cache sudah memuat banyak data di bawah posisi memori yang pertama kali dibaca oleh CPU, data berikutnya akan berada di dalam cache memori, sehingga CPU tidak perlu ke luar untuk ambil data: itu sudah dimuat di dalam cache memori tertanam dalam CPU, yang dapat mengakses internal clock rate.

Cache controller selalu mengamati posisi memori yang sedang memuat dan loading data dari beberapa posisi memori setelah posisi memori baru saja dibaca. Untuk memberikan contoh nyata, jika CPU memuat data yang disimpan di alamat 1.000, controller cache akan memuat data dari alamat "n" setelah alamat 1.000. Nomor "n" ini adalah disebut page, jika prosesor bekerja dengan 4 page KB (yang merupakan nilai khas), itu berarti akan memuat data dari 4.096 alamat di bawah posisi memori yang saat ini sedang di-load. By the way, 1 KB

setara dengan 1.024 byte, itu sebabnya 4 KB adalah 4.096 dan bukan 4.000. Pada Gambar 7 kita menggambarkan contoh ini.

37



Gambar 7: Bagaimana memory cache controller bekerja.

Semakin besar cache memori, semakin tinggi kemungkinan data yang dibutuhkan oleh CPU disediakan dan ini sangat baik, sehingga CPU langsung mengakses memori RAM tidak terlalu sering, sehingga meningkatkan kinerja sistem. Kami menyebutnya "hit" ketika CPU load data yang dibutuhkan dari cache, dan kita sebut "miss" jika data yang diperlukan tidak ada dan CPU dan dibutuhkan mengakses memori RAM sistem lagi.

L1 dan L2 berarti "Level 1" dan "Level 2", mengacu pada jarak mereka dari inti CPU (unit eksekusi). Satu yang umum diragukan adalah mengapa memiliki tiga memori Cache dipisahkan (L1 data cache, L1 instruction cache dan L2 cache). Perhatikan Gambar 6 dan Anda akan melihat bahwa cache instruksi L1 bekerja sebagai "cache masukan", sementara L1 data cache bekerja sebagai "cache output". L1 instruction cache biasanya lebih kecil dari L2 cache sangat efisien ketika program dijalankan untuk mengulang sebagian kecil dari loop, karena instruksi yang dibutuhkan akan lebih dekat ke unit penjemput.

5. Out-Of-Order Execution (OOO)

38

Ingatkah bahwa CPU modern memiliki beberapa unit eksekusi yang bekerja secara paralel? Kami juga mengatakan bahwa ada berbagai jenis unit eksekusi, seperti ALU, yang merupakan unit eksekusi generik, dan FPU, yang merupakan unit eksekusi matematika. Hanya sebagai contoh generik untuk memahami masalah, mari kita mengatakan bahwa sebuah CPU yang diberikan memiliki enam mesin eksekusi, empat "generik" dan dua FPUs. Programnya memiliki aliran instruksi berikut pada saat tertentu:

1. generic instruction
2. generic instruction
3. generic instruction
4. generic instruction
5. generic instruction
6. generic instruction
7. math instruction
8. generic instruction
9. generic instruction
10. math instruction

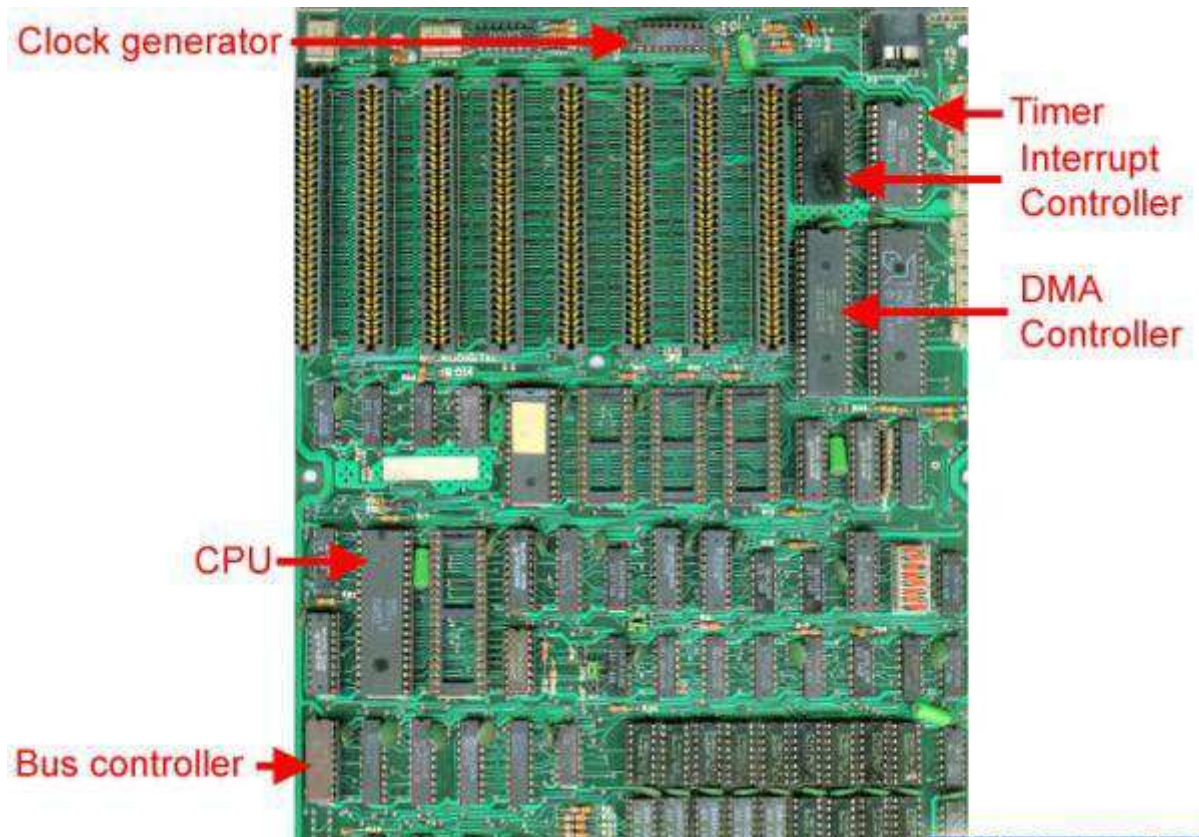
Apa yang akan terjadi? Unit schedule/dispatch akan mengirimkan empat instruksi pertama untuk empat ALUS tapi kemudian pada instruksi kelima, CPU perlu menunggu untuk salah satu ALUS mereka agar bebas untuk melanjutkan pemrosesan, karena semua empat unit eksekusi generik sibuk. Ini tidak baik, karena kita masih memiliki dua unit matematika (FPU) yang tersedia, dan mereka menganggur. Jadi, CPU dengan out-of-order eksekusi (semua CPU modern memiliki fitur ini) akan melihat instruksi berikutnya untuk melihat apakah dapat dikirim ke salah satu unit yang menganggur. Mesin out-of-order melakukan pencarian dan menemukan bahwa instruksi ketujuh adalah instruksi matematika yang dapat dieksekusi di salah satu FPU yang tersedia. Karena FPU lainnya akan tetap tersedia, itu akan turun mencari program instruksi matematika lain.

Jadi, dalam contoh kita, unit eksekusi pengolahan, dilakukan pada saat yang sama, yang pertama, kedua, ketiga, keempat, ketujuh dan kesepuluh instruksi.

Nama out-of-order berasal dari fakta bahwa CPU tidak perlu menunggu, melainkan dapat menarik instruksi dari program dan diproses sebelum instruksi di atasnya diproses. Tentu saja mesin out-of-order tidak bisa selamanya mencari instruksi jika tidak dapat menemukan satu. Mesin out-of-order dari semua CPU memiliki batas kedalaman.

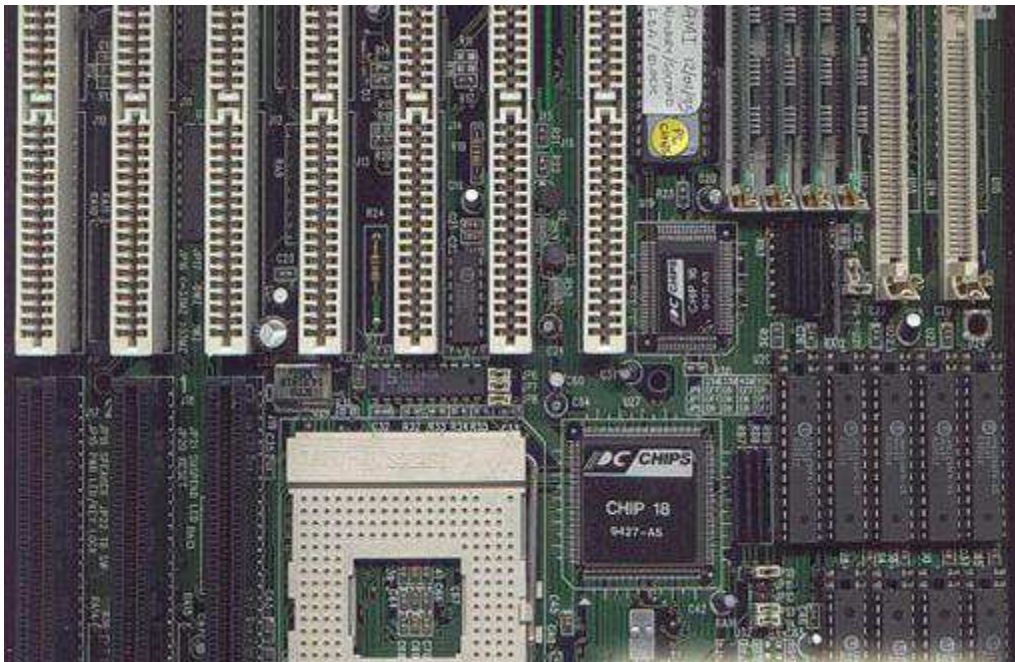
D. Analisa Chipset Motherboard Dan Cara Kerjanya

Berikutnya adalah apa itu chipset? Apa fungsinya? Apa pentingnya? Apa pengaruhnya di kinerja komputer? Dalam tutorial ini kita akan menjawab semua pertanyaan-pertanyaan ini dan banyak lagi. Chipset adalah nama yang diberikan ke set dari chip (maka itulah namanya) yang digunakan pada motherboard. Pada PC pertama, motherboard yang digunakan adalah diskrit sirkuit terpadu. Jadi banyak chip yang diperlukan untuk membuat semua sirkuit yang diperlukan untuk membuat komputer bekerja. Dalam Gambar 1, Anda dapat melihat motherboard dari PC XT sebagai chip.



Gambar 1: PC XT motherboard.

Setelah beberapa waktu produsen chip mulai mengintegrasikan beberapa chip ke chip yang lebih besar. Jadi, bukan membutuhkan puluhan chip kecil, motherboard sekarang bisa dibangun hanya menggunakan setengah lusin chip besar. Integrasi berlanjut dan sekitar pertengahan 1990-an motherboard yang menggunakan hanya dua atau bahkan satu chip besar. Dalam Gambar 2, Anda dapat melihat motherboard 486 sekitar tahun 1995 dengan hanya menggunakan dua chip besar dan semua fungsi yang diperlukan untuk membuat pekerjaan motherboard bisa teratasi.



Gambar 2: Sebuah motherboard 486, dengan hanya 2 chips.

Dengan rilis dari PCI bus, sebuah konsep baru dan masih digunakan saat ini, digunakan untuk pertama kalinya: penggunaan bridge. Biasanya motherboard memiliki dua chip besar: north bridge dan south bridge. Terkadang beberapa produsen chip dapat mengintegrasikan south dan north ke dalam sebuah chip tunggal, dalam hal ini motherboard akan memiliki hanya satu sirkuit terpadu besar! Dengan menggunakan chipset bridge bisa lebih baik dari standar, dan saya akan menjelaskan peran chip ini di halaman berikutnya.

Chipset dapat diproduksi oleh beberapa perusahaan, seperti Uli, Intel, VIA, SiS, ATI dan NVIDIA. Di masa lalu UMC dan Opti juga populer. Sebuah kebingungan yang umum adalah mencampurkan alat dari produsen chipset dengan produsen motherboard. Sebagai contoh, hanya karena sebuah motherboard menggunakan chipset yang diproduksi oleh Intel, ini tidak berarti bahwa hanya Intel memproduksi board ini. ASUS, ECS, Gigabyte, MSI, DFI, Chaintech, PCCHIPS, Shuttle dan juga Intel adalah beberapa dari produsen motherboard yang hadir di pasar.

Jadi, produsen motherboard membeli chipset dari produsen chipset dan membangun komputer. Sebenarnya ada aspek yang sangat menarik dari hubungan ini. Untuk

membangun motherboard, produsen dapat mengikuti proyek standar produsen chipset, juga dikenal sebagai "referensi desain", atau dapat membuat proyek sendiri, memodifikasi beberapa hal di sana-sini dalam rangka untuk memberikan kinerja yang lebih baik atau lebih banyak fitur.

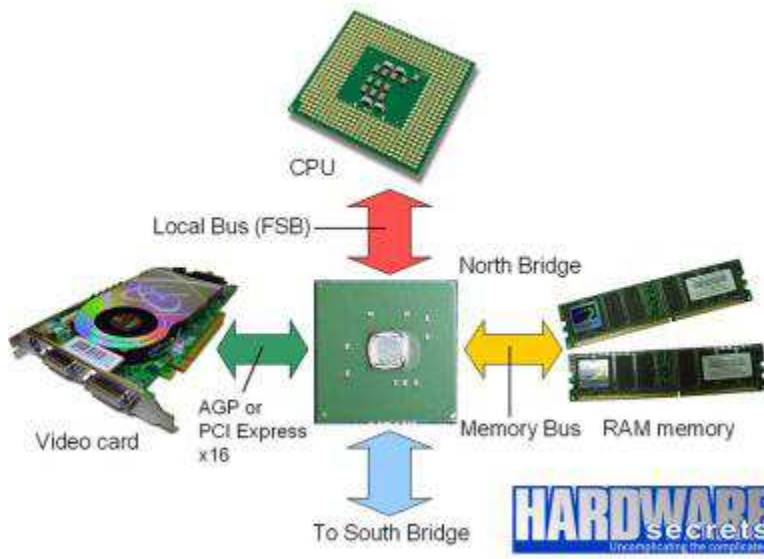
1. Memahami North Bridge Chipset

North bridge chip, juga disebut MCH (Memory Controller Hub) terhubung langsung ke CPU dan memiliki fungsi dasar berikut:

- Memori kontroler (*)
- AGP bus controller (jika tersedia)
- PCI Express x16 Controller (jika tersedia)
- Interface untuk transfer data dengan south bridge

(*) Kecuali untuk CPU socket 754, socket 939 dan socket 940 (CPU dari AMD seperti Athlon 64), karena pada CPU ini memory controller terletak di CPU itu sendiri, bukan di north bridge.

Beberapa chip north bridge juga mengontrol jalur PCI Express x1. Pada chipset PCI Ekspres lain south bridge yang mengontrol jalur PCI Express x1. Dalam penjelasan ini, kami akan mengasumsikan bahwa south bridge adalah komponen yang bertugas mengendalikan jalur PCI Express x1, namun perlu diingat bahwa hal ini dapat bervariasi sesuai dengan model chipset. Pada Gambar 3, Anda dapat melihat diagram yang menjelaskan peran dari North bridge di komputer.



Gambar 3: North bridge.

Seperti yang Anda lihat, CPU tidak secara langsung mengakses memori RAM atau kartu video, yang melakukan itu adalah north bridge. Karena itu, chip north bridge memiliki peran utama dalam kinerja komputer. Jika chip north bridge memiliki memory controller yang lebih baik, maka kinerja seluruh komputer akan lebih baik. Itulah salah satu penjelasan mengapa Anda dapat memiliki dua motherboard dengan kelas prosesor yang sama tetapi mencapai kinerja yang berbeda.

Seperti yang telah disebutkan, pada Athlon 64 CPU memory controller tertanam di CPU dan itulah sebabnya hampir tidak ada perbedaan kinerja antara motherboard untuk platform ini. Karena memory controller ada di north bridge, maka chip ini yang membatasi jenis dan jumlah maksimum memori yang dapat Anda miliki dalam sistem (pada Athlon 64, CPU yang menetapkan batas-batas itu). Koneksi antara north bridge dan south bridge dilakukan melalui bus. Pada awalnya bus PCI digunakan, tetapi kemudian ia digantikan oleh bus khusus.

2. Memahami South Bridge

44

South bridge chip, juga disebut ICH (I/O Controller Hub) dihubungkan ke north bridge dan bertanggung jawab pada dasarnya mengendalikan peralatan I/O dan perangkat on-board, seperti:

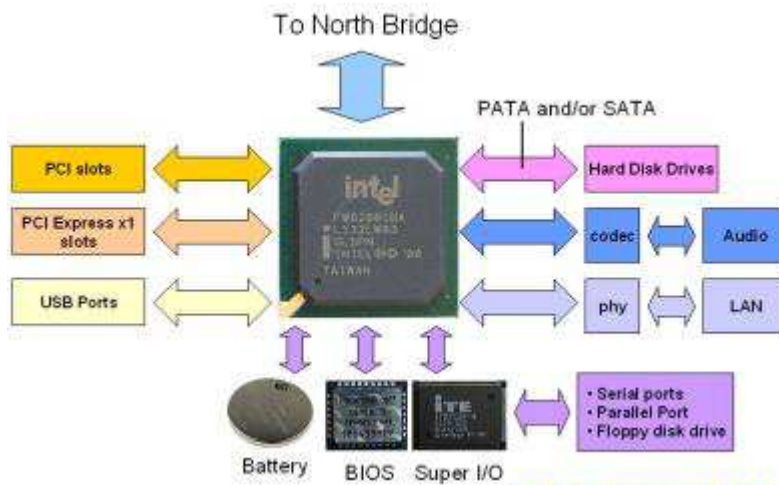
- Hard disk drive ports (Parallel and Serial ATA ports)
- USB ports
- On-board audio (*)
- On-board LAN (**)
- PCI bus
- PCI Express lanes (if available)
- Real time clock (RTC)
- CMOS memory
- Legacy devices like interrupt controller and DMA controller

(*) Jika south bridge memiliki built-in audio controller, maka akan membutuhkan sebuah chip eksternal yang disebut codec (singkatan dari coder/decoder) untuk beroperasi.

(**) Jika south bridge memiliki built-in network controller, maka akan membutuhkan sebuah chip eksternal yang disebut phy (singkatan dari physical) untuk beroperasi.

South bridge juga terhubung ke dua chip lain yang tersedia pada motherboard: ROM chip, lebih dikenal sebagai BIOS, dan Super I/O chip, yang bertugas mengontrol legacy devices seperti serial port, paralel port dan drive floppy disk .

Pada Gambar 4, Anda bisa melihat diagram yang menjelaskan peran dari South bridge di komputer:



Seperti yang Anda lihat, south bridge dapat memiliki pengaruh pada kinerja hard disk, komponen ini tidak begitu sekritis seperti kinerja north bridge. Sebenarnya, south bridge lebih berkaitan dengan fitur-fitur motherboard daripada dibandingkan dengan kinerja. South bridge yang mengatur jumlah dan kecepatan dari port USB, jumlah dan jenis (ATA biasa atau Serial ATA) dari port drive hard disk yang dimiliki motherboard anda.

E. Analisa Bus Dan Fungsinya

1. Tutorial Bus PCI Express

Dalam arsitektur komputer, sebuah bus adalah sebuah subsistem yang mentransfer data antara komponen di dalam komputer, atau antara komputer. Bus komputer awal adalah kabel listrik yang secara harfiah diparalel dengan beberapa sambungan, tetapi istilah ini sekarang digunakan untuk pengaturan fisik yang menyediakan fungsi logika yang sama seperti bus paralel listrik. Bus komputer modern dapat menggunakan kedua paralel dan koneksi serial bit, dan dapat ditransfer multidrop atau rantai topologi, atau dihubungkan oleh hub switch, seperti dalam kasus USB.

Prosesor berkomunikasi dengan peripheral lain di PC melalui jalur data yang disebut bus. Sejak rilis PC pertama, pada tahun 1981, sampai saat ini, beberapa jenis bus telah dikembangkan untuk memungkinkan komunikasi antara prosesor dan peripheral input dan output. Kita mengenal nama bus berikut yang sudah diluncurkan:

- ISA
- EISA
- AMK
- VLB
- PCI
- AGP
- PCI Express

Perbedaan utama di antara beberapa jenis bus adalah dalam jumlah bit yang dapat dikirimkan pada satu waktu, dan frekuensi operasi yang digunakan. Saat ini dua jenis bus PC ekspansi tercepat yaitu PCI dan AGP. Bus PCI-X adalah PCI bus yang dirancang untuk pasaran server jaringan. Mari kita lihat daftar bus dibawah ini yang sangat populer;

Bus	Clock	Number of bits	Data per Clock Cycle	Maximum Transfer Rate
PCI	33 MHz	32	1	133 MB/s

PCI	66 MHz	32	1	266 MB/s
PCI	33 MHz	64	1	266 MB/s
PCI	66 MHz	64	1	533 MB/s
PCI-X 64	66 MHz	64	1	533 MB/s
PCI-X 133	133 MHz	64	1	1,066 MB/s
PCI-X 266	133 MHz	64	2	2,132 MB/s
PCI-X 533	133 MHz	64	4	4,266 MB/s
AGP x1	66 MHz	32	1	266 MB/s
AGP x2	66 MHz	32	2	533 MB/s
AGP x4	66 MHz	32	4	1,066 MB/s
AGP x8	66 MHz	32	8	2,133 MB/s

PCI bus dirilis oleh Intel pada bulan Juni, 1992. Sejak itu, hampir semua periferal ekspansi PC, seperti harddisk, kartu suara, kartu LAN, dan kartu video telah menggunakan PCI bus. Masalahnya adalah, PCI bus maksimum kecepatan transfer - 133 MB/s - terbukti tidak cukup untuk aplikasi 3D modern dan menyebabkan keterbatasan untuk pengembangan lebih canggih kartu video. Dalam rangka memecahkan masalah itu, Intel menciptakan sebuah bus baru, yang disebut AGP, untuk meningkatkan transfer rate video card dan memang waktu itu bus AGP, yang lebih cepat. Kemudian PCI tidak jadi "sibuk" lagi, karena kartu video yang bertanggung jawab besar untuk lalu lintas intens dalam PCI bus.

Dengan kedatangan chip grafis lebih cepat dan teknologi jaringan baru, seperti Gigabit Ethernet dan teknologi RAID, sekali lagi transfer rate maksimum dari PCI bus terbukti tidak cukup untuk menangani aplikasi baru. Sesuatu harus dilakukan dan jawaban datang dengan peluncuran bus PCI Express. Dalam tutorial ini kita akan menjelaskan secara detil bagaimana bus PCI Express bekerja dan bagaimana hal itu berbeda dari PCI bus biasa.

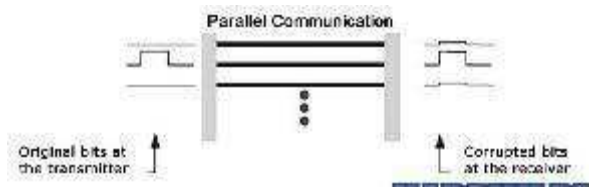
2. Mengapa BUS Serial Lebih Berkembang

48

Bus PCI Express (sebelumnya dikenal sebagai 3GIO) merupakan kemajuan yang luar biasa dalam cara berkomunikasi dengan perangkat periferil komputer. Ini berbeda dari PCI bus dalam banyak aspek, tetapi yang paling penting adalah cara data ditransfer. Bus PCI Express adalah sebuah contoh bagaimana transfer data PC bermigrasi dari komunikasi paralel dengan komunikasi serial. Baca artikel kami Kenapa Serial? untuk memahami perbedaan antara komunikasi serial dan paralel.

Hampir semua bus PC (ISA, EISA, MCA, VLB, PCI dan AGP) menggunakan komunikasi paralel. Komunikasi paralel berbeda dari yang seri karena mengirimkan beberapa bit pada satu waktu, sedangkan pada komunikasi serial hanya satu bit ditransmisikan pada suatu waktu. Hal ini membuat, pada awalnya komunikasi paralel lebih cepat daripada yang serial, karena semakin tinggi jumlah bit yang ditransmisikan pada suatu waktu, semakin cepat komunikasi terjadi.

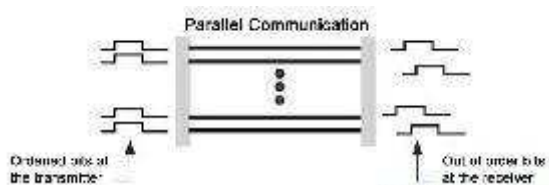
Tapi komunikasi paralel mengalami beberapa masalah yang mencegah transmisi pada clock yang lebih tinggi. Semakin tinggi clock, semakin besar masalah dengan gangguan magnetik dan delay propagasi. Ketika sampai pada arus listrik mengalir melalui kawat, medan elektromagnetik terjadi di sekitarnya. Jika medan elektromagnetik yang diciptakan oleh kawat menjadi sangat kuat, kebisingan akan diproduksi di sekitar kawat dan akhirnya merusak informasi yang sedang ditransmisikan. Sebagaimana dalam transmisi paralel bahwa beberapa bit ditransmisikan pada suatu waktu, setiap bit yang terlibat dalam transmisi menggunakan satu kawat. Sebagai contoh, dalam komunikasi 32-bit (seperti slot PCI) itu perlu memiliki 32 kabel untuk mengirimkan data, tidak menghitung sinyal kendali tambahan yang juga diperlukan. Semakin tinggi clock, semakin besar masalah gangguan elektromagnetik. Dan itulah sebabnya AGP saat ini sudah ditinggalkan dan tidak saya bahas lagi.



Gambar 1: Bit tiba di reseptor rusak karena masalah gangguan elektromagnetik.

Seperti yang telah saya komentari sebelumnya, setiap bit dalam komunikasi paralel adalah ditransmisikan dalam kawat yang terpisah. Tapi itu hampir mustahil untuk membuat mereka memiliki 32 kabel panjang yang sama persis dalam motherboard. Perbedaan panjang kawat tidak mengubah cara bus bekerja di PC yang lebih tua, namun karena peningkatan kecepatan di mana data ditransmisikan (clock), data yang ditransmisikan melalui kabel lebih pendek mulai berdatangan sebelum seluruh data yang ditransmisikan melalui kabel lagi. Artinya, bit dalam komunikasi paralel mulai rusak.

Sebagai konsekuensinya, perangkat reseptor menunggu semua bit tiba barulah memproses data yang lengkap, yang merupakan kerugian yang signifikan dalam kinerja. Masalah ini dikenal sebagai delay propagasi dan seperti kami katakan, menjadi lebih buruk dengan peningkatan frekuensi operasi (clock).



Gambar 2: Bits yang diluar order tiba pada receptor karena masalah delay propagasi.

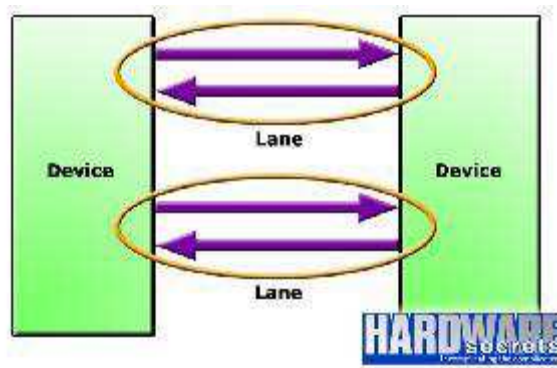
Pekerjaan sebuah bus yang menggunakan komunikasi serial jauh lebih sederhana untuk diterapkan dari pada menggunakan komunikasi paralel, karena hanya dua kabel yang diperlukan untuk transmisi data (satu kawat untuk transmisi data dan satu kawat tanah). Selain itu, komunikasi serial memungkinkan operasi dengan clock jauh lebih tinggi daripada yang digunakan dalam komunikasi paralel, karena masalah dengan gangguan elektromagnetik dan delay propagasi paling sering muncul dalam komunikasi paralel, yang mencegah clock mencapai transmisi tertinggi.

Perbedaan lain antara komunikasi paralel dan komunikasi serial adalah bahwa komunikasi paralel biasanya setengah-duplex (kabel yang sama yang digunakan baik untuk mengirim dan menerima data) karena tingginya jumlah kabel yang diperlukan untuk pelaksanaannya, sementara komunikasi serial adalah full-duplex (ada satu set kabel yang terpisah untuk mengirimkan data dan satu lagi untuk menerima data) karena hanya membutuhkan dua kabel. Itulah mengapa insinyur mengadopsi komunikasi serial bukan komunikasi paralel dalam bus PCI Express.

Sekarang Anda mungkin bertanya pada diri sendiri: tidakkah komunikasi serial lebih lambat? Belum tentu, dan bus PCI Express adalah contoh yang baik: jika clock yang lebih tinggi digunakan, komunikasi serial lebih cepat daripada komunikasi paralel. Kita akan berbicara tentang bagaimana bus PCI Express bekerja di halaman berikutnya.

3. Mode Operasi PCI Express

PCI Express telah dikembangkan untuk menggantikan PCI dan bus AGP. Ini kompatibel dalam hal perangkat lunak ke bus PCI, yang berarti driver lama dan sistem operasi tidak perlu melalui perubahan dalam rangka mendukung bus PCI Express. PCI Express bus adalah bus serial yang bekerja dalam modus full-duplex. Data ditransmisikan dalam bus ini melalui dua pasang kabel yang disebut jalur, dengan menggunakan sistem kodifikasi 8B/10B, sistem yang sama digunakan dalam jaringan Fast Ethernet (100BaseT, 100 Mbps). Setiap jalur memungkinkan transfer rate maksimum 250 MB/s di setiap arah, hampir dua kali tingkat PCI bus biasa. PCI Express dapat dibangun dengan menggabungkan beberapa jalur untuk mencapai kinerja yang lebih tinggi. Kita dapat menemukan PCI Express sistem dengan 1, 2, 4, 8, 16 dan 32 jalur. Sebagai contoh, transfer rate sistem PCI Express dengan 8 jalur (x8) adalah 2 GB/s ($250 * 8$).



Gambar 3: PCI Express x2 bus.

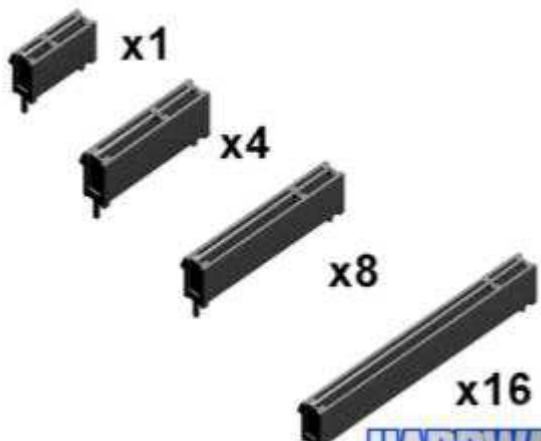
Perbandingan transfer PCI, AGP and PCI Express.

Bus	Maximum Transfer Rate
PCI	133 MB/s
AGP 2x	533 MB/s
AGP 4x	1,066 MB/s
AGP 8x	2,133 MB/s
PCI Express x1	250 MB/s
PCI Express x2	500 MB/s
PCI Express x4	1,000 MB/s
PCI Express x16	4,000 MB/s
PCI Express x32	8,000 MB/s

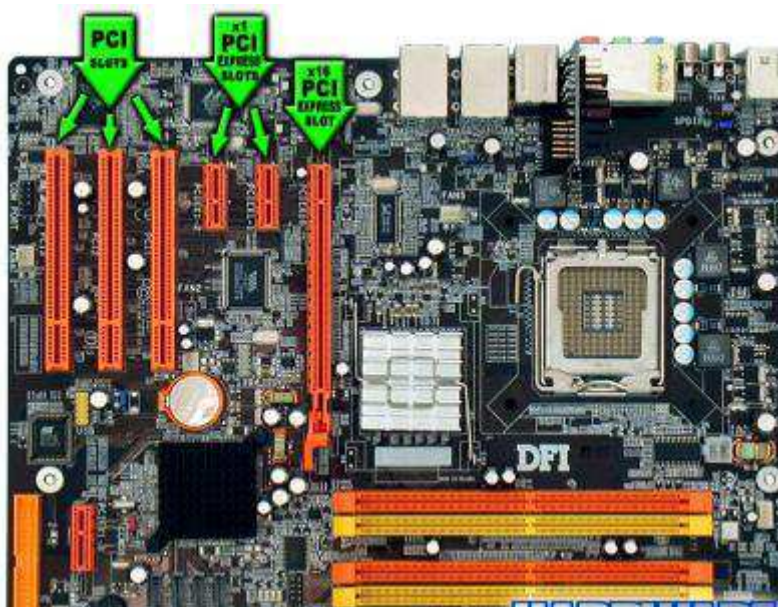
Bus PCI Express adalah plug yang panas, maka tidak dimungkinkan untuk menginstal dan menghapus papan PCI Ekspres ketika PC menyala.

4. Berbagai Tipe Slot PCI Express Dan Fungsinya

PCI Express mendefinisikan berbagai jenis slot didasarkan pada jumlah jalur dalam sistem. Misalnya, ukuran fisik dari slot PCI Express x1 berbeda dari yang dari bus PCI Express x4. Pada Gambar 4, Anda bisa melihat perbedaan antara slot bus PCI Express.



Gambar 4: Tipe dari PCI Express slot.



Gambar 5: Detail dari PCI dan PCI Express slots pada motherboard.

5. Analisa PCI-Express Bus Pinout

Bus PCI adalah bus kinerja tinggi untuk chip interkoneksi, papan ekspansi, dan prosesor/memori subsistem. Dibawah ini adalah pinout connector yang bisa anda lihat untuk mengukur tegangan;

PCI-Express 1x Connector Pin-Out

Pin	Side B Connector		Side A Connector	
#	Name	Description	Name	Description
1	+12v	+12 volt power	PRSNT#1	Hot plug presence detect
2	+12v	+12 volt power	+12v	+12 volt power
3	RSVD	Reserved	+12v	+12 volt power
4	GND	Ground	GND	Ground
5	SMCLK	SMBus clock	JTAG2	TCK
6	SMDAT	SMBus data	JTAG3	TDI
7	GND	Ground	JTAG4	TDO
8	+3.3v	+3.3 volt power	JTAG5	TMS
9	JTAG1	+TRST#	+3.3v	+3.3 volt power
10	3.3Vaux	3.3v volt power	+3.3v	+3.3 volt power
11	WAKE#	Link Reactivation	PWRGD	Power Good
Mechanical Key				
12	RSVD	Reserved	GND	Ground
13	GND	Ground	REFCLK+	Reference Clock Differential pair
14	HSOp(0)	Transmitter Lane 0,	REFCLK-	
15	HSOn(0)	Differential pair	GND	Ground
16	GND	Ground	HSIp(0)	Receiver Lane 0, Differential pair
17	PRSNT#2	Hotplug detect	HSIn(0)	
18	GND	Ground	GND	Ground

PCI-Express 4x Connector Pin-Out

Pin	Side B Connector		Side A Connector	
#	Name	Description	Name	Description
1	+12v	+12 volt power	PRSNT#1	Hot plug presence detect
2	+12v	+12 volt power	+12v	+12 volt power
3	RSVD	Reserved	+12v	+12 volt power
4	GND	Ground	GND	Ground
5	SMCLK	SMBus clock	JTAG2	TCK
6	SMDAT	SMBus data	JTAG3	TDI
7	GND	Ground	JTAG4	TDO

8	+3.3v	+3.3 volt power	JTAG5	TMS
9	JTAG1	+TRST#	+3.3v	+3.3 volt power
10	3.3Vaux	3.3v volt power	+3.3v	+3.3 volt power
11	WAKE#	Link Reactivation	PWRGD	Power Good
Mechanical Key				
12	RSVD	Reserved	GND	Ground
13	GND	Ground	REFCLK+	Reference Clock
14	HSOp(0)	Transmitter Lane 0,	REFCLK-	Differential pair
15	HSOn(0)	Differential pair	GND	Ground
16	GND	Ground	HSIp(0)	Receiver Lane 0,
17	PRSNT#2	Hotplug detect	HSIn(0)	Differential pair
18	GND	Ground	GND	Ground
19	HSOp(1)	Transmitter Lane 1,	RSVD	Reserved
20	HSOn(1)	Differential pair	GND	Ground
21	GND	Ground	HSIp(1)	Receiver Lane 1,
22	GND	Ground	HSIn(1)	Differential pair
23	HSOp(2)	Transmitter Lane 2,	GND	Ground
24	HSOn(2)	Differential pair	GND	Ground
25	GND	Ground	HSIp(2)	Receiver Lane 2,
26	GND	Ground	HSIn(2)	Differential pair
27	HSOp(3)	Transmitter Lane 3,	GND	Ground
28	HSOn(3)	Differential pair	GND	Ground
29	GND	Ground	HSIp(3)	Receiver Lane 3,
30	RSVD	Reserved	HSIn(3)	Differential pair
31	PRSNT#2	Hot plug detect	GND	Ground
32	GND	Ground	RSVD	Reserved

PCI-Express 8x Connector Pin-Out

Pin	Side B Connector		Side A Connector	
#	Name	Description	Name	Description
1	+12v	+12 volt power	PRSNT#1	Hot plug presence detect
2	+12v	+12 volt power	+12v	+12 volt power

3	RSVD	Reserved	+12v	+12 volt power
4	GND	Ground	GND	Ground
5	SMCLK	SMBus clock	JTAG2	TCK
6	SMDAT	SMBus data	JTAG3	TDI
7	GND	Ground	JTAG4	TDO
8	+3.3v	+3.3 volt power	JTAG5	TMS
9	JTAG1	+TRST#	+3.3v	+3.3 volt power
10	3.3Vaux	3.3v volt power	+3.3v	+3.3 volt power
11	WAKE#	Link Reactivation	PWRGD	Power Good
Mechanical Key				
12	RSVD	Reserved	GND	Ground
13	GND	Ground	REFCLK+	Reference Clock
14	HSOp(0)	Transmitter Lane 0,	REFCLK-	Differential pair
15	HSOn(0)	Differential pair	GND	Ground
16	GND	Ground	HSIp(0)	Receiver Lane 0,
17	PRSNT#2	Hotplug detect	HSIn(0)	Differential pair
18	GND	Ground	GND	Ground
19	HSOp(1)	Transmitter Lane 1,	RSVD	Reserved
20	HSOn(1)	Differential pair	GND	Ground
21	GND	Ground	HSIp(1)	Receiver Lane 1,
22	GND	Ground	HSIn(1)	Differential pair
23	HSOp(2)	Transmitter Lane 2,	GND	Ground
24	HSOn(2)	Differential pair	GND	Ground
25	GND	Ground	HSIp(2)	Receiver Lane 2,
26	GND	Ground	HSIn(2)	Differential pair
27	HSOp(3)	Transmitter Lane 3,	GND	Ground
28	HSOn(3)	Differential pair	GND	Ground
29	GND	Ground	HSIp(3)	Receiver Lane 3,
30	RSVD	Reserved	HSIn(3)	Differential pair
31	PRSNT#2	Hot plug detect	GND	Ground
32	GND	Ground	RSVD	Reserved
33	HSOp(4)	Transmitter Lane	RSVD	Reserved

34	HSOn(4)	4, Differential pair	GND	Ground
35	GND	Ground	HSIp(4)	Receiver Lane 4,
36	GND	Ground	HSIn(4)	Differential pair
37	HSOp(5)	Transmitter Lane	GND	Ground
38	HSOn(5)	5, Differential pair	GND	Ground
39	GND	Ground	HSIp(5)	Receiver Lane 5,
40	GND	Ground	HSIn(5)	Differential pair
41	HSOp(6)	Transmitter Lane	GND	Ground
42	HSOn(6)	6, Differential pair	GND	Ground
43	GND	Ground	HSIp(6)	Receiver Lane 6,
44	GND	Ground	HSIn(6)	Differential pair
45	HSOp(7)	Transmitter Lane	GND	Ground
46	HSOn(7)	7, Differential pair	GND	Ground
47	GND	Ground	HSIp(7)	Receiver Lane 7,
48	PRSNT#2	Hot plug detect	HSIn(7)	Differential pair
49	GND	Ground	GND	Ground

PCI-Express 16x Connector Pin-Out

Pin	Side B Connector		Side A Connector	
#	Name	Description	Name	Description
1	+12v	+12 volt power	PRSNT#1	Hot plug presence detect
2	+12v	+12 volt power	+12v	+12 volt power
3	RSVD	Reserved	+12v	+12 volt power
4	GND	Ground	GND	Ground
5	SMCLK	SMBus clock	JTAG2	TCK
6	SMDAT	SMBus data	JTAG3	TDI
7	GND	Ground	JTAG4	TDO
8	+3.3v	+3.3 volt power	JTAG5	TMS
9	JTAG1	+TRST#	+3.3v	+3.3 volt power
10	3.3Vaux	3.3v volt power	+3.3v	+3.3 volt power
11	WAKE#	Link Reactivation	PWRGD	Power Good
Mechanical Key				

12	RSVD	Reserved	GND	Ground
13	GND	Ground	REFCLK+	Reference Clock
14	HSOp(0)	Transmitter Lane 0,	REFCLK-	Differential pair
15	HSOn(0)	Differential pair	GND	Ground
16	GND	Ground	HSIp(0)	Receiver Lane 0,
17	PRSNT#2	Hotplug detect	HSIn(0)	Differential pair
18	GND	Ground	GND	Ground
19	HSOp(1)	Transmitter Lane 1,	RSVD	Reserved
20	HSOn(1)	Differential pair	GND	Ground
21	GND	Ground	HSIp(1)	Receiver Lane 1,
22	GND	Ground	HSIn(1)	Differential pair
23	HSOp(2)	Transmitter Lane 2,	GND	Ground
24	HSOn(2)	Differential pair	GND	Ground
25	GND	Ground	HSIp(2)	Receiver Lane 2,
26	GND	Ground	HSIn(2)	Differential pair
27	HSOp(3)	Transmitter Lane 3,	GND	Ground
28	HSOn(3)	Differential pair	GND	Ground
29	GND	Ground	HSIp(3)	Receiver Lane 3,
30	RSVD	Reserved	HSIn(3)	Differential pair
31	PRSNT#2	Hot plug detect	GND	Ground
32	GND	Ground	RSVD	Reserved
33	HSOp(4)	Transmitter Lane 4,	RSVD	Reserved
34	HSOn(4)	Differential pair	GND	Ground
35	GND	Ground	HSIp(4)	Receiver Lane 4,
36	GND	Ground	HSIn(4)	Differential pair
37	HSOp(5)	Transmitter Lane 5,	GND	Ground
38	HSOn(5)	Differential pair	GND	Ground
39	GND	Ground	HSIp(5)	Receiver Lane 5,
40	GND	Ground	HSIn(5)	Differential pair
41	HSOp(6)	Transmitter Lane 6,	GND	Ground
42	HSOn(6)	Differential pair	GND	Ground

43	GND	Ground	HSIp(6)	Receiver Lane 6,
44	GND	Ground	HSIn(6)	Differential pair
45	HSOp(7)	Transmitter Lane	GND	Ground
46	HSOn(7)	7, Differential pair	GND	Ground
47	GND	Ground	HSIp(7)	Receiver Lane 7,
48	PRSNT#2	Hot plug detect	HSIn(7)	Differential pair
49	GND	Ground	GND	Ground
50	HSOp(8)	Transmitter Lane	RSVD	Reserved
51	HSOn(8)	8, Differential pair	GND	Ground
52	GND	Ground	HSIp(8)	Receiver Lane 8,
53	GND	Ground	HSIn(8)	Differential pair
54	HSOp(9)	Transmitter Lane	GND	Ground
55	HSOn(9)	9, Differential pair	GND	Ground
56	GND	Ground	HSIp(9)	Receiver Lane 9,
57	GND	Ground	HSIn(9)	Differential pair
58	HSOp(10)	Transmitter Lane	GND	Ground
59	HSOn(10)	10, Differential pair	GND	Ground
60	GND	Ground	HSIp(10)	Receiver Lane 10,
61	GND	Ground	HSIn(10)	Differential pair
62	HSOp(11)	Transmitter Lane	GND	Ground
63	HSOn(11)	11, Differential pair	GND	Ground
64	GND	Ground	HSIp(11)	Receiver Lane 11,
65	GND	Ground	HSIn(11)	Differential pair
66	HSOp(12)	Transmitter Lane	GND	Ground
67	HSOn(12)	12, Differential pair	GND	Ground
68	GND	Ground	HSIp(12)	Receiver Lane 12,
69	GND	Ground	HSIn(12)	Differential pair
70	HSOp(13)	Transmitter Lane	GND	Ground
71	HSOn(13)	13, Differential pair	GND	Ground
72	GND	Ground	HSIp(13)	Receiver Lane 13,
73	GND	Ground	HSIn(13)	Differential pair

74	HSOp(14)	Transmitter Lane 14,	GND	Ground
75	HSOn(14)	Differential pair	GND	Ground
76	GND	Ground	HSIp(14)	Receiver Lane 14,
77	GND	Ground	HSIn(14)	Differential pair
78	HSOp(15)	Transmitter Lane 15,	GND	Ground
79	HSOn(15)	Differential pair	GND	Ground
80	GND	Ground	HSIp(15)	Receiver Lane 15,
81	PRSNT#2	Hot plug present detect	HSIn(15)	Differential pair
82	RSVD#2	Hot Plug Detect	GND	Ground

F. Analisa Memori Fungsi Dan Cara Kerjanya

60

1. Memahami RAM Timings

Memori DDR, DDR2, dan DDR3 diklasifikasikan sesuai dengan kecepatan maksimum ketika mereka bekerja, serta timing mereka. Timing adalah nomor seperti 3-4-4-8,, 5-5-5-15 7-7-7-21, atau 9-9-9-24, semakin rendah semakin baik. Dalam tutorial ini, kita akan menjelaskan dengan tepat apa makna masing-masing dari angka-angka itu.

DDR, DDR2, dan DDR3 kenangan mengikuti klasifikasi DDRxxx/PCyyyy. Nomor pertama, xxx, menunjukkan kecepatan clock maksimum dukungan chip memori. Sebagai contoh, memori DDR400 bekerja di 400 MHz, DDR2-800 dapat bekerja sampai 800 MHz, dan DDR3-1333 dapat bekerja sampai 1.333 MHz. Penting untuk dicatat bahwa ini bukan kecepatan clock memori nyata. Clock nyata dari memori DDR, DDR2, dan DDR3 adalah setengah dari kecepatan clock pada label memori. Oleh karena itu DDR400 sebenarnya bekerja di 200 MHz, DDR2-800 bekerja di 400 MHz, dan DDR3-1333 bekerja pada 666 MHz.

Angka kedua menunjukkan transfer rate maksimum yang dapat dicapai memori, dalam MB/s. DDR400 transfer data paling banyak pada 3.200 MB/s, dan karenanya mereka dicap sebagai PC3200. DDR2-800 mentransfer data pada 6.400 MB/s dan mereka dicap sebagai PC2-6400. Dan DDR3-1333 dapat mentransfer data pada 10.664 MB/s dan mereka dicap sebagai PC3-10600-10666 atau PC3. Seperti yang Anda lihat, kita menggunakan nomor "2" atau "3" setelah "DDR" atau "PC" untuk menunjukkan bahwa kita sedang berbicara tentang memori DDR2 atau DDR3, bukan DDR.

Klasifikasi pertama, DDRxxx, adalah standar yang digunakan untuk mengklasifikasikan chip memori, sedangkan klasifikasi kedua, PCyyyy, adalah standar yang digunakan untuk mengklasifikasikan modul memori. Jika modul memori yang terpasang pada sistem dimana bus memori berjalan pada clock rate lebih rendah, transfer rate maksimum modul memori yang dicapai akan lebih rendah daripada kecepatan transfer teoritis maksimum. Sebenarnya, ini adalah salah perhitungan yang sangat umum.

Karena timing, modul memori dua dengan tingkat maksimum transfer yang sama, secara teoritis dapat mencapai tingkat kinerja yang berbeda. Mengapa hal ini terjadi jika keduanya berjalan pada clock rate yang sama? Timing mengukur waktu keterlambatan memori chip melakukan sesuatu secara internal.

Berikut adalah sebuah contoh. Pertimbangkan parameter yang paling terkenal, yang disebut CAS Latency (CL atau "waktu akses") yang memberitahu kita berapa banyak siklus clock modul memori akan menunda mengembalikan data yang diminta oleh CPU. Sebuah modul memori dengan CL 9 akan menunda sembilan clock cycle untuk memberikan data yang diminta, sedangkan modul memori dengan CL 7 akan menunda tujuh siklus clock untuk menyampaikan hal itu. Sementara kedua modul dapat dijalankan pada clock rate yang sama, yang kedua akan lebih cepat, karena akan memberikan data yang lebih cepat daripada yang pertama. Masalah ini dikenal sebagai "latency."

Timing memori diberikan melalui serangkaian nomor, misalnya,, 4-4-4-8 5-5-5-15, 7-7-7-21, atau 9-9-9-24. Angka-angka ini menunjukkan jumlah siklus clock yang diperlukan memori untuk melakukan operasi tertentu. Semakin kecil angkanya, semakin cepat memori. Modul memori digambarkan pada Gambar 2 memiliki timing 8-8-8-24.



Gambar 1: Sebuah DDR3-1600/PC3-12800 memory module dengan timing 8-8-8-24

Operasi Memori mengindikasikan angka-angka sebagai berikut: CL-tRCD-tRP-tRAS-CMD. Untuk memahami mereka, ingatlah bahwa memori internal disusun sebagai sebuah matriks, dimana data disimpan di persimpangan dari baris dan kolom.

- CL: CAS Latency. Waktu yang dibutuhkan antara sebuah perintah yang telah dikirim ke memori dan ketika itu mulai mengambil kembali. Ini adalah waktu yang dibutuhkan antara prosesor meminta beberapa data dari memori dan kemudian mengembalikannya. Ini memberitahu kita berapa banyak clock siklus memori akan menunda untuk mengembalikan data yang diminta. Sebuah memori dengan CL = 7 akan menunda tujuh siklus clock untuk mengirimkan data, sedangkan memori dengan CL = 9 akan menunda sembilan clock cycle untuk melakukan operasi yang sama. Jadi, untuk dua modul memori berjalan pada clock rate yang sama, yang satu dengan CL terendah akan lebih cepat. Perhatikan bahwa clock rate disini adalah tingkat suku clock real di mana modul memori berjalan yakni, setengah dari nilai clock rate. Misalnya DDR, DDR2, dan kenangan DDR3 dapat memberikan dua data per siklus clock, mereka dinilai dengan clock rate ganda riil mereka.
- tRCD: RAS to CAS delay. Waktu yang diperlukan antara aktivasi baris (RAS) dan kolom (CAS) dimana data disimpan dalam matriks. Setiap chip memori diatur secara internal sebagai sebuah matriks. Di persimpangan setiap baris dan kolom kita memiliki kapasitor kecil yang bertugas menyimpan data sebagai "0" atau "1". Di dalam memori, proses mengakses data yang disimpan dilakukan dengan terlebih dahulu mengaktifkan baris kemudian kolom mana ia berada. Aktivasi ini dilakukan oleh dua sinyal kontrol yang disebut RAS (Row Address Strobe) dan CAS (Column Address Strobe). Semakin sedikit waktu yang ada antara dua sinyal akan lebih baik, karena data akan dibaca lebih cepat.
- TRP: RAS Precharge. Waktu yang dibutuhkan antara menonaktifkan akses ke saluran data dan awal dari akses ke baris data. Setelah data dikumpulkan dari memori,

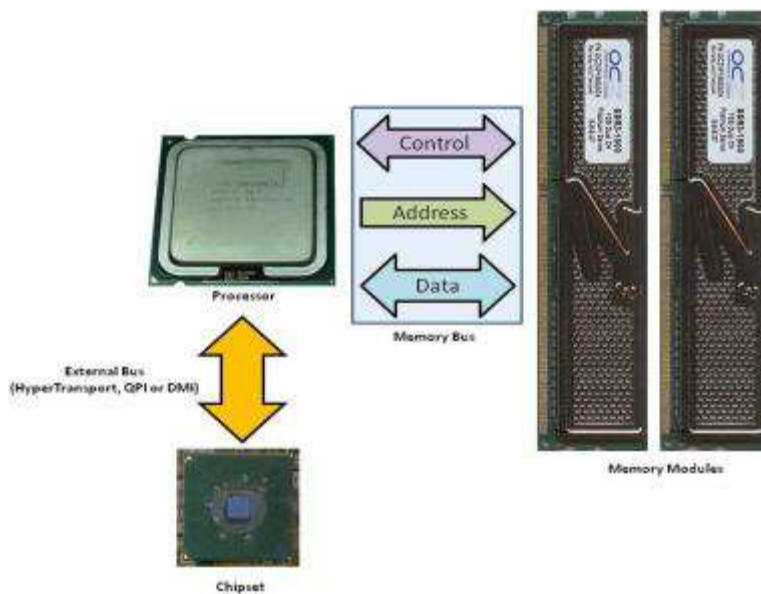
perintah yang disebut Precharge perlu dikeluarkan, menutup baris memori yang sedang digunakan dan memungkinkan sebuah baris baru yang akan diaktifkan. Time RAS Precharge (TRP) adalah waktu yang dibutuhkan antara saat perintah Precharge dan perintah aktif berikutnya dapat dikeluarkan. Seperti dengan parameter lain, RAS Precharge bekerja dengan clock memori nyata (yang merupakan setengah dari label clock). Semakin rendah parameter ini, semakin cepat memori akan bekerja.

- tRAS: RAS to CAS Delay. Berapa lama memori harus menunggu sampai akses berikutnya ke memori dapat dimulai.
- CMD: Command Rate. Waktu yang diperlukan antara chip memori yang telah diaktifkan dan ketika perintah pertama memungkinkan dikirim ke memori. Kadang-kadang nilai ini tidak diumumkan. Ini biasanya adalah T1 (1 siklus clock) atau T2 (2 siklus clock).

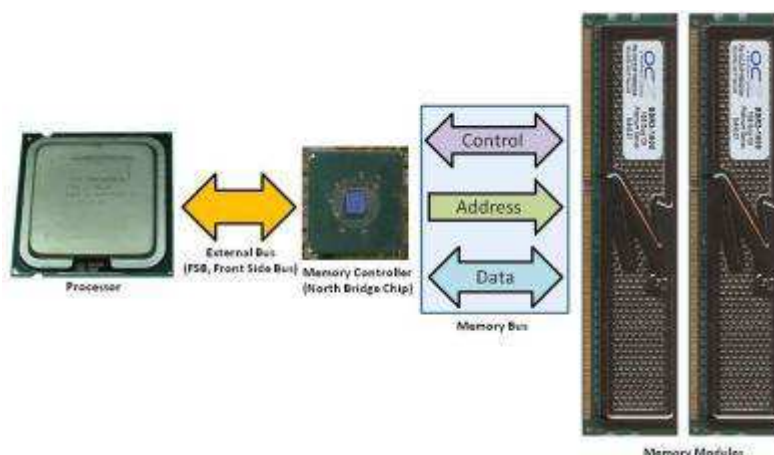
2. Penjelasan Tentang Arsitektur Dual Channel Memory

Sistem RAM (Random Access Memory) di satu sisi sebenarnya mencegah PC mencapai kinerja maksimum yang seharusnya mampu dicapai. Hal ini terjadi karena prosesor (CPU) adalah lebih cepat dari pada RAM, dan biasanya Processor harus menunggu RAM untuk mengirimkan data. Selama waktu menunggu CPU mengalami idle atau menganggur. Dalam komputer yang sempurna, RAM akan secepat CPU. Channel memori Dual-, triple-dan quad adalah teknik yang digunakan untuk double, triple, atau empat kali lipat kecepatan komunikasi antara memory controller dan RAM, sehingga meningkatkan kinerja sistem.

RAM dikendalikan oleh sebuah sirkuit yang disebut memory controller. Saat ini, prosesor yang paling modern memiliki komponen ini dengan tertanam, sehingga CPU memiliki memory bus khusus yang menghubungkan prosesor ke RAM. Pada CPU yang lebih tua, bagaimanapun, sirkuit ini terletak di dalam chipset motherboard, dalam chip north bridge. Opsi pertama memberikan kinerja yang lebih baik, karena tidak ada "perantara" dalam komunikasi antara CPU dan memori. Dalam Gambar 2 dan 3 kita membandingkan dua pendekatan.



Gambar 2: Bagaimana RAM diakses CPUs dengan integrated memory controller



Gambar 3: Bagaimana RAM diakses CPUs tanpa integrated memory controller

RAM terhubung ke controller memori melalui serangkaian kabel, secara kolektif dikenal sebagai "bus memori". Kabel ini dibagi menjadi tiga kelompok: data, alamat, dan kontrol. Kabel dari data bus akan membawa data yang sedang dibaca (ditransfer dari memori ke memori controller) atau tertulis (ditransfer dari kontroler memori ke memori, yaitu keluar dari CPU). Kabel dari bus alamat memori memberitahu modul di mana persisnya (alamat) data yang harus diambil atau disimpan. Kabel kendali mengirim perintah ke modul memori,

memberitahu mereka jenis operasi apa yang dilakukan - misalnya, jika itu adalah menulis maka yang dipanggil adalah operasi baca.

3. Bandwidth Memori

Bandwidth adalah kecepatan transfer teoritis maksimum dari saluran komunikasi. Dalam kasus memori, bandwidth diukur dalam megabytes per detik (MB/s) atau gigabyte per detik (GB/s), artinya berapa banyak jutaan atau miliaran byte dapat ditransfer per detik. Satu byte adalah kelompok dari delapan digit biner atau bit, yaitu delapan kombinasi 0 atau 1. Bandwidth memori dapat ditentukan melalui rumus berikut:

$$\text{bandwidth} = \text{real clock rate} \times \text{data transferred per clock cycle} \times \text{bits transferred per clock cycle} / 8$$

Memori yang berbasis pada teknologi (Double Data Rate) DDR, seperti DDR-SDRAM, DDR2-SDRAM, dan DDR3-SDRAM, mentransfer dua data per siklus clock. Akibatnya, mereka mencapai transfer rate dua kali dibandingkan dengan teknologi memori tradisional (seperti SDRAM asli) berjalan pada clock rate yang sama. Karena itu, memori berbasis DDR biasanya dilabeli dengan clock rate ganda riil mereka.

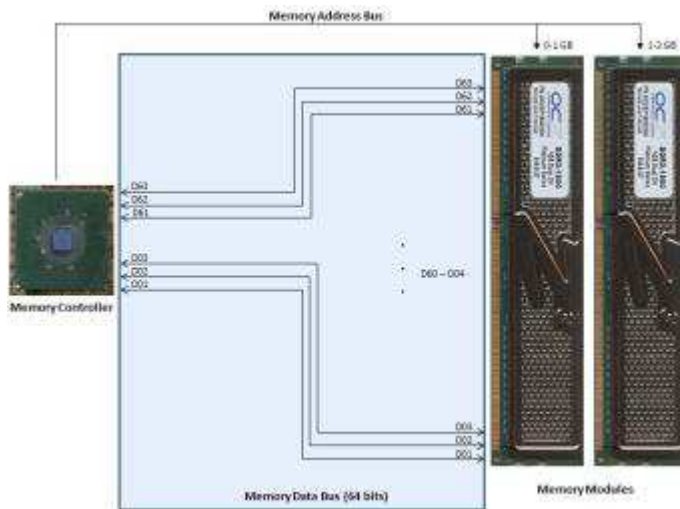
Dual-, triple-dan quad-channel arsitektur bekerja dengan meningkatkan jumlah kabel data yang tersedia dalam bus memori, dua kali lipat, tiga kali lipat atau empat kali lipat bandwidth yang dihasilkan.

4. Arsitektur Memori Dual-Channel

Seperti yang kita dibahas secara singkat di halaman sebelumnya, arsitektur dual-channel memperluas jumlah kabel data yang tersedia dalam memori data bus 64-128. Ini menggandakan bandwidth yang tersedia. Sebagai contoh, jika Anda menggunakan memori DDR3-1333, transfer rate maksimum teoritis adalah dua kali lipat dari 10.664 MB/s (10,6 GB/s) untuk 21.328 MB/s (21,3 GB/s).

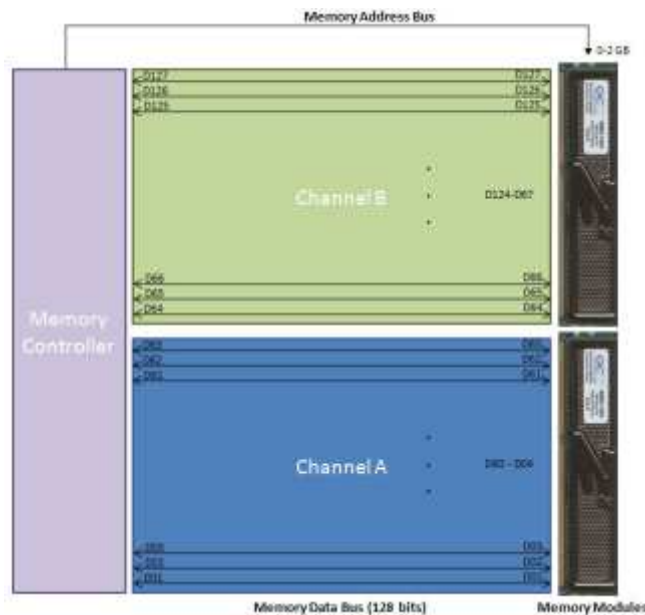
Setiap modul memori, bagaimanapun, adalah perangkat 64-bit. Oleh karena itu, agar arsitektur dual-channel dapat bekerja, Anda harus menginstal dua modul memori secara paralel, membuat 128 bit tersedia.

66



Gambar 4: Cara kerja memori single channel

Pada sistem yang mendukung teknologi dual-channel, data bus memori diperluas menjadi 128 bit. Ini berarti bahwa ada 128 kabel yang menghubungkan memory controller ke soket memori. Kabel ini diberi label D0 melalui D127. Karena setiap modul memori hanya dapat menerima 64 bit sekaligus, dua modul memori yang digunakan untuk mengisi bus 128-bit data. Lihat Gambar 5. Karena dua modul yang diakses pada saat yang sama, mereka harus identik (kapasitas yang sama, timing yang sama, dan clock rate yang sama).



Gambar 5: Bagaimana memori dual channel bekerja

5. Mengaktifkan Dual Channel

Untuk memungkinkan arsitektur dual channel, Anda akan perlu memiliki:

- Memori kontroler yang mendukung arsitektur dual channel (hampir semua CPU saat ini mendukung arsitektur dual channel).
- Dua atau bahkan lebih jumlah modul memori, masing-masing pasang modul harus identik.
- Menginstal modul memori pada soket memori yang benar pada motherboard.

Pertama, kontroler memori harus mendukung arsitektur dual-channel. Seperti yang dibahas sebelumnya, CPU saat ini memiliki komponen ini tertanam, sehingga hampir semua komputer saat ini mendukung teknologi ini.

Kedua, Anda harus memiliki dua bahkan jumlah modul memori pada sistem Anda, karena setiap pasangan modul memori akan diakses sebagai sebuah entitas tunggal. Lihat Gambar 5 di halaman sebelumnya. Jika Anda menginstal hanya satu modul memori, teknik ini tidak akan bekerja karena memori masih akan diakses pada 64 bit per

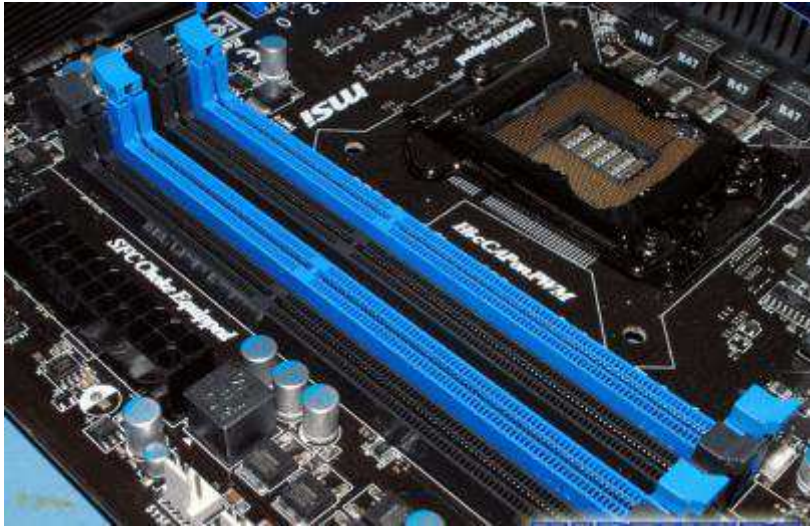
siklus clock. Dengan kata lain, dual channel bekerja dengan mengakses dua modul memori secara paralel, yaitu, pada saat yang sama.

Karena setiap pasangan modul memori diakses sebagai sebuah entitas tunggal dengan memory controller, modul pada setiap pasangan harus identik. Masing-masing pasangan, bagaimanapun, dapat memiliki total kapasitas yang berbeda. Misalnya, Anda dapat menginstal dua modul 2 GB dan 1 GB dua modul, untuk 6 total GB.

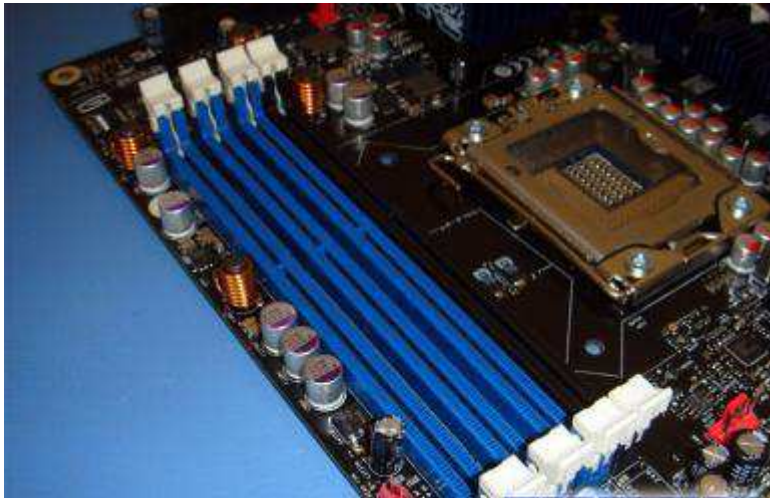
Ini adalah poin yang sangat penting untuk diingat ketika memilih bagian untuk membangun PC. Katakanlah Anda ingin membangun komputer dengan 4 GB RAM. Dalam rangka untuk mencapai kinerja terbaik, Anda harus membeli dua modul 2 GB memori untuk memungkinkan arsitektur dual channel. Jika Anda membeli sebuah modul tunggal 4 GB, Anda akan memiliki kapasitas memori yang sama, namun memori akan diakses dalam modus single-channel, dengan setengah bandwidth yang tersedia. Titik ketiga adalah dengan menginstal modul memori pada soket memori yang benar pada motherboard. Anda harus sangat berhati-hati, jika tidak, Anda akan membeli modul memori dua seperti yang direkomendasikan dan akhirnya memiliki sistem masih mengakses memori di bawah saluran tunggal arsitektur.

Dalam rangka membuat penjelasan-penjelasan kita lebih mudah untuk dipahami, mari kita asumsikan kita memiliki sebuah motherboard dengan empat soket memori dan instalasi dari dua modul memori, yang merupakan skenario yang paling umum. Nomor memori motherboard soket adalah; satu, dua, tiga, dan empat.

Aturan, bagaimanapun, tergantung pada jenis sistem Anda sendiri. Intel, AMD socket AM3 +, dan AMD soket AM3 motherboard beberapa mengikuti satu aturan, sementara semua berbasis AMD lainnya menggunakan sistem aturan yang berbeda.



Gambar 6: Socket Memori dual channel



Gambar 7: Socket Memori triple channel



Gambar 8: Quad-channel mode memory sockets

G. Memahami Video Card Dan Cara Kerja

1. Apa Itu Video card Dan Cara Kerja

Sebuah **video card**, **display card**, **graphics card**, or **graphics adapter** adalah card ekspansi yang menghasilkan output gambar untuk ditampilkan. Kebanyakan **video card** menawarkan berbagai fungsi seperti percepatan rendering adegan 3D dan grafis 2D, MPEG-2/MPEG-4 decoding, TV output, atau kemampuan untuk menghubungkan beberapa monitor (multi monitor).

Perangkat keras video sering diintegrasikan ke dalam motherboard, namun semua motherboard modern menyediakan port ekspansi untuk kartu video yang dapat ditambahkan add-on. Dalam konfigurasi ini kadang-kadang disebut sebagai pengontrol video atau graphic controller. Modern low-end sampai mid-range motherboard sudah include chipset grafis yang diproduksi oleh pengembang Northbridge (yaitu chipset nForce dengan Nvidia grafis atau chipset Intel dengan grafis Intel) pada motherboard.

Chip grafis biasanya memiliki sejumlah kecil memori tertanam dan mengambil beberapa RAM utama sehingga mengurangi total RAM yang tersedia. Hal ini biasanya disebut grafis terintegrasi atau on-board grafis, kinerjanya rendah dan tidak diinginkan bagi mereka yang ingin menjalankan aplikasi 3D. Sebuah kartu grafis dedicated di sisi lain memiliki RAM sendiri dan Prosesor khusus untuk pemrosesan gambar video, dan dengan demikian offloads ini bekerja dari CPU dan RAM sistem. Hampir semua motherboard ini memungkinkan menonaktifkan dari chip grafis terintegrasi di BIOS, dan memiliki slot AGP, PCI, atau PCI Express untuk menambahkan kartu grafis berkinerja lebih tinggi.

71



2. Graphics Processing Unit- GPU

72

Sebuah GPU adalah prosesor khusus yang dioptimalkan untuk mempercepat grafis. Prosesor ini dirancang khusus untuk melakukan perhitungan floating-point, yang mendasar untuk rendering grafis 3D dan gambar 2D. Atribut utama dari GPU core clock frekuensi, biasanya berkisar dari 250 MHz ke 4 GHz dan jumlah pipa (vertex and fragment shader), yang menerjemahkan gambar 3D ditandai dengan simpul dan garis menjadi gambar 2D yang dibentuk oleh piksel. GPU modern sepenuhnya diprogram besar-besaran secara paralel. Daya komputasi mereka berlipat kali lebih tinggi daripada CPU. Sebagai konsekuensinya, mereka menantang CPU dalam komputasi kinerja tinggi, dan mendorong produsen terkemuka pada prosesor.

3. Video BIOS

BIOS video atau firmware berisi program dasar, yang biasanya tersembunyi, yang mengatur operasi kartu video dan memberikan instruksi yang memungkinkan komputer dan perangkat lunak untuk berinteraksi dengan kartu. Ini mungkin berisi informasi tentang waktu memori, kecepatan operasi dan tegangan dari prosesor grafis, RAM, dan informasi lainnya. Kadang-kadang memungkinkan untuk mengubah BIOS meskipun hal ini biasanya hanya dilakukan oleh overclocker kartu video dan memiliki potensi untuk ireversibel merusak kartu.

4. Memori video

Kapasitas memori video pada kartu video modern berkisar dari 128 MB hingga 8 GB. Karena memori video perlu diakses oleh GPU dan sirkuit layar, sering menggunakan memori kecepatan tinggi atau multi-port khusus, seperti VRAM, WRAM, SGRAM, dll. Sekitar tahun 2003, memori video itu biasanya didasarkan pada teknologi DDR. Selama dan setelah tahun itu, produsen bergerak ke arah DDR2, GDDR3, GDDR4 dan GDDR5. Tingkat clock memori efektif dalam kartu modern umumnya antara 400 MHz dan 3,8 GHz. Memori video dapat

digunakan untuk menyimpan data lain serta gambar layar, seperti Z-buffer, yang mengelola koordinat mendalam di grafis 3D, tekstur, vertex buffer, dan program kompilasi shader.

73

Type	Memory clock rate (MHz)	Bandwidth (GB/s)
DDR	166 - 950	1.2 - 30.4
DDR2	533 - 1000	8.5 - 16
GDDR3	700 - 2400	5.6 - 156.6
GDDR4	2000 - 3600	128 - 200
GDDR5	900 - 5600	130 - 230

5. RAMDAC

RAMDAC, atau Random Access Memory Digital-to-Analog Converter, mengkonversi sinyal digital ke sinyal analog untuk digunakan oleh layar komputer yang menggunakan input analog seperti display CRT. RAMDAC adalah semacam chip RAM yang mengatur fungsi dari kartu grafis. Tergantung pada jumlah bit yang digunakan dan tingkat RAMDAC-transfer data, konverter akan mampu mendukung komputer yang berbeda refresh-rate layar. Dengan display CRT, yang terbaik adalah bekerja lebih dari 75 Hz dan tidak pernah di bawah 60 Hz, dalam rangka untuk meminimalkan kedipan tetapi dengan display LCD, flicker tidak masalah. Karena semakin populernya display komputer digital dan integrasi mati RAMDAC ke GPU, maka sebagian besar menghilang sebagai komponen diskrit.

Semua LCD saat ini, menampilkan TV plasma dan bekerja dalam domain digital dan tidak memerlukan suatu RAMDAC. Ada beberapa sisa warisan LCD dan plasma menampilkan bahwa fitur input analog (VGA, komponen, SCART dll) saja. Ini memerlukan RAMDAC, tapi mereka mengubah kembali sinyal analog kembali ke digital sebelum ditampilkan, dengan hilangnya kualitas tidak dapat dihindari yang berasal dari konversi digital-ke-analog-ke-digital.

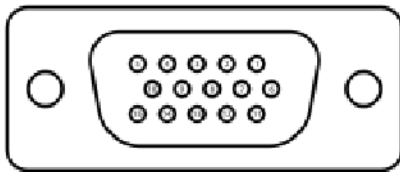
6. Macam-Macam Outputs VGA



Video In Video Out (VIVO) untuk S-Video (TV-out), Digital Visual Interface (DVI) untuk High-definition television (HDTV), dan DB-15 untuk Video Graphics Array (VGA)

Sistem koneksi yang paling umum antara kartu video dan layar komputer adalah:

Video Graphics Array (VGA) (DB-15)



Berbasis Analog standar yang diadopsi pada 1980-an dirancang untuk display CRT, juga disebut konektor VGA. Beberapa masalah dari standar ini adalah kebisingan listrik, distorsi gambar dan piksel.

Digital Visual Interface (DVI)



Berbasis digital standar yang dirancang untuk display seperti flat-panel display (LCD, layar plasma, wide high-definition television displays) dan proyektor video. Dalam beberapa kasus, sangat jarang monitor CRT high end menggunakan DVI. Digital Visual Interface dapat menghindari distorsi gambar dan kebisingan listrik, sesuai setiap pixel dari layar komputer ke pixel, menggunakan resolusi asli. Perlu untuk dicatat bahwa sebagian besar produsen

termasuk DVI-I konektor, memungkinkan (melalui adaptor sederhana) standar output sinyal RGB ke CRT tua atau LCD monitor dengan input VGA.

75

7. Motherboard interface

Pada saat ini sistem koneksi, antara kartu video dan motherboard yang paling populer adalah seperti ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini dan sekaligus perbandingannya;

Bus	Width (bits)	Clock rate (MHz)	Bandwidth (MB/s)	Style
ISA XT	8	4,77	8	Parallel
ISA AT	16	8,33	16	Parallel
MCA	32	10	20	Parallel
NUBUS	32	10	10-40	Parallel
EISA	32	8,33	32	Parallel
VESA	32	40	160	Parallel
PCI	32 - 64	33 - 100	132 - 800	Parallel
AGP 1x	32	66	264	Parallel
AGP 2x	32	66	528	Parallel
AGP 4x	32	66	1000	Parallel
AGP 8x	32	66	2000	Parallel
PCIe x1	1	2500 / 5000	250 / 500	Serial
PCIe x4	1 × 4	2500 / 5000	1000 / 2000	Serial
PCIe x8	1 × 8	2500 / 5000	2000 / 4000	Serial
PCIe x16	1 × 16	2500 / 5000	4000 / 8000	Serial
PCIe x16 2.0	1 × 16	5000 / 10000	8000 / 16000	Serial

8. Konsumsi Daya VGA

Sebagai kekuatan pemrosesan maka daya yang dikonsumsi kartu video telah meningkat, sehingga memiliki permintaan daya untuk tenaga listrik. Arus yang tinggi dan kinerja kartu

video cenderung mengkonsumsi banyak daya. Di sisi lain CPU baru saja pindah ke efisiensi yang lebih tinggi pasokan daya, tuntutan daya GPU terus meningkat, sehingga kartu video mungkin menjadi pengguna listrik terbesar di komputer. Meskipun pasokan listrik meningkatkan daya kinerja, koneksi PCI-Express dibatasi memasok 75 Watts. Kartu video modern dengan konsumsi daya lebih dari 75 Watt biasanya mencakup kombinasi dari enam-pin (75W) atau delapan-pin (150W) soket yang terhubung langsung ke catu daya.

H. Audio Pada Motherboard Dan Cara Kerja

1. Memahami On-Board Audio Dan Cara Kerja

Saat ini semua motherboard memiliki kartu suara onboard (fitur ini berjalan dengan beberapa nama yang berbeda, seperti on-board audio, on-board sound, integrated audio or integrated sound). Dalam tutorial ini kita akan menjelaskan bagaimana audio on-board diproduksi, memungkinkan Anda untuk memahami apa itu codec dan apa pentingnya dengan kualitas audio.



Beberapa motherboard high-end tidak hadir dengan bagian audio pada motherboard, tetapi yang lain hadir dengan dilengkapi dengan kartu add-on, yang diinstal pada slot PCI Express x1 atau pada konektor khusus pada motherboard. Pilihan ini digunakan karena beberapa motherboard high-end memiliki konektor sudah begitu banyak pada panel belakang motherboard dimana konektor audio tidak cocok di sana, dan menggunakan kartu add-on

untuk memecahkan masalah ini, dan konektor akan tersedia di salah satu slot dari casing komputer.



Audio dapat tersedia dalam dua format berbeda: analog atau digital. Komputer adalah sistem digital sehingga mereka hanya dapat menghasilkan dan memanipulasi audio dalam format digital. Masalahnya, bagaimanapun, adalah bahwa dalam audio dunia nyata adalah sebuah entitas analog. Pembicara mengeluarkan sinyal analog untuk dapat mereproduksi suara, Anda tidak bisa menyambung speaker dengan sinyal digital langsung, kecuali speaker khusus. Pada motherboard ada codec disebut sebagai chip (kependekan dari coder/decoder) yang bertugas mengkonversi sinyal audio digital ke analog dan sebaliknya. Komponen ini sangat penting karena ia mendefinisikan kualitas audio dari kartu suara.

Proses mengubah sinyal digital yang dikirim oleh komputer menjadi sinyal analog, sehingga Anda dapat mendengar suara di speaker Anda - misalnya, ketika Anda memutar file MP3 atau ketika Anda memutar file video - disebut digital-to-analog konversi atau DAC. Proses terbalik, yaitu, mengubah suara analog yang dikirim ke komputer melalui mikrofon atau melalui "line in" masukan ke digital - misalnya, ketika Anda menggunakan tape deck dihubungkan ke PC Anda untuk mengkonversi musik lama ke file MP3 - disebut konversi analog-to-digital atau ADC.

Pada setiap kartu suara termasuk yang tertanam di motherboard - Anda dapat menemukan dua jenis konektor: analog dan digital. Konektor analog (biasanya jack kecil 3,5 mm) memungkinkan Anda untuk menghubungkan kartu suara langsung ke speaker (misalnya, "speaker analog"). Ini adalah cara termurah dan termudah untuk menghubungkan speaker ke PC Anda.

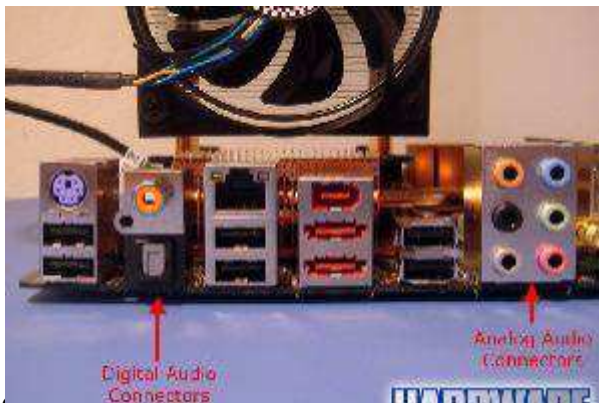
Koneksi digital, juga dikenal sebagai SPDIF (Sony/Philips Digital Interconnect Format) dapat ditemukan dalam dua versi, koaksial (menggunakan konektor RCA mono) atau optik (menggunakan konektor yang disebut Toslink). Koneksi ini memungkinkan Anda untuk menghubungkan kartu suara anda ke penerima home theater dan speaker digital. Seperti yang telah kita dijelaskan, pengeras suara adalah perangkat analog. Receiver home theater

dan speaker digital memiliki konverter digital-to-analog yang mengubah sinyal digital yang diterima menjadi analog dan kemudian mengirim sinyal ke speaker.

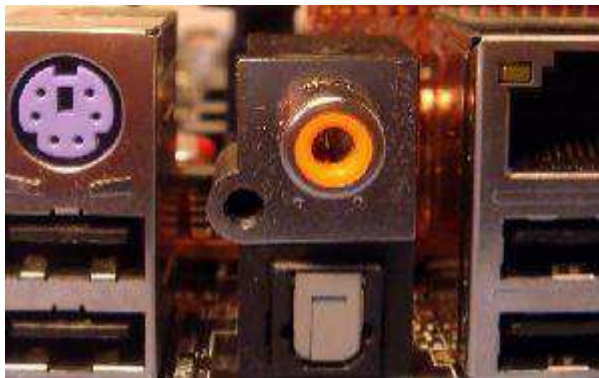
78

Koneksi digital memberikan beberapa keuntungan dibandingkan dengan koneksi analog. Pertama, biasanya receiver home theater dan speaker digital menggunakan codec yang lebih baik daripada yang digunakan pada motherboard dan karena itu kualitas audio yang lebih tinggi yaitu tingkat kebisingan rendah. Kedua, receiver home theater dan speaker digital mungkin menyediakan fitur yang tidak ditemukan pada speaker analog, seperti Dolby Pro Logic, yang mensimulasikan surround sound ketika sumber suara asli hanya stereo (yaitu, dua saluran saja) - menggunakan speaker analog Anda hanya dapat memiliki fitur standar. Dan ketiga, dengan koneksi digital Anda hanya perlu satu kabel untuk menghubungkan PC anda ke home theater atau speaker digital, sedangkan dengan koneksi analog Anda membutuhkan satu kabel untuk masing-masing sepasang speaker (pada sistem 5,1 Anda akan membutuhkan tiga kabel).

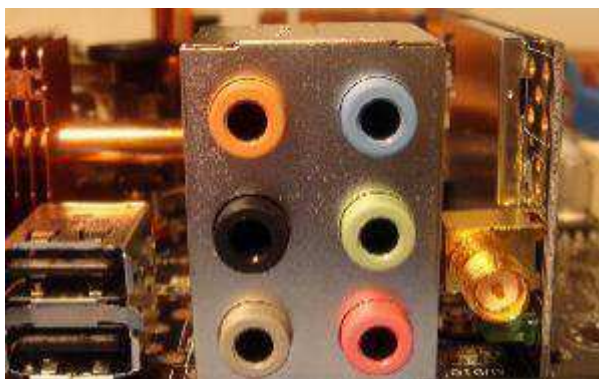
Kelemahan dari koneksi digital adalah harga, karena komponen yang digunakan dalam koneksi digital lebih mahal (biaya receiver home theater dan satu set speaker jauh lebih tinggi daripada biaya satu set speaker analog untuk PC Anda), sehingga ini jadi alasan penggunaan codec lebih mahal dan juga biaya untuk peningkatan decoders dengan beberapa tambahan, seperti tersebut di atas Dolby Pro Logic. Pada Gambar 1, Anda dapat melihat konektor ditemukan pada panel belakang motherboard (ASUS P5K-E) menunjukkan konektor audio digital (Gambar 2) dan analog (Gambar 3).



Gambar 1: Connectors digital pada rear panel motherboard (ASUS P5K-E).



Gambar 2: Digital audio connectors (coaxial bagian atas, optical bagian bawah).



Gambar 3: Analog audio connectors.

Jumlah konektor analog yang Anda temukan pada motherboard akan tergantung pada berapa banyak channel audio motherboard anda (2, 4, 6 atau 8) dengan cara itu, saluran output untuk speaker individu, dan saat ini populer dengan saluran/channel 5,1 dan 7,1 dan

ini adalah cara yang berbeda untuk mengatakan hal yang sama. Pada casing terbaik (delapan saluran alias format channel 7,1) Anda akan memiliki enam konektor seperti digambarkan pada Gambar 3. Kode warna yang digunakan oleh jack audio analog adalah sebagai berikut:

- Pink: Mic in
- Blue: Line in
- Green: Front speakers out
- Black (or dark blue on some older boards): Rear speakers out
- Orange: Center/subwoofer out
- Gray: Middle speakers out

2. Hubungan Audio Dengan South Bridge Chip

Secara teknis ada dua cara mengintegrasikan audio pada motherboard. Yang paling umum adalah menggunakan CPU sistem untuk proses audio, di bawah teknik yang disebut HSP (Host Signal Processing), dan cara kedua adalah dengan chip south bridge dari chipset menyediakan rangkaian interfacing diperlukan dengan dunia luar. Cara kedua - yang saat ini hanya terlihat pada beberapa motherboard high-end dengan menggunakan controller khusus untuk mengontrol dan memproses audio dan dengan demikian tidak menggunakan sistem CPU untuk tugas-tugas audio. Namun chip kedua yaitu south bridge yang berdedikasi sebagai kontroler tidak mampu berurusan dengan audio analog, hanya dengan audio digital, memerlukan sebuah chip-codec-eksternal untuk melakukan antarmuka antara chip dan konektor analog.

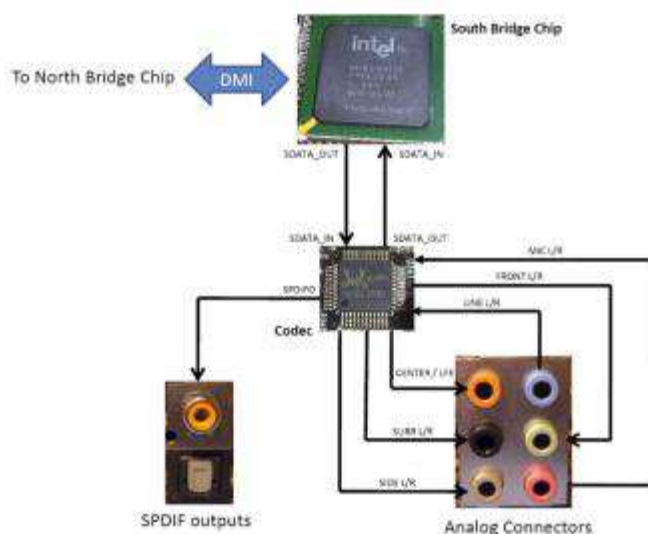
Chip south bridge - juga disebut ICH atau I/O Controller Hub oleh Intel-kontrol mayoritas port koneksi perifer terletak pada motherboard, seperti port USB dan PCI Express x1. Ini adalah chip yang besar dan biasanya terletak jauh dari CPU pada motherboard, biasanya dengan heatsink pasif di atas. Chip besar di dekat CPU adalah chip north bridge.

3. Analisa Audio Codec

81

South bridge chip atau pengontrol audio tidak dapat menangani dengan audio analog. Chip ini membutuhkan chip kecil bernama audio codec (singkatan dari coder/decoder) untuk membuat konversi digital-ke-analog (DAC) dan analog-ke-digital (ADC) yang tepat. Konversi digital ke analog dibuat ketika komputer mengirimkan suara ke speaker, sedangkan konversi analog-ke-digital dibuat ketika Anda menyambungkan komputer dengan sumber audio eksternal analog (misalnya, ketika Anda menghubungkan tape deck ke PC untuk mengkonversi musik ke MP3 atau CD).

Secara fisik berbicara codec audio chip sangat kecil berukuran $\frac{1}{4}$ sq. in (7 mm²) dan biasanya terletak di perbatasan belakang motherboard. Dua produsen paling populer dari chip ini adalah Realtek (RTC), dimana chip diberi nama dimulai dengan huruf ALC, dan Analog Devices (ADI, juga dikenal sebagai "SoundMax"), dimana chip diberi nama dimulai dengan huruf AD.



Gambar 3: Bagaimana on-board audio bekerja

4. Analisa Kualitas Audio

Karena codec bertanggung jawab atas konversi digital-ke-analog dan analog-ke-digital, kualitas audio analog tergantung secara eksklusif pada kualitas codec yang digunakan pada

motherboard. Ada beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menilai kualitas dari sebuah audio codec. Di bawah ini kami terdaftar parameter utama yang harus Anda gunakan untuk membandingkan codec (dan dengan demikian kualitas audio on-board motherboard) dan nilai yang paling umum untuk setiap parameter. Semakin tinggi angka, semakin baik.

- Channels: 2, 4, 6 (5.1), 8 (7.1) or 10 (8+2).
- Resolution: 16-, 18-, 20- or 24-bit.
- Sampling rate: 44.1, 48, 96 or 192 kHz.
- Signal-to-noise ratio (SNR): 80 to over 100 dB.

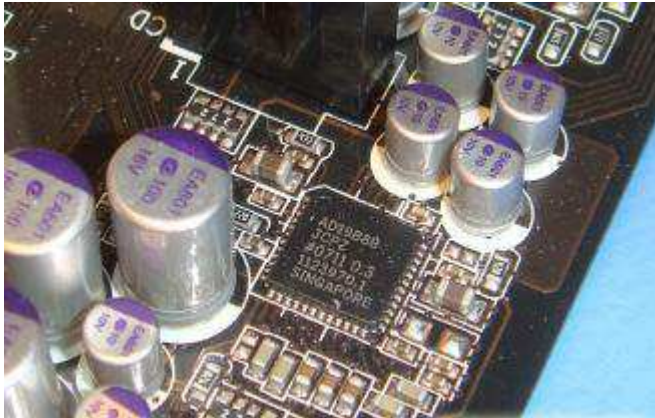
Penting untuk dicatat bahwa beberapa codec menawarkan satu nilai input dan nilai lain untuk outputnya - misalnya, menawarkan hingga 192 kHz sampling rate untuk output, tetapi hanya sampai 96 kHz inputnya, contoh pada Realtek ALC888S codec. Berdasarkan fakta ini produsen menyediakan codec codec lebih murah dengan spesifikasi lebih rendah untuk masukan mereka, yang dipilih oleh produsen motherboard dalam rangka untuk memotong biaya. Bahkan Anda hanya akan menemukan codec dengan kualitas tinggi untuk masukan pada high-end pada sangat sedikit motherboard dan sangat mahal.

5. Tabel Perbandingan Audio Codec

Audio codec adalah chip kecil berukuran 0,25sq.in (7 mm²) yang terletak pada motherboard yang bertanggung jawab atas fungsi audio analog. Mengetahui spesifikasi codec akan memungkinkan Anda untuk membandingkan kualitas audio dari motherboard yang berbeda, memungkinkan Anda untuk memilih produk yang tepat untuk kebutuhan anda. Kami akan memisahkan codec sesuai dengan produsen.

Analog Devices (ADI/SoundMax)

Analog Devices juga dikenal sebagai ADI atau SoundMax, dan codec mereka menggunakan nama ini dimulai dengan "AD." Dalam Gambar 4, Anda dapat melihat contoh dari sebuah codec Analog Devices.



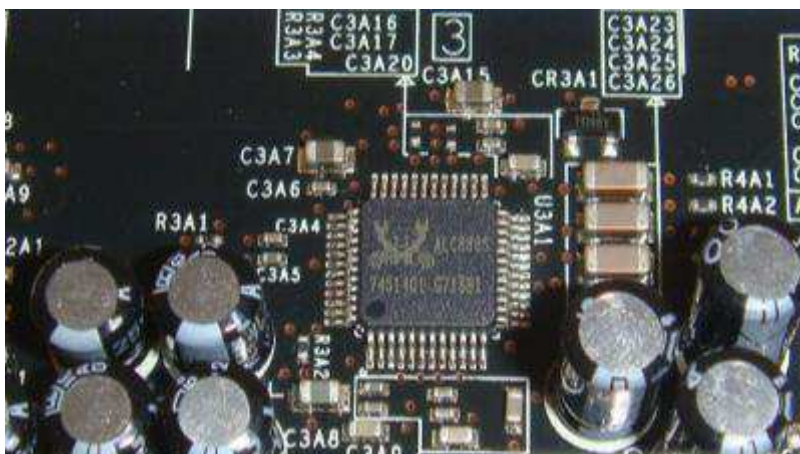
Gambar 4: Analog Devices AD1988B codec

Model	Channels	Input Resolution	Output Resolution	Input Max. Sampling Rate	Output Max. Sampling Rate	Input SNR	Output SNR
AD1819B	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	87 dB	90 dB
AD1881A	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	87 dB	90 dB
AD1882	5.1	24-bit	24-bit	96 kHz	96 kHz	90 dB	95 dB
AD1884	4	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	85 dB	90 dB
AD1885	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	87 dB	90 dB
AD1886A	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	87 dB	90 dB
AD1887	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	87 dB	90 dB
AD1888	5.1	16-bit	20-bit	96 kHz	96 kHz	80 dB	90 dB
AD1980	5.1	16-bit	20-bit	96 kHz	96 kHz	82 dB	90 dB
AD1981A	2	16-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	85 dB	90 dB
AD1981B	2	16-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	85 dB	90 dB
AD1981BL	2	16-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	83 dB	90 dB
AD1981BW	2	16-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	85 dB	90 dB
AD1981HD	2	20-bit	24-bit	48 kHz	48 kHz	85 dB	80 to 85 dB

AD1983	2	20-bit	24-bit	48 kHz	48 kHz	85 dB	80 to 85 dB
AD1984	4	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	90 dB	96 dB
AD1985	5.1	20-bit	20-bit	96 kHz	96 kHz	85 dB	80 to 90 dB
AD1986	5.1	20-bit	20-bit	96 kHz	96 kHz	85 dB	80 to 90 dB
AD1986A	5.1	20-bit	20-bit	96 kHz	96 kHz	85 dB	80 to 90 dB
AD1987	7.1	24-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	95 dB
AD1988A	7.1	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	90 dB	95 dB
AD1988B	7.1	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	92 dB	101 dB

Realtek (RTC, Avance Logic)

Realtek mungkin produsen codec audio yang paling populer saat ini. Codec dari Realtek yang lama dapat ditemukan ditandai sebagai "Logika Avance," dan kedua codec lama dan baru menggunakan nama model dimulai dengan ALC.



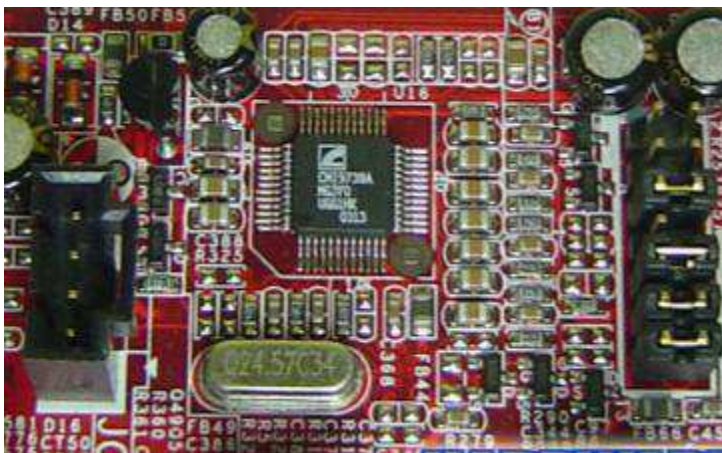
Gambar 5: Realtek ALC888S codec

Model	Channels	Input Resolution	Output Resolution	Input Max. Sampling Rate	Output Max. Sampling Rate	Input SNR	Output SNR
ALC101	2	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	70 dB	75 dB
ALC202	2	18-bit	20-bit	48 kHz	96 kHz	85 dB	90 dB
ALC203	2	18-bit	20-bit	48 kHz	96 kHz	90 dB	100 dB
ALC250	2	18-bit	20-bit	48 kHz	96 kHz	92 dB	100 dB
ALC260	2	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	95 dB
ALC262	4	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	100 dB
ALC268	4	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	95 dB
ALC269	4	NA	NA	96 kHz	192 kHz	NA	95 dB
ALC650	5.1	18-bit	20-bit	48 kHz	96 kHz	85 dB	90 dB
ALC655	5.1	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	86 dB	86 dB
ALC658	5.1	18-bit	20-bit	48 kHz	96 kHz	92 dB	96 dB
ALC662	5.1	20-bit	24-bit	96 kHz	96 kHz	90 dB	98 dB
ALC850	7.1	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	86 dB	92 dB
ALC861	7.1	16-bit	24-bit	96 kHz	96 kHz	82 dB	90 dB
ALC861-VD-GR	7.1	24-bit	24-bit	96 kHz	96 kHz	85 dB	95 dB
ALC880	7.1	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	85 dB	100 dB
ALC880D	7.1	20-bit	24-bit	96 KHz	192 KHz	85 dB	100 dB
ALC882	7.1+2	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	101 dB
ALC883	7.1+2	24-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	85 dB	95 dB
ALC885	7.1+2	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	101 dB	106 dB
ALC887	7.1	24-bit	24-bit	192 KHz	192 KHz	90 dB	97 dB
ALC888S	7.1+2	20-bit	24-bit	96 kHz	192 kHz	90 dB	97 dB
ALC888DD	7.1+2	NA	NA	NA	NA	NA	NA

ALC888S-VC	7.1+2	24-bit	24-bit	192 KHz	192 KHz	90 dB	97 dB
ALC888-VC2-GR	7.1+2	24-bit	24-bit	192 KHz	192 KHz	90 dB	97 dB
ALC888S-VD	7.1+2	24-bit	24-bit	192 KHz	192 KHz	90 dB	97 dB
ALC889	7.1+2	24-bit	24-bit	192 kHz	192 kHz	104 dB	108 dB
ALC892	7.1+2	24-bit	24-bit	192 KHz	192 KHz	90 dB	97 dB

C-Media (CMI)

C-Media yang digunakan menjadi sangat populer, terutama pada low-end motherboard, dan mereka diproduksi untuk codec pengendali audio lengkap. Kontroler audio yang biasanya membutuhkan codec eksternal untuk melakukan konversi analog-ke-digital dan digital-ke-analog, tapi low-end kontroler audio C-Media memiliki codec tertanam dalam chip.



Gambar 6: C-Media CMI9739A codec

Model	Type	Channels	Input Resolution	Output Resolution	Input Max. Sampling Rate	Output Max. Sampling Rate	Input SNR	Output SNR
CMI8738/PCI-6CH	Controller	5.1	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	80 dB	80 dB
CMI8738/PCI-SX	Controller	4	16-bit	16-bit	48 kHz	48 kHz	80 dB	80 dB
CMI8768	Controller	7.1	16-bit	24-bit	48 kHz	96 kHz	86 dB	101 dB
CMI9738	Codec	4	20-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	72 dB	82 dB
CMI9739	Codec	5.1	20-bit	20-bit	48 kHz	48 kHz	NA	NA
CMI9761	Codec	5.1	20-bit	24-bit	48 kHz	96 kHz	90 dB	92 dB

I. Universal Serial Bus-Usb Cara Kerja Dan Fungsi

1. Memahami USB Universal Serial Bus Dan Cara Kerja

Universal Serial Bus (USB) adalah standar industri dikembangkan pada pertengahan 1990-an yang mendefinisikan kabel, konektor dan protokol komunikasi yang digunakan di dalam bus untuk pasokan koneksi, komunikasi dan daya antara komputer dan perangkat elektronik.

USB dirancang untuk membakukan sambungan peripheral komputer, seperti keyboards, pointing devices, digital cameras, printers, portable media players, disk drives and network adapters ke komputer pribadi, baik untuk berkomunikasi dan catu daya listrik. Hal ini memungkinkan komunikasi dengan perangkat lain seperti smartphone, PDA dan konsol permainan video. USB efektif menggantikan berbagai antarmuka sebelumnya, seperti port serial dan paralel, serta dapat mengisi daya terpisah untuk perangkat portabel.

2. USB pinout

Sebuah sistem USB terdiri dari pengontrol host dan beberapa perangkat yang terhubung dalam mode seperti pohon menggunakan perangkat hub khusus. Hub dapat terdiri dari 5 level. Sampai dengan 127 perangkat dapat dihubungkan ke sebuah host controller tunggal. Antarmuka USB ditujukan untuk menghilangkan kebutuhan untuk menambahkan kartu ekspansi ke komputer PCI atau PCI-Express bus, dan meningkatkan kemampuan plug-and-play.

Pin	Name	Cable color	Description
1	VCC	Red	+5 VDC
2	D-	White	Data -
3	D+	Green	Data +
4	GND	Black	Ground

Ada beberapa jenis konektor USB. USB spesifikasi asli Standar-A dan-B Standar mempunyai colokan yang rinci. Saat ini ada 7 konektor USB dikenal: Standar-A, Standar-B, Mini-A, Mini-B, Micro-A, Micro-AB, Micro-B.

3. USB pinout signals

USB adalah serial bus. Alat ini menggunakan 4 kabel terlindung: dua untuk daya (+5 V & GND) dan dua untuk sinyal diferensial data (diberi label sebagai D + dan D- dalam pinout). NRZI (Non Return to Zero Invert) skema pengkodean yang digunakan untuk mengirim data dengan field sync ke host dan menyinkronkan clock penerima. Dalam kabel USB sinyal data Data + dan Data- tersebut dikirimkan pada twisted pair. Tidak perlu terminasi. Half-duplex signaling diferensial membantu untuk memerangi efek kebisingan elektromagnetik. Berlawanan dengan kepercayaan populer, D + dan D- beroperasi bersama-sama, mereka bukan koneksi simpleks terpisah.

4. USB Transfer Rates: Low Speed, Full Speed, Hi-Speed.

89

Bila perangkat baru pertama plugs, komputer host akan me-load driver yang diperlukan untuk menjalankannya perangkat. Pemuatan driver yang sesuai dilakukan dengan menggunakan PID/VID (Product ID / Vendor ID) kombinasi disediakan oleh perangkat keras yang melekat. Pengendali host USB memiliki spesifikasi sendiri: UHCI (Universal Host Controller Interface), OHCI (Open Host Controller Interface) dengan USB 1.1, EHCI (Enhanced Host Controller Interface) digunakan pada USB 2.0.

USB Mendukung Empat Kecepatan Data:

- Kecepatan rendah (1,5 Mbit per detik) yang banyak digunakan untuk Perangkat Input (HID) seperti keyboard, joystick dan sering tombol pada perangkat kecepatan tinggi seperti printer atau scanner;
- Kecepatan Penuh (12 Mbit per detik) yang didukung luas oleh hub USB, mengasumsikan bahwa perangkat membagi bandwidth USB.
- Hi-Speed (480 Mbit per detik) ditambahkan dalam spesifikasi USB 2.0. Tidak semua perangkat USB 2.0 adalah Hi-Speed .
- SuperSpeed (USB 3.0) kecepatan 4800 Mbit/s (~ 572 MB / s). Sebuah perangkat USB harus menunjukkan kecepatan dengan menarik baik D + atau D- sampai 3,3 volt. Ini meningkatkan resistor pada akhir perangkat dan juga akan digunakan oleh host atau hub untuk mendeteksi keberadaan perangkat yang terhubung ke port. Tanpa pull up resistor, USB menganggap tidak ada yang terhubung ke bus. USB 3.0 standar, mendukung kecepatan 4.8Gbit per detik.

USB power Menggunakan:

- **Bus-powered hubs:** Draw Max 100 mA at power up and 500 mA normally.
- **Self-powered hubs:** Draw Max 100 mA, must supply 500 mA to each port.
- **Low power, bus-powered functions:** Draw Max 100 mA.
- **High power, bus-powered functions:** Self-powered hubs: Draw Max 100 mA, must supply 500 mA to each port.

- **Self-powered functions:** Draw Max 100 mA.
- **Suspended device:** Max 0.5 mA

USB Voltage:

Tegangan yang diberikan oleh host atau port hub powered antara 4,75 V dan 5,25 V. drop tegangan maksimum untuk bus-powered hub adalah 0,35 V dari host atau hub ke port output hub. Semua fungsi hub harus mampu mengirim data konfigurasi pada 4,4 V, tetapi hanya fungsi-fungsi daya rendah harus bekerja pada tegangan ini. Tegangan operasional normal untuk fungsi adalah 4.75 minimal V.

5. Pinout Standard Pada USB 3.0

Pinout Standard-A USB 3.0 connector

Pin Number	Pin Name	Description (may be empty)
1	VBus	+5V Power
2	USB D-	USB 2.0 data
3	USB D+	
4	GND	Ground for power return
5	StdA_SSRX-	SuperSpeed receiver
6	StdA_SSRX+	SuperSpeed receiver
7	GND_DRAIN	Ground for signal return
8	StdA_SSTX-	SuperSpeed transmitter
9	StdA_SSTX+	SuperSpeed transmitter

Pinout Standard-B USB 3.0 connector

91

Pin Number	Pin Name	Description (may be empty)
1	VBus	+5V Power
2	USB D-	USB 2.0 data
3	USB D+	
4	GND	Ground for power return
8	StdA_SSRX-	SuperSpeed receiver
9	StdA_SSRX+	SuperSpeed receiver
7	GND_DRAIN	Ground for signal return
5	StdA_SSTX-	SuperSpeed transmitter
6	StdA_SSTX+	SuperSpeed transmitter

Pinout Powered-B USB 3.0 connector

Pin Number	Pin Name	Description (may be empty)
1	VBus	+5V Power
2	USB D-	USB 2.0 data
3	USB D+	
4	GND	Ground for power return
8	StdA_SSRX-	SuperSpeed receiver
9	StdA_SSRX+	SuperSpeed receiver

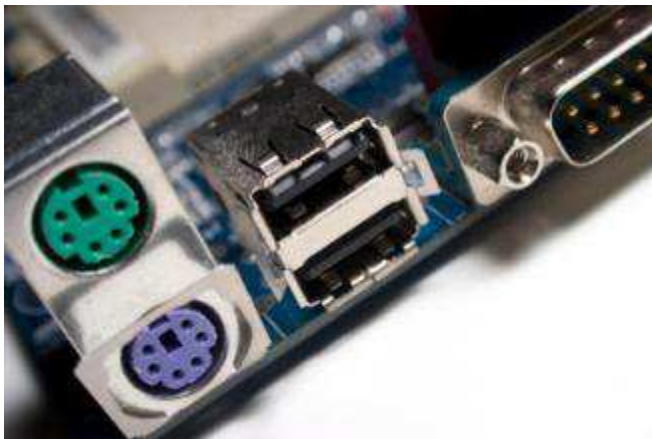
7	GND_DRAIN	Ground for signal return
5	StdA_SSTX-	SuperSpeed transmitter
6	StdA_SSTX+	SuperSpeed transmitter
10	DPWR	Power provided by device
11	DGND	Ground return for DPWR

Sebuah fitur baru adalah bus SuperSpeed, yang menyediakan modus transfer keempat di 5,0 Gb/s. Kecepatan baku adalah 4 Gb/s, dan spesifikasi menganggap itu wajar untuk mencapai 3,2 Gb/s (0,4GByte/s atau 400 MByte/s), atau lebih setelah overhead protokol.

J. Konektor Ps/2, Analisa Dan Fungsinya

1. Memahami Konektor PS/2,

Konektor PS/2 adalah 6-pin mini-DIN konektor yang digunakan untuk menghubungkan beberapa keyboard dan mouse ke sistem komputer PC yang kompatibel. Namanya berasal dari IBM Personal System/2 series dari komputer pribadi, yang diperkenalkan pada tahun 1987. Konektor mouse PS/2 ini menggantikan konektor DE-9 RS-232 yang lebih tua untuk serial mouse sedangkan konektor keyboard PS/2 menggantikan yang lebih besar 5-pin/180 ° konektor DIN digunakan dalam desain IBM PC/AT. Interface PS/2 didesain untuk keyboard dan mouse elektrik dan menggunakan protokol komunikasi yang sama. Namun, keyboard sistem dan port mouse tidak dapat dipertukarkan karena dua perangkat ini menggunakan perintah yang berbeda.



2. Keyboard PS/2 pinout



Konektor ini sudah sangat umum konektor. PS/2 keyboard antarmuka elektronik identik dengan model lama yaitu antarmuka AT, tetapi kabel konektor antarmuka adalah 6-pin mini-DIN.

Keyboard PC mengimplementasikan protokol bi-directional. Keyboard dapat mengirim data (disebut scan codes, terdiri tombol unik satu tombol untuk ditekan, tombol lain untuk dilepas) sehingga host dapat mengirim data ke Keyboard. Keyboard bebas untuk mengirim data ke host ketika kedua KBD Data dan KBD clock line tinggi (Idle). Line clock KBD dapat digunakan sebagai Clear menjadi Send line. Jika host mengambil line low KBD clock, keyboard akan buffer data sampai KBD clock dilepaskan, yaitu line tinggi.

Transmisi data pada arah maju, yaitu Keyboard ke Host dilakukan dengan bingkai dari 11 bit. Bit pertama adalah bit Start (logika 0) diikuti oleh 8 bit data (LSB pertama), salah satu Bit Paritas (paritas ganjil) dan Bit Stop (logika 1). Keyboard akan menghasilkan clock, frekuensi yang khas dari sinyal clock berkisar dari 20 sampai 30 Khz.

Pin	Function	Dir	Description
1	DATA	↔	Key Data
2	n/c or DATA2 for dual PS2	-	Not connected
3	GND	—	Gnd
4	VCC	→	Power , +5 VDC
5	CLK	←	Clock
6	n/c or CLK2 for dual PS2	-	Not connected

Sinyal keyboard dan perangkat tambahan yang didorong oleh driver kolektor terbuka ditarik ke 5VDC melalui resistor pull-up.

- 1) Sink current Max: 20mA ;
- 2) Hi-level output V Min 5.0 Vdc minus pull-up ;
- 3) Low-level Output v Max 0.5 Vdc;
- 4) High-level input v Min 2.0 Vdc;
- 5) Low-level input v Max 0.8 Vdc.

Note: Direction is Computer relative Keyboard.

3. Mouse (PS/2) pinout



Sebagaimana diketahui bahwa port PS2 menggunakan sinyal serial sinkron untuk berkomunikasi antara komputer dan keyboard atau mouse. Transmisi data dari mouse ke komputer dilakukan dengan masing-masing periode clock yang biasanya antara 70-150 mikrodetik (10 sampai 25 mikrodetik untuk transisi dan 30 sampai 50 mikrodetik untuk high atau low state), beberapa vendor mungkin merasa bahwa ini adalah margin yang dengan bekerja baik karena port sinkron ini juga membantu mengurangi biaya dari clock presisi tinggi. Transisi jalur data yang dibuat presisi jatuh pada sinyal clock dan biasanya merupakan sampel ketika clock sedang rendah. Setiap paket data terdiri dari 11

bit, 1 start bit adalah 8 data bit(bit yang rendah) dan 1 bit paritas ganjil 1 atau stop bit (high).

95



Pin	Name	Dir	Description
1	DATA	↔	Key Data
2	n/c	-	Not connected
3	GND	—	Gnd
4	VCC	→	Power , +5 VDC
5	CLK	→	Clock
6	n/c	-	Not connected

Keterangan :

- 1) **Data:** paket data mouse atau keyboard yang melakukan scan kode yang dikirim dari mouse atau keyboard ke komputer pada kawat tunggal serial.
- 2) **Clock:** sinyal ini dikirim dari mouse atau keyboard untuk menyinkronkan sinyal data.
- 3) **+5 VDC:** Ini adalah 5 volt sinyal sederhana untuk memberikan kekuatan pada mouse atau keyboard.
- 4) **Ground:** Ini adalah sinyal dasar yang umum digunakan sebagai jalur kembali untuk data dan referensi ke 0 logis.

Ketika mouse PS2 mengirimkannya informasi, ia harus mengirimkan 3 paket berturut-turut data dalam baris paket yang dikirim. Setiap paket memiliki informasi yang berbeda pada tombol yang ditekan. Tabel di bawah ini menunjukkan informasi apa yang dikirim dalam

setiap paket. Harap diingat bahwa informasi ini adalah bersifat umum dan dapat berubah dari satu produsen yang lain. ini adalah untuk tombol mouse 2 dan saya tidak tahu bit yang digunakan untuk jenis mouse lain, seperti dengan 3 tombol atau dengan roda.

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1st	YV	XV	YS	XS	1	0	R	L
2nd	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
3rd	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

L	Left Button State (1 = pressed down)
R	Right Button State (1 = pressed down)
X0-X7	Movement in the X direction
Y0-Y7	Movement in the Y direction
XS	Direction of movement in the X axis (1 = UP)
YS	Direction of movement in the Y axis (1 = LEFT)
XV,YV	Overflow in the movement data bits (1 = overflow has occurred)

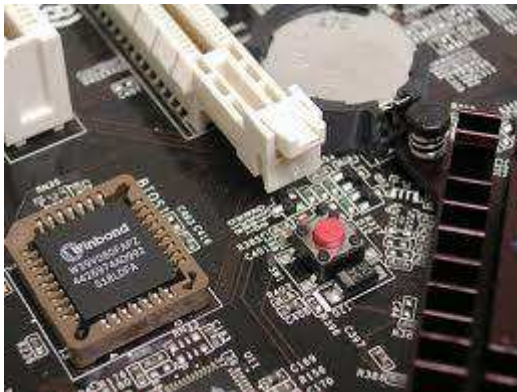
Bit X dan Y adalah arah mengirim jumlah bit bergerak sejak terakhir kali informasi ini dikirim, arah gerakan yang sebenarnya dikirim dalam bit XS dan XY. Jika gerakan mouse lebih tinggi dari 255 pemindahan data sejak informasi bit terakhir dikirim akan naik dan menuju ke satu dan akan reset kembali ke 0 segera setelah data saat ini dikirim. Cara driver menanganinya dapat berubah dari satu driver mouse ke deriver yang lain, beberapa mungkin memindahkan data pointer 256 bit dan beberapa bahkan mungkin memutuskan untuk meninggalkan pointer.

K. Cmos-Bios Dan Fungsinya

1. Penjelasan Tentang CMOS Komputer

97

Complementary metal oxide semiconductor (CMOS) adalah jenis chip semi-konduktor yang menyimpan data tanpa membutuhkan sumber daya eksternal. CMOS dalam sebuah komputer pribadi (PC), **menangani petunjuk dasar komputer** yang diperlukan untuk menginisialisasi **komponen perangkat keras** dan ketika boot up. Pengaturan ini dikenal sebagai pengaturan basic input output (BIOS), juga disebut sebagai pengaturan CMOS. CMOS mengontrol berbagai fungsi, termasuk Power On Self Test (POST).



Ketika power supply komputer disulut, CMOS menjalankan serangkaian pemeriksaan untuk memastikan sistem berfungsi dengan benar. Salah satu pemeriksaan termasuk menghitung pemakaian random access memory (RAM). Karena delay boot time inilah, sehingga beberapa orang menonaktifkan fitur ini dalam pengaturan CMOS, memilih untuk quick boot. Jika menginstal RAM yang baru lebih baik jika fitur ini diaktifkan dulu sampai RAM telah diperiksa dengan baik barulah dinonaktifkan.

Setelah POST selesai, CMOS memeriksa pengaturan lainnya. Memeriksa format Hard disk dan konfigurasi Redundant Array of Independent Disk (RAID), preferensi boot, kehadiran peripheral, dan tweak overclocking. Banyak pengaturan dapat secara manual diubah konfigurasi CMOS untuk meningkatkan kinerja. Namun, perubahan ini hanya boleh dilakukan oleh pengguna berpengalaman. Mengubah pengaturan sembarangan dapat

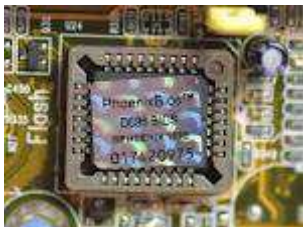
membuat sistem tidak stabil, menyebabkan crash, atau bahkan mencegah komputer untuk boot.

98

Konfigurasi CMOS dapat diakses selama tahap POST dari boot up, dengan menekan tombol tertentu sebelum sistem operasi menginisialisasi. Biasanya menggunakan kunci Del tetapi Motherboard lain mungkin lain juga yang digunakan. Ada juga pilihan untuk melindungi pengaturan CMOS dengan meminta password untuk mengubah pengaturan. Perubahan akan disimpan saat keluar dengan menekan tombol F10, kemudian komputer reboot untuk menggunakan pengaturan baru.

Kebanyakan motherboard memberikan manual daftar seluruh opsi-opsi yang tersedia dalam CMOS. Patut dicatat bahwa ini akan bervariasi sesuai dengan desain motherboard dan produsen BIOS. Dua produsen BIOS yang paling terkenal adalah Phoenix dan Award, sedangkan perusahaan seperti Dell dan Compaq memproduksi sendiri chip BIOS.

2. Apa Itu BIOS, Dan Apa Fungsi BIOS Pada Komputer



Apa itu BIOS, dan apa fungsi BIOS? Pertanyaan ini mulai ditanyakan pada akhir tahun 80-an jika melihat sejarah komputer. BIOS atau Basic Input/Output System adalah program pertama yang diakses oleh prosesor selama start up untuk memastikan bahwa semua program dasar lainnya seperti hard drive, port, peripheral dan CPU berada dalam kondisi kerja yang baik. BIOS berbeda dari sistem operasi komputer. Sistem operasi berada pada hard drive dan menyediakan user interface yang dapat dilihat pada layar setelah start up. Program BIOS, di sisi lain, dapat ditemukan tepat di chip memori flash atau ROM yang terletak di motherboard. Ini adalah kebutuhan dasar untuk melakukan booting pada komputer.

Fungsi BIOS

BIOS memiliki beberapa fungsi di komputer tapi tugas yang paling penting adalah untuk memuat sistem operasi. BIOS menyediakan instruksi pertama kepada mikroprosesor untuk mengaktifkan komputer. Petunjuk dari BIOS untuk mikroprosesor selama start up adalah sebagai berikut: power on self test (POST) yang menguji status pengoperasian semua hardware di komputer, aktivasi chip BIOS lainnya di beberapa komponen komputer lain seperti SCSI dan kartu grafis, memeriksa dan pengelolaan peripheral komputer melalui rutinitas tingkat rendah selama proses start-up, dan manajemen clock, hard drive dan pengaturan lainnya.

BIOS Sequence

Urutan yang biasa pada program BIOS selama start up dimulai dengan memeriksa setup Complementary metal oxide semiconductor (CMOS) untuk penyesuaian setting, memuat driver perangkat dan penanganan interrupt berbagai perangkat keras komputer, menginisialisasi manajemen daya dan register, melakukan self test untuk power, menampilkan pengaturan sistem, menentukan perangkat bootable dalam komputer, dan memulai urutan boot.

Mengubah Pengaturan melalui CMOS

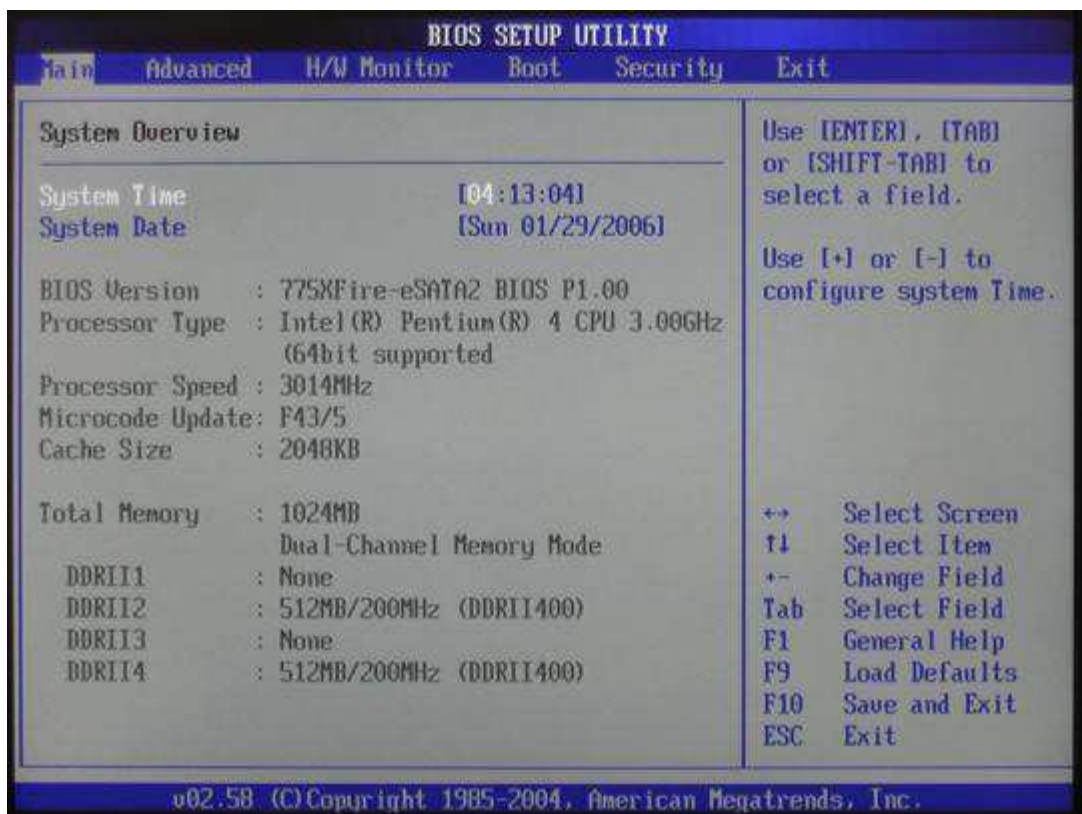
Untuk mengubah pengaturan dalam setup CMOS, dengan key tertentu atau kombinasi tombol tertentu harus ditekan selama masa awal start up. Instruksi untuk ini biasanya dapat ditemukan di bagian bawah tampilan layar pertama selama proses start up. Setelah memasuki pengaturan CMOS, beberapa pilihan tersedia untuk pengguna. Mengatur tanggal dan waktu sistem serta mengubah urutan boot, pengaturan plug and play, konfigurasi driver, pengaturan memori, Pengaturan password, dan pengaturan power adalah beberapa pengaturan yang dapat diubah pada halaman ini.

3. Mengupdate BIOS

BIOS, terutama pada komputer lama, dapat diperbarui dari waktu ke waktu. Hal ini agar program BIOS dapat mengenali perangkat yang baru saja diproduksi. Untuk meng-upgrade atau mengubah BIOS komputer, program khusus dari produsen BIOS biasanya diperlukan. Update BIOS yang digunakan harus sesuai varian BIOS asli.

100

Update dilakukan dengan memeriksa BIOS informasi revisi dan tanggal yang disediakan pada layar selama start up dan membandingkan ini dengan daftar update di BIOS website produsen. Upgrade biasanya dilakukan dengan program utilitas tertentu tapi kadang-kadang update dapat didownload secara terpisah. Program utilitas untuk memperbarui harus disalin ke dalam floppy disk atau yang lebih keren sekarang adalah flash disk dan CDR dan dimasukkan ke disk drive waktu boot komputer Anda. Ini akan menghapus yang lama dan menginstal program BIOS yang baru.



Catatan :

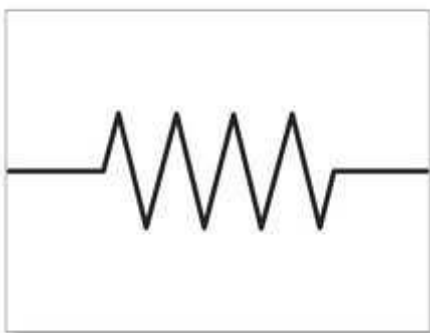
1. Untuk setting BIOS, mohon baca kembali ebook Panduan Merawat Komputer
2. Untuk lanjutan upgrade BIOS akan dibahas pada bagian perbaikan BIOS

MENGENAL, MENGUKUR KOMPONEN ELEKTRONIKA MOTHERBOARD

E. Mengenal Dan Mengukur Jenis Resistor Pada Motherboard

1. Resistor Konvensional

Mengapa saya menyebutnya resistor konvensional? Karena resistor ini sangat umum digunakan pada berbagai perangkat elektronika. Resistor (dalam bahasa lama disebut tahanan) adalah suatu komponen yang banyak dipakai di dalam rangkaian elektronika. Fungsi utamanya adalah membatasi (*restrict*) aliran arus listrik. Fungsi lainnya sebagai Resistor (R) pembagi tegangan (*voltage divider*), yang menghasilkan tegangan panjar maju (*forward bias*) dan tegangan panjar mundur (*reverse bias*), sebagai pembangkit potensial *output* (v_o), dan potensial *input* (v_i). Kemampuan resistor membatasi jalannya arus ditentukan oleh besar kecilnya nilai satuan Ohm (W) yang dimiliki oleh sebuah resistor. Di bawah ini adalah simbol elektronika dari resistor.



Merujuk pada hukum Ohm : $I = V/R$, semakin besar nilai tahanan/resistan (R), semakin kecil arus (I) yang dapat mengalir. Besar kecilnya nilai satuan Ohm yang dimiliki oleh resistor

dapat dihitung dengan melihat pita (*band*) warna yang terdapat pada badan resistor. Mengikuti gambar 10, jika pita pertama berwarna kuning, pita kedua berwarna ungu, pita ketiga berwarna coklat, pita keempat berwarna emas, nilai satuan Ohm dari resistor tersebut adalah $47 \times 10^1 = 470$ dengan toleransi 5%. Harap diingat, warna kuning menunjukkan angka 4, warna ungu menunjukkan angka 7, warna coklat menunjukkan angka 1, dengan demikian faktor pengali = 10^1 , jika pita ketiga berwarna merah, faktor pengali = 10^2 , demikian seterusnya. Di bawah ini saya tunjukkan macam-macam resistor umum.



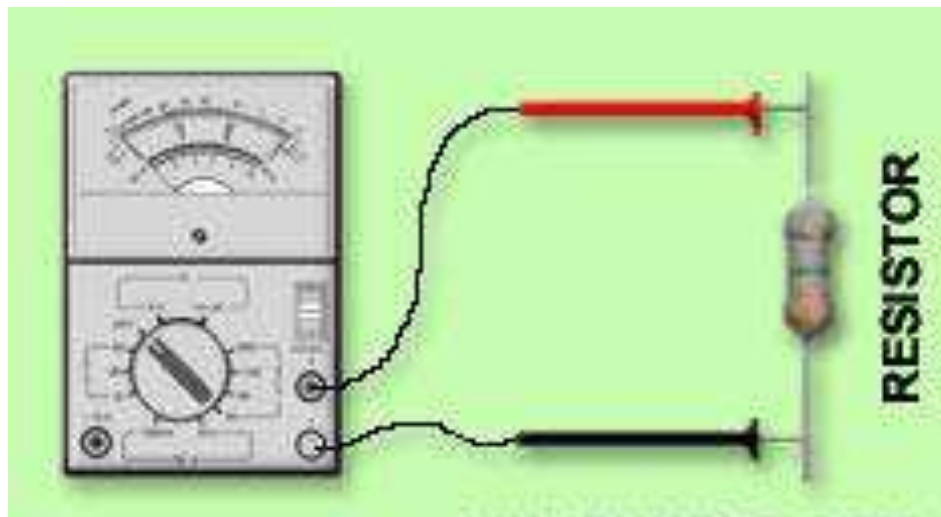
Cara lain untuk mengetahui besarnya nilai satuan Ohm sebuah resistor adalah mengukurnya dengan Multimeter. Perhatikan gambar 12. Saklar jangkauan ukur pada posisi W, batas ukur (*range*) berada pada posisi x1, x10 atau kW.

2. Mengukur Resistor

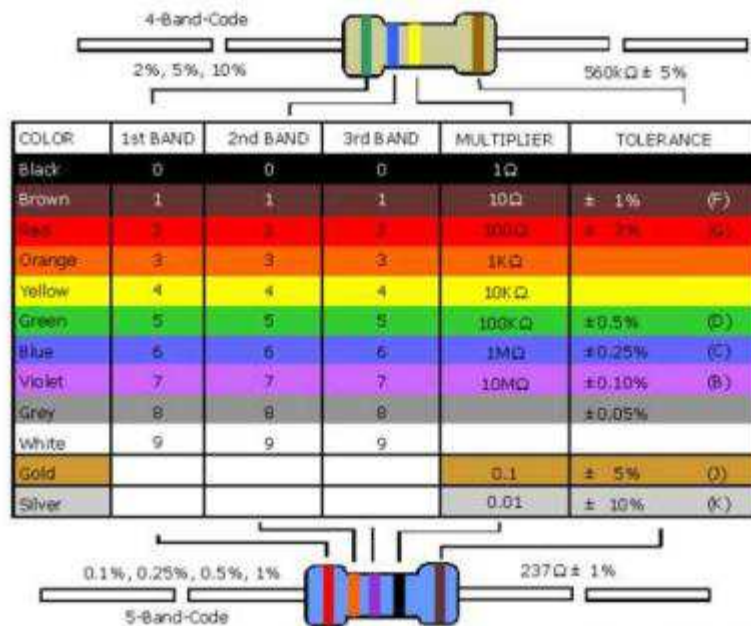
Langkah-langkah pengukuran

1. Perhatikan gambar
2. Masukkan kabel penyidik (*probes*) warna merah ke lubang kabel penyidik yang bertanda positif (+), kabel penyidik (*probes*) warna hitam ke lubang kabel penyidik yang bertanda negatif (-).

3. Jika diperlukan, menggunakan sekrup pengatur posisi jarum (*preset*), atur posisi jarum pada papan skala sehingga berada pada posisi angka nol.
4. Atur saklar jangkauan ukur pada posisi W.
5. Batas ukur (*range*) pada posisi x1, x10 atau kW, tergantung dari nilai resistor yang akan diukur.
6. Ujung dari kedua kabel penyidik (*probes*) dipertemukan.
7. Menggunakan tombol pengatur posisi jarum pada angka nol (*zero adjustment*), atur posisi jarum pada papan skala hingga menunjukkan angka nol.
8. letakkan secara sembarang (acak) kedua ujung kabel penyidik (*probes*) pada kaki komponen yang akan diukur.
9. Jarum pada papan skala bergerak ke kanan menunjukkan nilai satuan Ohm yang sama (atau mendekati) dengan nilai satuan Ohm dari resistor berdasarkan pita warna, artinya : resistor masih baik dan dapat digunakan.
10. Bandingkan hasil pengukuran dengan nilai resistor berdasarkan pita warna yang ada di badan resistor tersebut.



Walaupun dengan mengukur kita dapat mengetahui nilai tahanan resistor, namun sebenarnya dengan membaca warna resistor kita dapat mengetahui nilainya. Di bawah ini sekedar mengingatkan kembali kode warna resistor.



3. Resistor Khusus Pada Motherboard

Ohmic Resistor

Pada Motherboard, banyak komponen yang digunakan untuk membuat fungsi sirkuit seperti yang diinginkan. Diantara komponen ini resistor dalam Motherboard itemukan dalam beberapa jenis. Resistor ohmik adalah resistor yang mematuhi Hukum Ohm. Perangkat selain resistor juga mematuhi Hukum Ohm dan bisa juga disebut ohmik.

Sebuah resistor ohmik dibuat ohmik karena fungsinya mengikuti hukum Ohm. Hukum Ohm pada dasarnya mengatakan bahwa arus sama dengan tegangan dibagi dengan resistansi. Selain itu, resistensi adalah sama dengan tegangan dibagi dengan arus, dan tegangan adalah sama dengan resistansi kali arus. Oleh karena itu, dalam sebuah rangkaian, jika resistensi sebuah resistor adalah sama dengan tegangan dibagi dengan arus, resistor itu adalah ohmik.

Fungsi dari Resistor ohmik Pada Motherboard

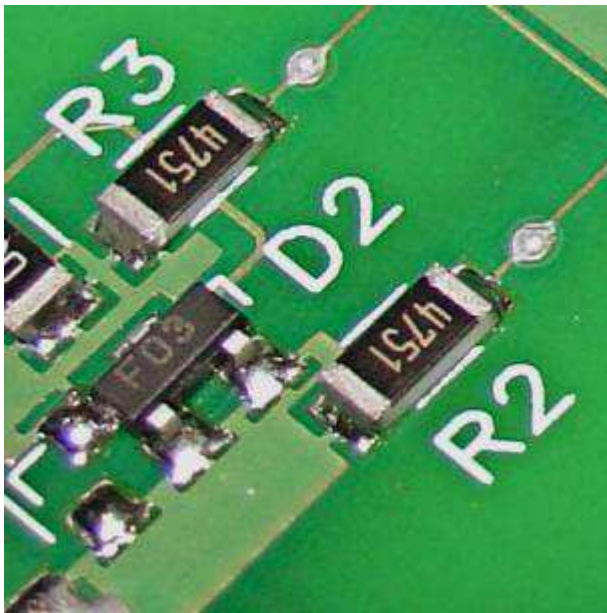
- Fungsi resistor ohm untuk menurunkan arus dalam sebuah rangkaian. Ohmik resistor umumnya tahan terhadap efek dari suhu, sedangkan non-ohmik resistor dapat berfungsi sepenuhnya berdasarkan suhu atau cahaya di sekitar sirkuit.

- Ohmik resistor kebanyakan digunakan dalam kasus di mana sebuah resistor standar diperlukan dalam sirkuit. Sebagai contoh, jika Anda ingin kekuatan satu-ampere LED di sirkuit berjalan pada dua ampere, Anda akan menggunakan resistor ohmik.

Surface Mount Resistor – Chip Resistor

Sebagai kelanjutan dari resistor ohmik maka salah satunya yang akan kita bahas adalah Surface Mount Resistor. Surface Mount Resistor (SMR) juga disebut resistor chip, dibangun dengan mendepositkan film karbon tebal di dasar keramik. Nilai resistansi yang tepat ditentukan oleh komposisi karbon itu sendiri, maupun oleh jumlah pemangkasannya dilakukan pada deposit karbon. Resistansi dapat bervariasi dari sebagian kecil dari satu ohm hingga lebih dari satu juta ohm.

Daya disipasi peringkat biasanya 1/8 sampai 1/4W listrik. Koneksi ke elemen resistif dibuat melalui dua elektroda akhir terminal solder. Bagian akhir elektroda berbentuk C. Dimensi fisik dari resistor chip adalah 1/8-W: 0,125inc panjang 0,063inc dan lebar sekitar 0,028 inc. Ini adalah berapa kali lebih kecil dari resistor konvensional. Surface Mount Resistor chip sangat stabil walaupun pada suhu yang sangat ekstrim. Bagian akhir Elektroda disolder langsung ke dengan tembaga pada papan sirkuit, maka permukaan maka namanya Surface-mount.



Chip Resistor Coding

Karena permukaan resistor begitu kecil, tidak ada cukup ruang untuk band-band kode warna. Tanda digunakan untuk memberikan nilai resistor terdiri dari 3 atau 4 huruf atau angka yang mungkin lebih mudah dibaca dengan kaca pembesar. Membaca kode dibuat lebih rumit karena ada sejumlah kode yang berbeda digunakan. Paling umum adalah kode 3 nomor yang bekerja dalam cara yang mirip dengan band-band kode warna pada resistor kawat konvensional.



Dua angka pertama memberikan dua digit pertama dari nilai resistor sedangkan digit ketiga memberikan jumlah nol (atau faktor pengali). Sebagai contoh: Sebuah resistor ditandai 332

atau 3300 maka nilainya adalah 3K3 (3,3 kilohm dimana K menggantikan titik desimal). Sebuah resistor ditandai 475 adalah 4.700.000 atau 4M7 (4,7 megom - M menggantikan titik desimal). Untuk resistor kurang dari 100 ohm, angka terakhir akan 0 TIDAK menunjukkan nol. Oleh karena itu 33 ohm akan ditandai 330 (yaitu tiga puluh tiga dan tidak ada angka nol) meskipun beberapa resistor mungkin ditandai 33R (untuk menghindari kebingungan!).

Sebuah resistor 330 ohm akan ditandai sebagai 331 (tiga puluh tiga diikuti oleh satu nol). Bagaimana jika nilai tersebut bahkan lebih rendah dari 4.7ohms misalnya? Maka titik desimal diganti dengan dengan huruf R untuk memberikan 4R7. Ada juga kode-digit 4 di gunakan untuk resistor dengan toleransi rendah + / -1% atau kurang yang memberikan 3 digit nilai dan menggunakan digit keempat untuk jumlah nol (multiplier). Menggunakan kode ini ohm resistor 10 akan ditandai 10R0, 100 ohm ditandai 1000, dan 1K ohm adalah 1001 dll

EIA-96 Coding Scheme

Selain kode 3 dan 4 digit, kode EIA-96 yang baru menggunakan dua nomor untuk merujuk ke salah satu dari 96 standar nilai dalam tabel. Lihat Tabel 1 di bawah. Keterangan dalam kode resistor digunakan untuk menemukan multiplier dari Tabel 2. Contoh kode yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 1. Penggunaan 2 digit angka untuk rentang E96 resistor toleransi 1%

code	ohms	code	ohms	code	ohms	code	ohms	code	ohms	code	ohms
01	100	17	147	33	215	49	316	65	464	81	681
02	102	18	150	34	221	50	324	66	475	82	698
03	105	19	154	35	226	51	332	67	487	83	715
04	107	20	158	36	232	52	340	68	499	84	732

05	110	21	162	37	237	53	348	69	511	85	750
06	113	22	165	38	243	54	357	70	523	86	768
07	115	23	169	39	249	55	365	71	536	87	787
08	118	24	174	40	255	56	374	72	549	88	806
09	121	25	178	41	261	57	383	73	562	89	825
10	124	26	182	42	267	58	392	74	576	90	845
11	127	27	187	43	274	59	402	75	590	91	866
12	130	28	191	44	280	60	412	76	604	92	887
13	133	29	196	45	287	61	422	77	619	93	909
14	137	30	200	46	294	62	432	78	634	94	931
15	140	31	205	47	301	63	442	79	649	95	953
16	143	32	210	48	309	64	453	80	665	96	976

Tabel 2 Dua angka dari kode diikuti oleh huruf untuk menunjukkan multiplier.

Letter	Meaning
S or Y	Multiply the value (ohms) by 0.01
R or X	Multiply the value (ohms) by 0.1
A	Add no zeros to value
B	Add 1 zero to value
C	Add 2 zeros to value
D	Add 3 zeros to value
E	Add 4 zeros to value
F	Add 5 zeros to value

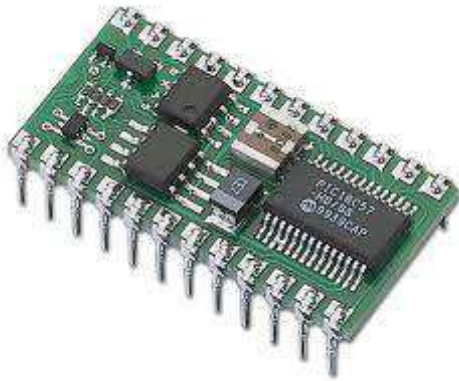
Tabel 3 Bagaimana kode EIA-96 bekerja.

Code	Value
51S = 51Y	3.32 ohms or 3R32

12R = 12X	13 ohms or 13R
09A	121 ohms = 121R
24B	1740 ohms = 1K74
63C	44200 = 44K2
20D	158000 = 158K
31E	2050000 = 2M05
74F	57600000 = 57M6

F. Mengenal & Mengukur Komponen Integrated Circuit (Ic)

1. Fungsi dan Cara Kerja



Sirkuit terpadu (IC), kadang-kadang disebut chip atau microchip, adalah perangkat semikonduktor di mana ribuan atau jutaan resistor kecil, kapasitor, dan transistor tertanam didalamnya. Itulah sebabnya dinamakan integrated circuit. Sebuah IC dapat berfungsi sebagai penguat, osilator, timer, counter, memori komputer, atau mikroprosesor. Sebuah

IC tertentu dikategorikan sebagai linear (analog) atau digital, tergantung pada aplikasi yang diinginkan.

IC linear memiliki output variabel kontinyu (secara teoritis mampu mencapai jumlah state tak terbatas) tergantung pada tingkat sinyal input. Sebagai istilah terapan, tingkat sinyal keluaran adalah fungsi linear dari level sinyal input. Idealnya, ketika instantaneous output digambarkan sebagai instantaneous input, plot muncul sebagai straight line. IC linear digunakan sebagai audio-frekuensi (AF) dan frekuensi radio (RF) amplifier. Penguat operasional (op amp) adalah perangkat yang umum dalam aplikasi ini.

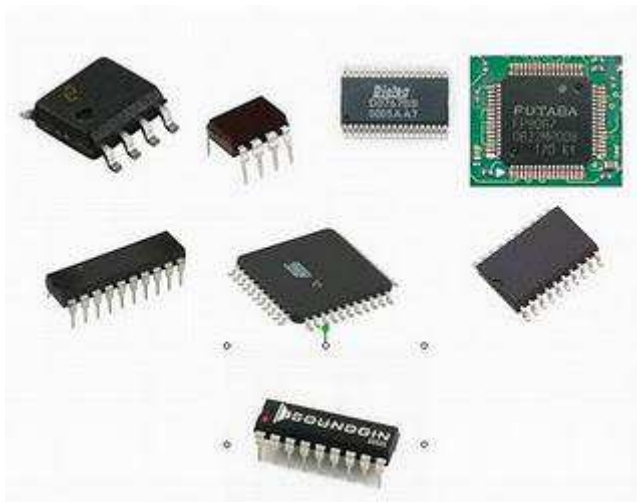
IC digital beroperasi pada tingkat level sedikit saja dibandingkan rentang amplitudo sinyal kontinu. Alat ini digunakan dalam komputer, jaringan komputer, modem, dan counter frekuensi. Blok rangkaian dasar dari IC digital adalah gerbang logika, yang bekerja dengan data biner, yaitu sinyal yang hanya memiliki dua state berbeda, yang disebut low (logika 0) dan high (logika 1).

Pada komputer IC ini paling banyak digunakan dan yang paling dominana, sebut saja CMOS, EEPROMS, Northbridge, Southbridge, GPU dan CPU adalah contoh chip IC yang paling populer. Dan karena kita sudah bahas mengenai CPU dan chipset maka pembahasan mengenai IC ini sudah lebih sedikit dibandingkan dengan komponen lain. Fungsi dari IC ini

adalah tergantung pada bagian mana di komputer akan kita gunakan misalnya seperti sudah disebutkan di atas.

112

IC ini adalah gabungan dari beberapa komponen yang disatukan. Untuk menentukan baik tidaknya IC tidak bisa diukur dengan multimeter tapi langsung dicoba ke rangkaian. IC memiliki seri-seri tertentu. IC ada yang memiliki 3 pin, 8 pin, 16 pin, dan sebagainya. Pin no 1 biasanya ditandai dengan lingkaran kecil dekat pin tersebut. Contoh IC : LM 7812, UC 3842, TDA 1175, TDA 9302, dll.



2. Jenis IC Yang Sering Ditemukan Pada Motherboard

Dibawah ini saya berikan contoh berbagai IC yang sering ditemukan dalam Motherboard komputer dan perangkat lain;

NAMA IC	GAMBAR
---------	--------

SMT CMOS IC Motorola



Voltage Reference IC Analog Devices



CMOS IC Flash Memory Intel



Intel Flash Memory EEPROM PLCC IC



Timer 8 Pin DIP IC



Digital Converter IC Analog Devices



Ethernet Media Access Controller IC AMD

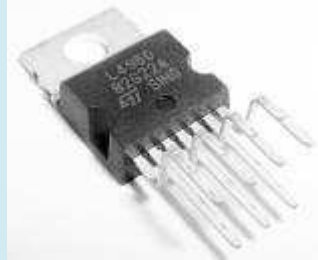


Peripheral Controller IC PLCC OPTi



114

Power Switching Regulator IC



Pertanyaan sekarang adalah bagaimana mengukur IC? Apanya yang akan diukur? Yang paling mudah diukur pada IC adalah apakah masih berfungsi atau tidak karena mengenai resistansi dan lain-lain sangat sulit karena alat ini sangat dipadatkan, kecuali jika anda memiliki data sheet dari perusahaan produsen. Hal lain adalah bahwa IC adalah komponen elektronika aktif jadi dibutuhkan sumber daya agar alat ini dapat berfungsi.

G. Mengenal & Mengukur Komponen Elektronika Dioda

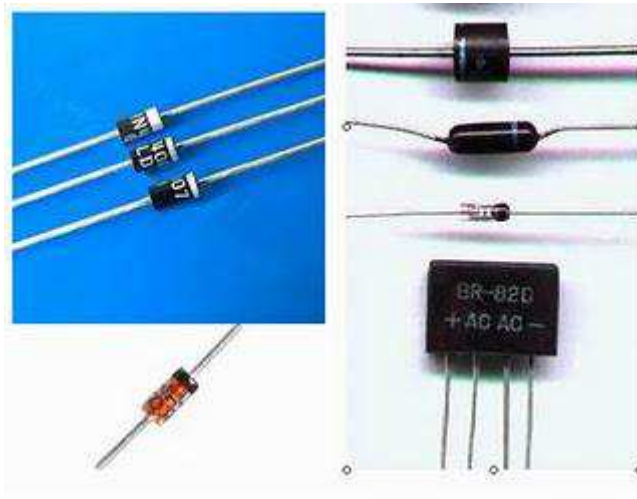
115

1. Dioda Konvensional

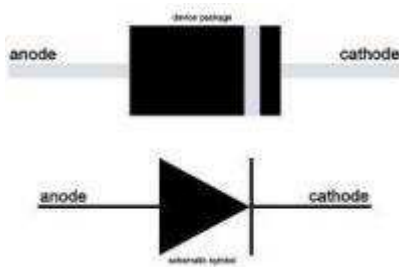
Dioda adalah komponen listrik yang menyalurkan arus listrik hanya dalam satu arah atau berfungsi sebagai katup satu arah. Dioda biasanya dibuat dari bahan semikonduktor seperti silikon, germanium atau selenium dan menggunakan sebagai regulator tegangan, penyearah sinyal, sinyal osilator dan modulator/demodulator. Walaupun alat ini tidak sebanyak penggunaannya dengan resistor namun setiap Motherboard pasti ada dioda didalamnya. Dalam peralatan komputer, dioda biasanya digunakan untuk memancarkan cahaya dengan melewati arus, seperti dalam dioda pemancar cahaya (LED). 0.6

Dioda mempunyai dua elektroda yang disebut anoda dan katoda. Kebanyakan dioda dibuat dengan bahan semikonduktor seperti silikon, germanium, atau selenium. Beberapa dioda terdiri dari elektroda logam dalam ruang evakuasi atau diisi dengan gas elemental murni pada tekanan rendah. Properti fundamental dari dioda adalah kecenderungannya untuk melakukan arus listrik dalam satu arah. Ketika katoda bermuatan negatif relatif terhadap anoda pada tegangan lebih besar dari minimal tertentu yang disebut forward breakover, maka arus mengalir melalui dioda. Ini adalah pandangan sederhana, tetapi tepat untuk dioda operasi seperti rectifier, switch, dan pembatas. Dioda silikon bekerja pada tegangan enam persepuluh volt (0,6 V) untuk perangkat silikon, 0,3 V untuk germanium perangkat, dan 1 V untuk perangkat selenium.

Contoh dioda : IN 4148, IN4002, IN 4003, dll.



Simbol Dioda adalah D, simbol gambarnya :



Sifat dioda :

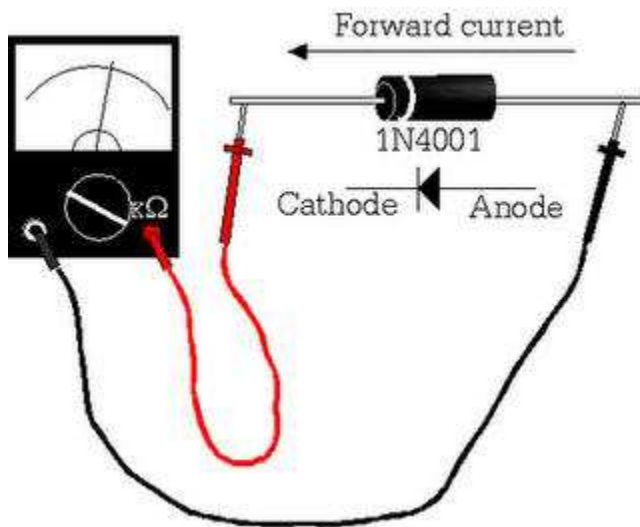
- Jika diberi arah maju (tegangan positif => anoda dan tegangan negatif => katoda) akan menghantarkan arus dan sebaliknya,
- Jika diberi arah mundur (tegangan positif => katoda dan tegangan negatif => anoda) tidak akan menghantarkan arus.

Fungsi Dioda :

- Sebagai penyearah
- Sebagai pengaman rangkaian dari kemungkinan terbaliknya polaritas

Mengukur Dioda Dengan Multitester

Putar batas ukur pada Ohmmeter X10 / X100



1. Probe merah => katoda, probe hitam => anoda => Jarum bergerak bukan nol.
 kemudian posisi dibalik : probe merah => anoda, probe hitam => katoda, Jarum tdk bergerak
berarti dioda dalam kondisi BAIK.
2. Probe merah => katoda, probe hitam => anoda => Jarum bergerak atau menunjuk nol.
 kemudian posisi dibalik : probe merah => anoda, probe hitam => katoda => Jarum bergerak atau menunjuk nol **berarti dioda dalam kondisi RUSAK.**

2. Dioda Zener

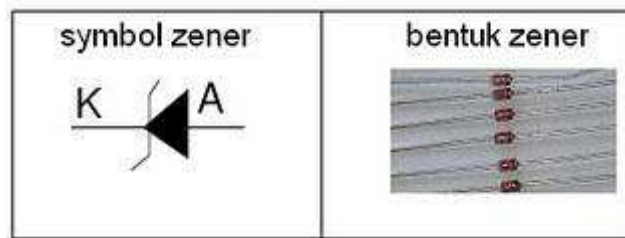
Terbuat dari bahan silikon. Biasanya digunakan pada rangkaian power supply dimana fungsinya adalah sebagai penstabil arus. Meskipun arus AC yang dirubah ke DC berubah-ubah, tidak akan berpengaruh jika terdapat dioda zener ini.

Adapun sifatnya adalah sebagai berikut :

- Tegangan yang dicapai maksimal rata-rata 0,7 s/d 12 volt
- Hanya tahan terhadap arus kecil, maksimal 1 s/d 50 mA

- Hampir tidak ada tegangan yang hilang jika sudah melewati dioda zener.

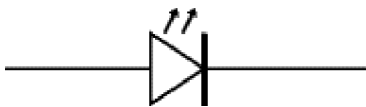
Contoh dioda zener : zener 6 volt, zener 12 volt, dll



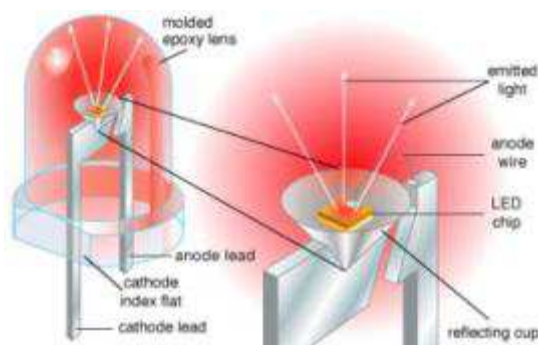
Pengukuran baik tidaknya dioda zener sama dengan pengukuran dioda biasa.

3. Light-Emitting Diode (LED)

Dioda pemancar cahaya, biasa disebut LED, adalah pahlawan tanpa tanda jasa nyata di dunia elektronik. Mereka melakukan puluhan pekerjaan yang berbeda dan ditemukan di semua jenis perangkat termasuk Motherboard komputer. Antara lain, mereka membentuk angka pada jam digital, mengirimkan informasi dari remote kontrol, menyala pada jam tangan dan memberitahu Anda ketika peralatan Anda diaktifkan. Jika dikumpulkan bersama-sama, mereka dapat membentuk gambar pada layar televisi jumbo atau menerangi lampu lalu lintas.



Pada dasarnya LED adalah bola lampu hanya kecil yang sesuai dan mudah dimasukkan ke dalam sirkuit listrik. Tapi tidak seperti lampu pijar biasa, mereka tidak memiliki filamen yang akan memancar keluar, dan mereka tidak menimbulkan panas tinggi. Mereka hanya menerangi dengan pergerakan elektron dalam bahan semikonduktor, dan mereka bertahan hidup sama dengan transistor standar. Jangka hidup dari LED bisa melampaui hidup lampu pijar. LED kecil sudah mengganti tabung yang menyala pada LCD HDTV untuk membuat televisi secara dramatis lebih tipis.



Cara mengukurnya sangat mudah, tempelkan kakinya pada masing-masing kaki multimeter (posisi 1 Ohm) dan lihat apakah jarum bergerak jika tidak tukarkan kakinya dan lihat lagi. Jika jarum masih tidak bergerak berarti LED rusak. Tampilan LED pada Motherboard dapat dilihat pada gambar di bawah ini;



H. Mengenal & Mengukur Komponen Elektronika Kapasitor

1. Koondensatator dan cara mengukur

Nama lainnya adalah kondensator. Adalah komponen yang terdiri dari 2 pelat logam yang dipisahkan dengan isolator. Isolator ini menunjukkan nama dari kapasitor tersebut. Ukuran kapasitor adalah Farad.

1 Farad (F) = 1.000.000 mikro Farad (F)

1 mikro Farad (F) = 1.000 nano Farad (nF)

1 nano Farad (nF) = 1.000 piko Farad (pF)

Sifat kapasitor adalah dapat menerima arus listrik dan menyimpannya dalam waktu yang relatif. Adapun jenis – jenis kapasitor berdasarkan isolatornya adalah sebagai berikut :

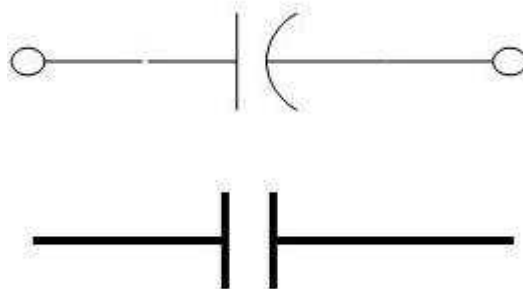
- a. Kondensator Elektrolit / ELCO (kondensator yang memiliki polaritas, kaki + dan kaki -)
- b. Kondensator Keramik
- c. Kondensator Mylar
- d. Kondensator Mika
- e. Kondensator Kertas

Penggunaan kapasitor dalam rangkaian :

- Sebagai perata arus
- Sebagai penyimpan arus listrik



Simbol Kondensator dalam Rangkaian adalah "C" dan simbol gambarnya adalah :



Cara Membaca Elco

Misalnya dibadan ELCO tertera tulisan 10uF/16v berarti ELCO tersebut memiliki ukuran 10 mikro farad dan tegangan kerjanya maksimal 16v. Jika tegangan yang diberikan lebih besar dari tegangan kerja maka ELCO akan rusak. Sisi ELCO yang terdapat tanda panah menunjukkan kaki disisi tersebut adalah kaki negatif.

Cara Membaca Kapasitor Keramik / Mika / Mylar

Misalnya di badan kapasitor tersebut tertera tulisan 103 artinya :

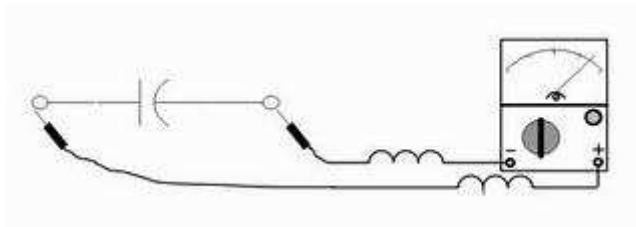
- Angka I : melambangkan angka
- Angka II : melambangkan angka
- Angka III : melambangkan jumlah nol & ukurannya dalam piko Farad.

Jadi nilai kapasitor tersebut adalah $10.000 \text{ pF} = 10 \text{ nF} = 0,01\mu\text{F}$.

2. Mengukur Elco Dengan Multitester

Sebenarnya cara yg saya sampaikan ini kurang pas untuk cek elco, dan cara yg tepat mengukur elco adalah dengan CAPACITANCE METER, dan dia akan menunjukkan kapasitas yg sebenarnya yg dimiliki elco itu. Tapi cara ini juga lumayan cukup membantu, berikut caranya :

1. Putar batas ukur pada Ohmmeter X1 / X10 untuk elco yang ukurannya besar dan X100 / X1K untuk elco yang ukurannya kecil.
2. Hubungkan probe ke masing-masing kaki ELCO (bolak balik sama saja)
3. Lihat penunjukan jarum pada papan skala.



Kesimpulan Hasil Pengukuran

- Jarum menunjuk angka & kembali ke tempat semula : elco baik
- Jarum menunjuk angka & tidak kembali ke tempat semula : elco bocor
- Jarum tidak bergerak sama sekali : elco putus
- Jarum menunjuk angka nol : elco short

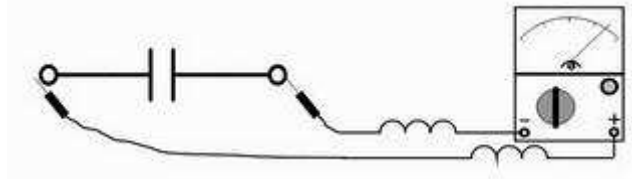
Mengukur Kapasitor Non Polar Dengan Multitester

Sebenarnya cara ini juga kurang pas untuk cek kapasitor, dan cara yg tepat mengukur elco adalah dengan CAPACITANCE METER, dan dia akan menunjukkan kapasitas yg

sebenarnya yg dimiliki elco itu. Tapi cara ini juga lumayan cukup membantu, berikut caranya :

123

- 1) Putar batas ukur pada Ohmmeter X1K / X10K
- 2) Hubungkan probe ke masing-masing kaki kapasitor (bolak balik sama saja)
- 3) Lihat penunjukan jarum pada papan skala.



Kesimpulan Hasil Pengukuran

- Jarum menunjuk angka kemudian & ke tempat semula : kapasitor baik
- Jarum menunjuk angka tdk kembali ke tempat semula : kapasitor bocor
- Jarum tidak bergerak : kapasitor putus
- Jarum menunjuk angka nol : kapasitor short

3. Penggunaan Ragam Kondensator Pada Motherboard

1. Electrolytic Capacitors

Dikenal juga sebagai Radial capacitors, Electrolytic Capacitors atau disingkat ELCO. Kapasitor radial memiliki mempunyai dua sticks yang menempel keluar dari dasar kapasitor yang biasa disebut kaki kapasitor. Dua kali ini mempunyai konfigurasi yang berbeda untuk kapasitor aksial dan biasanya kaki positif(+) lebih panjang dari pada kaki negatif (-).

Sejak kapasitor Polimer mulai digunakan maka diperlukan sebuah istilah untuk membedakan antara teknologi yang lebih tua menggunakan elektrolit cair dan yang lebih baru menggunakan kristal polimer. Sebuah referensi khas untuk kapasitor dengan cairan elektrolit bisa menyebutnya electrolytics basah.



2. Polymer Capacitors

Kapasitor polimer tidak mengandung elektrolit, tetapi mempunyai fungsi yang sama dengan kapasitor elektrolit. Kapasitor elektrolit basah mengandung kertas foil antara anoda dan katoda yang direndam dengan cairan elektrolit. Kapasitor polimer menggunakan kertas yang diresapi dengan kristal semikonduktor organik. Foto di bawah ini menunjukkan Sanyo OS-CON kapasitor polimer pada server HP DL380G4 2006.

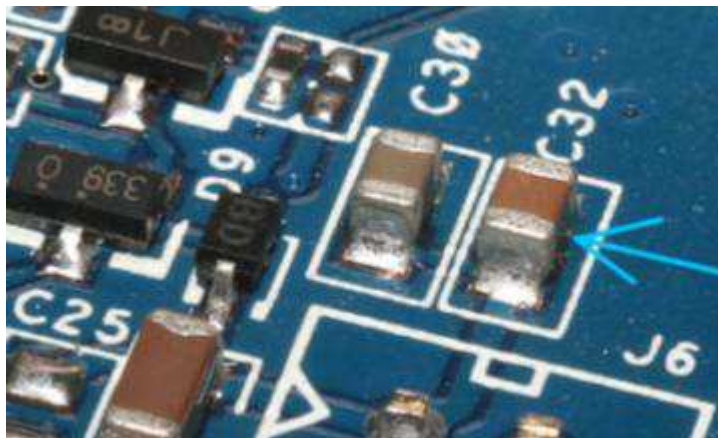


Ada juga kapasitor polimer dengan warna perak seperti di bawah ini;



3. Sd Ceramic SMT Capacitors or MLCCs

Ceramic SMT Capacitors sangat kecil, caps ini biasanya warna coklat atau krem dengan bagian ujung ada logam. Jenis ini banyak ditemukan pada peralatan komputer. Jika anda lihat sepintas, kapasitor ini mirip dengan surface mount resistor, tetapi yang membedakan adalah tulisan simbol C yang berada dekat capacitor ini, lihat gambar di bawah ini;



4. Tantalum SMT Capacitors

Kapasitor tantalum memiliki dielektrik Tantalum oksida yang merupakan unsur tanah jarang yang ditambang di negara berkembang. Karena kelangkaan jenis tanah ini kapasitor tantalum lebih mahal daripada electrolytics meskipun unggul tetapi memang lebih baik. Pasar tantalum menjadi sangat rentan terhadap masalah pasokan dan kekurangan dengan meningkatnya permintaan dari produsen elektronik dan karenanya mengakibatkan harga terlalu tinggi. Hal ini menyebabkan

perancang beralih dan membuat desain yang digunakan untuk kapasitor tantalum dan sebagai gantinya menggunakan topi keramik dan elektrolitik. Disisi lain kapasitor keramik memiliki karakteristik unggul dari tantalum pada frekuensi tinggi.

126



PANDUAN MENGUKUR TEGANGAN PADA BAGIAN-BAGIAN MOTHERBOARD

Ketika komputer mati total misalnya maka salah satu yang bertanggungjawab adalah Motherboard. Secara logika jika power supply baik dan komputer mati total berarti tidak ada listrik yang mengalir pada Motherboard. Untuk mengetahui bagian mana listriknya macet maka pada bab anda akan dipandu bagaimana mengukur tegangan listrik pada bagian-bagian tertentu pada Motherboard. Berbekal hal ini nanti yang akan digunakan nanti dalam proses perbaikan komponen Motherboard.

Pada kesempatan ini, alat tunggal yang kita gunakan adalah Multimeter dan saya memberi contoh multimeter digital. Ikuti langkah-langkah berikut;

D. Persiapan Peralatan

2. Siapkan Multimeter

Setelah itu lakukan setting multimeter sesuai dengan kebutuhan pengukuran nantinya.



Karena tegangan tertinggi yang akan kita ukur adalah 12 v maka setting pengaturan tegangan pada multimeter adalah 20 volt. Tetapi jika melakukan pengukuran pada komponen yang diketahui tegangannya dibawah 10 Volt maka setting tegangan pada multimeter adalah 10 Volt jika tersedia.

128



Sebelum memulai pastikan multimeter anda sudah bekerja dengan benar. Sebagai gambaran untuk mengingatkan kembali, untuk warna-warna dari pin power supply adalah;

Kuning = 12v

Hitam = Ground/Earth

Red = 5V

Orange = 3.3V

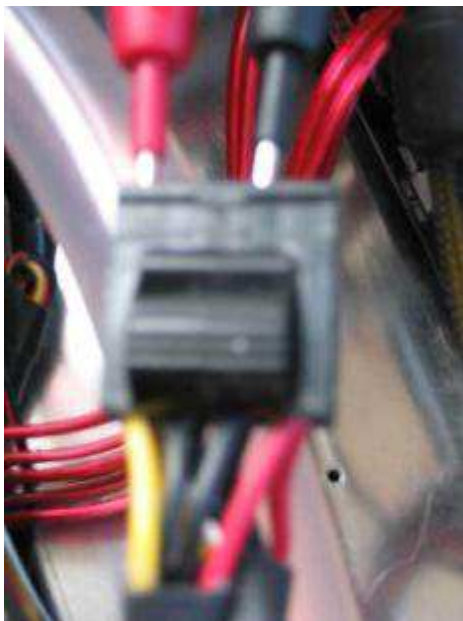
3. Siapkan motherboard dan power supply

Langkah awal adalah siapkan Motherboard dan power supply yang masih baik yang akan diukur tegangannya. Anda bisa mengeluarkan dari casing jika kurang bebas mengukur, tetapi bisa juga diukur langsung ketika Motherboard dalam casing. Kemudian jalankan komputer. Beberapa vendor menganjurkan bahwa Anda mendapatkan pembacaan motherboard yang lebih akurat jika ada arde atau pentanahan ke Motherboard.

E. Pelaksanaan Pengukuran

4. Pengukuran Tegangan 12 Volt

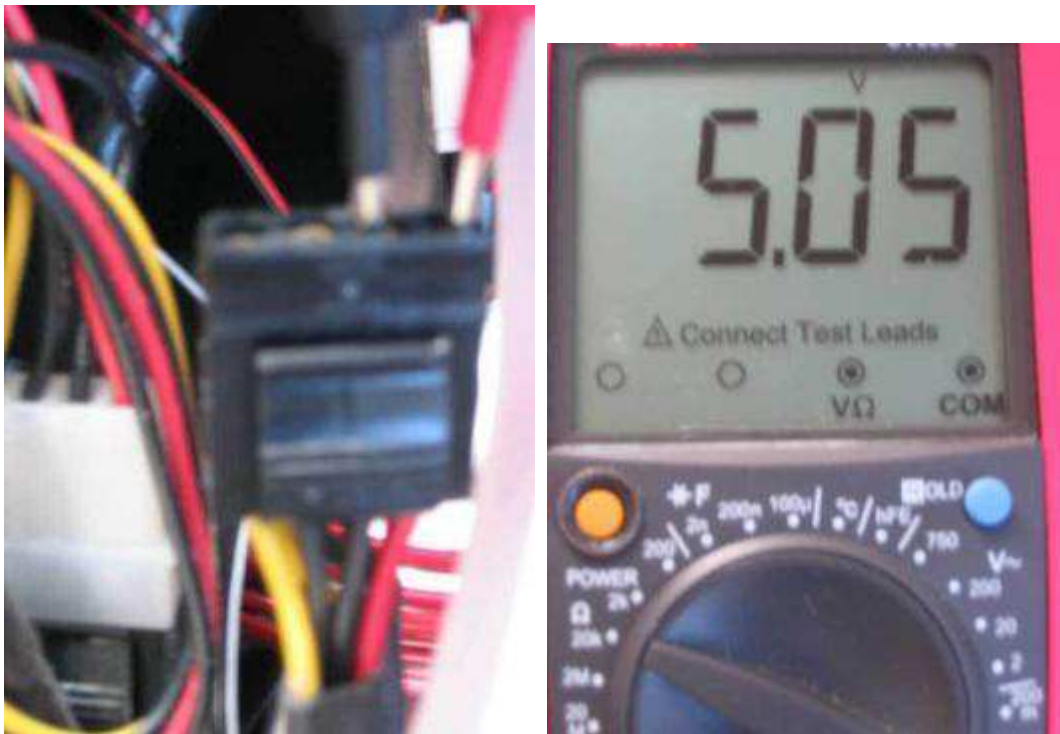
Silahkan pasang probe hitam multimeter pada pin warna hitam dan probe merah pada pin kabel warna kuning dan lihat hasil pengukurannya.



Check angka pada multimeter

5. Pengukuran Tegangan 5 Volt

Masukkan probe merah multimeter kedalam pin merah Power supply. Hasil pengukurannya harus menunjuk pada 5 volt.



Check hasil pembacaan multimeter.

6. Pengukuran Tegangan 3.3 Volt

Mengukur 3.3V ini berbeda dengan 5v & 12v karena tidak ada lead 3.3V pada koneksi Molex. Tergantung pada catu daya, Anda mungkin memiliki dua cara untuk mengukur :

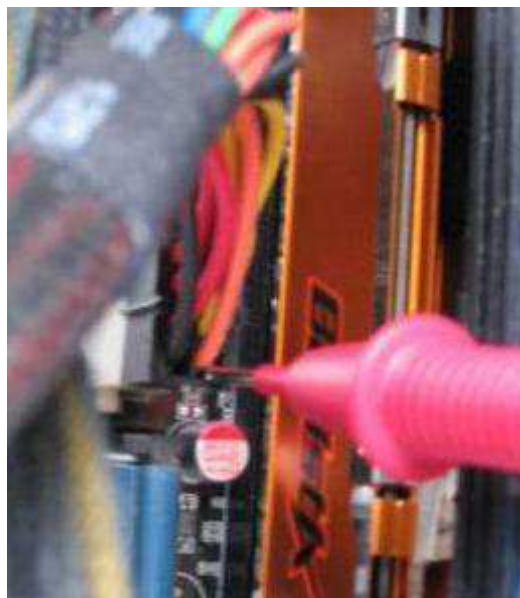
1) Sata Lead

Bagian bawah dari beberapa leads memberikan akses ke sentuhan sambungan (oranye) 3.3V yang berupa sambungan logam yang terbuka pada timbal oranye dimana akan dimasukkan probe merah multimeter.



2) 24pin Mobo Lead

Pengukuran untuk pin orange diperlihatkan pada gambar di bawah ini;



Check hasil pengukuran dan hasilnya harusnya seperti gambar di sebelah kanan di atas.

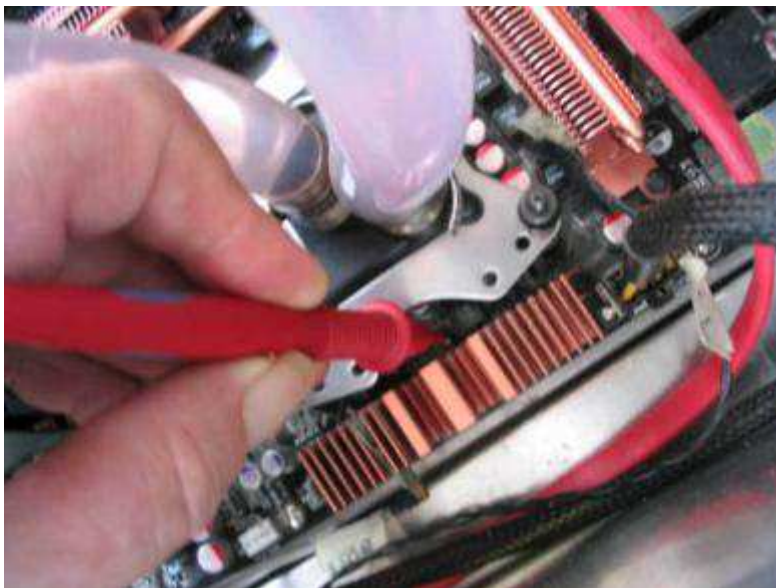
7. Pengukuran Tegangan CPU Vcore

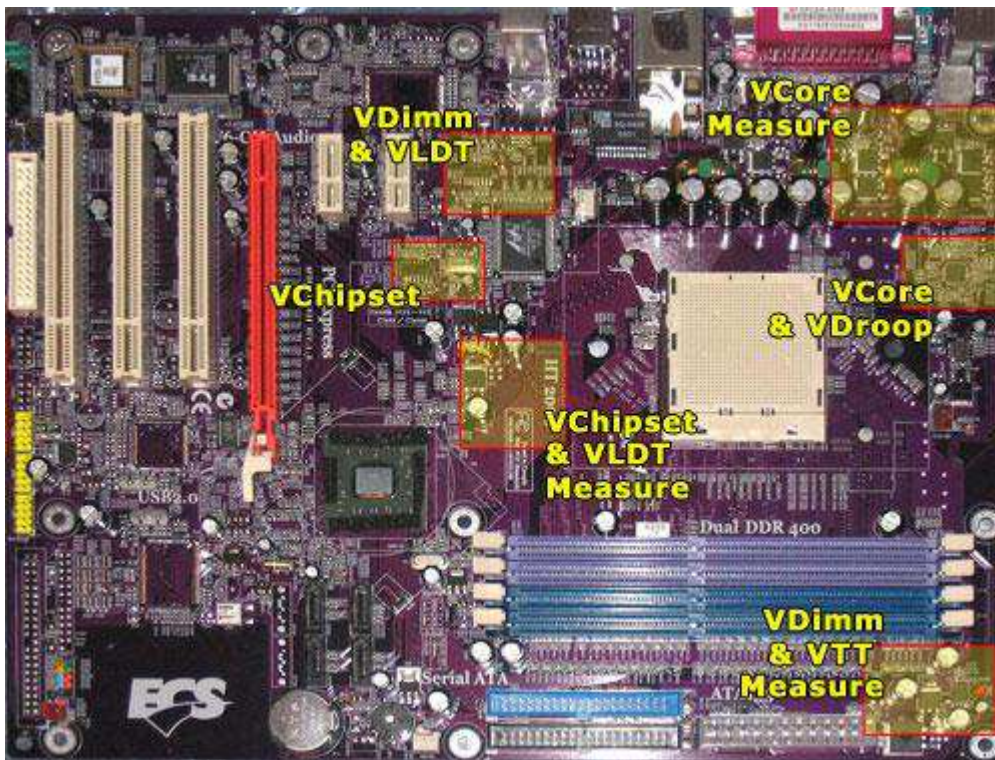
132

Catatan: Mengukur poin daya PSU relatif mudah. Mengukur titik tegangan pada motherboard lebih berbahaya, hati-hati dengan pin probe multimeter jangan sampai menimbulkan hubungan listrik pendek ke komponen chip lainnya. Jadi saya tidak akan menyarankan melakukan hal ini ketika Anda sedang kurang tenang.

Periksa lokasi titik pengukuran core. Ini tidak mudah ditemukan pada tiap Motherboard dan karena itu Anda harus memiliki data lengkap mengenai Motherboard yang Anda servis.

Dibawah ini saya berikan contoh pada tempat probe pada titik pengukuran Vcore salah satu Motherboard.





Baca hasil pengukuran seperti di bawah ini;



Catatan: agar pembacaan yang kita lakukan memberi hasil terbaik, dilakukan dua kali pengukuran:

- a. Pada PC yang menjalankan idle.
- b. Dengan PC yang sedang bekerja aktif. Sebagai pembanding jalankan benchmark tertentu yang serupa untuk tes Vcore.

Dalam kasus Vcore perbedaan antara 2 hasil pengukuran dikenal sebagai vdroop.

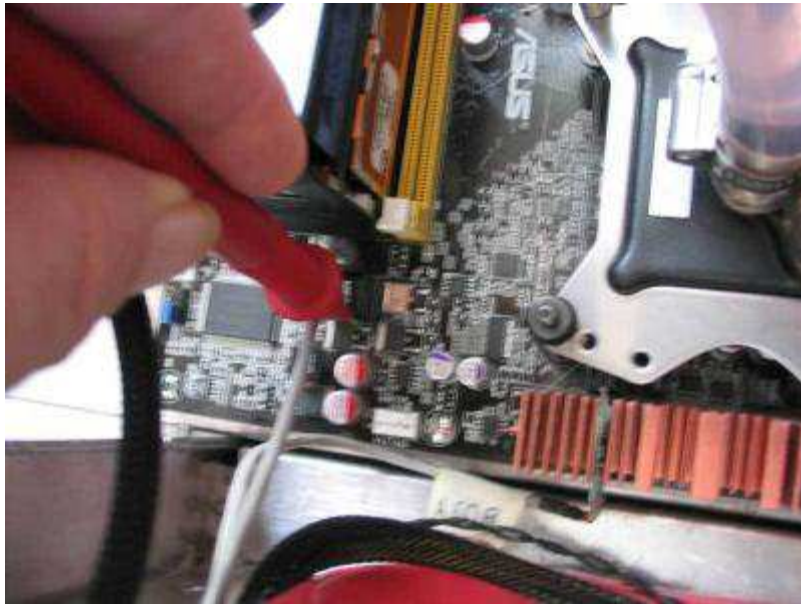
8. Mengukur vDIMM (Tegangan memori)

Catatan: Sekali lagi, mengukur poin daya PSU relatif mudah, tetapi mengukur titik tegangan pada motherboard lebih berbahaya, maka anda harus hati-hati. Jadi jangan lakukan ini jika Anda dalam keadaan tenang.

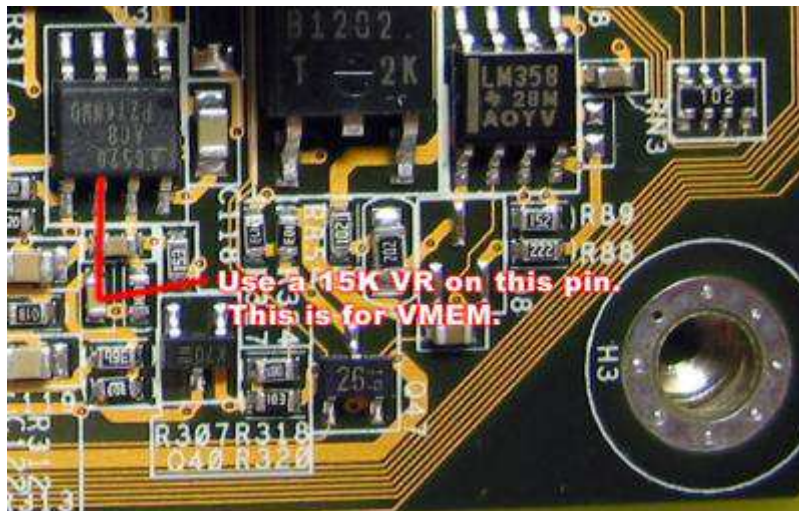
Mengatur titik pengukuran tegangan pada 2 sampai 20 Volt, tergantung pada tegangan yang akan anda ukur. Periksa lokasi titik vDIMM untuk diukur. Dibawah ini saya beri contoh tetapi berbeda pada tiap Motherboard. Kemudian gunakan gambar sebagai

panduan dan hati-hati menempatkan probe merah pada titik pengukuran vDIMM.

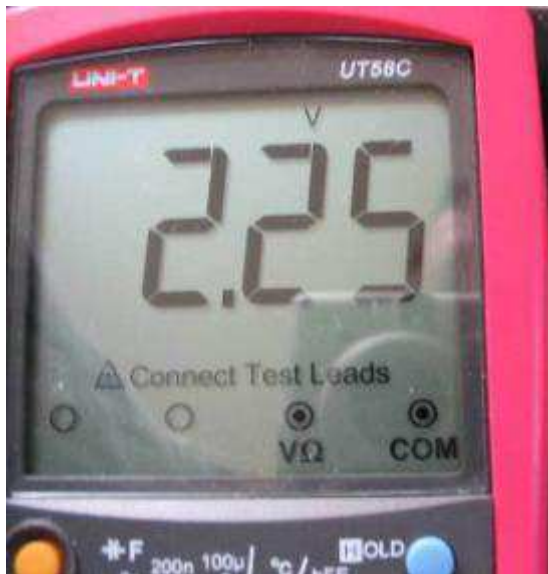
135



Contoh di bawah ini adalah letak pengukuran VDIMM pada salah satu Motherboard Asus;



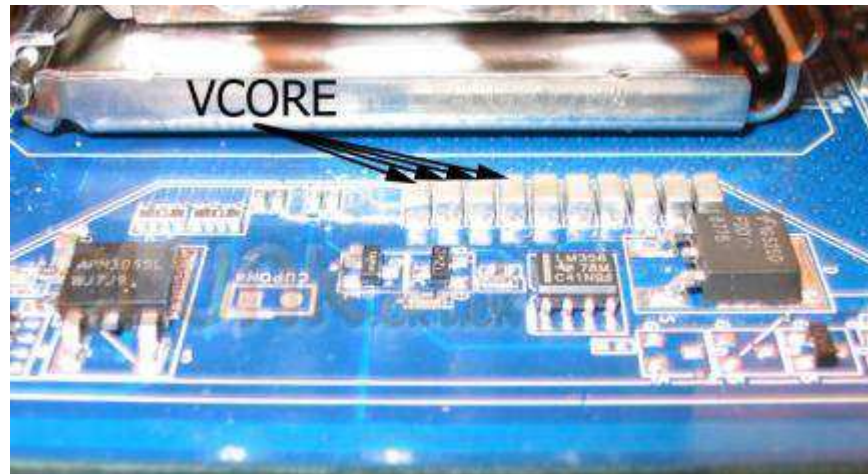
Check hasil pengukuran meter



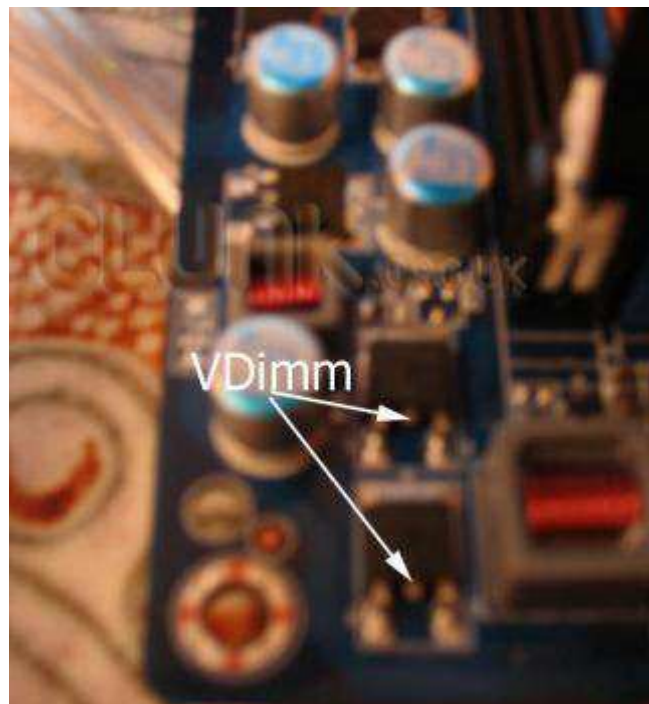
F. Contoh Pengukuran Tegangan Motherboard Abit IX38 QuadGT

7. Letak Pengukuran VCORE

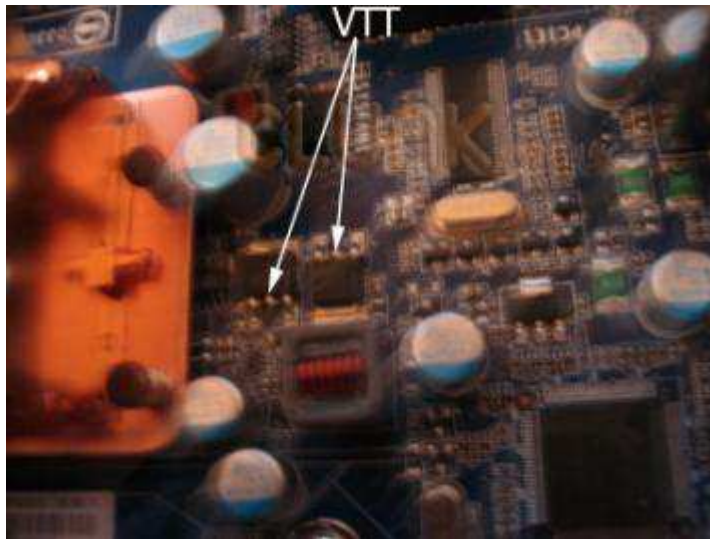
137



8. Letak Pengukuran VDIMM



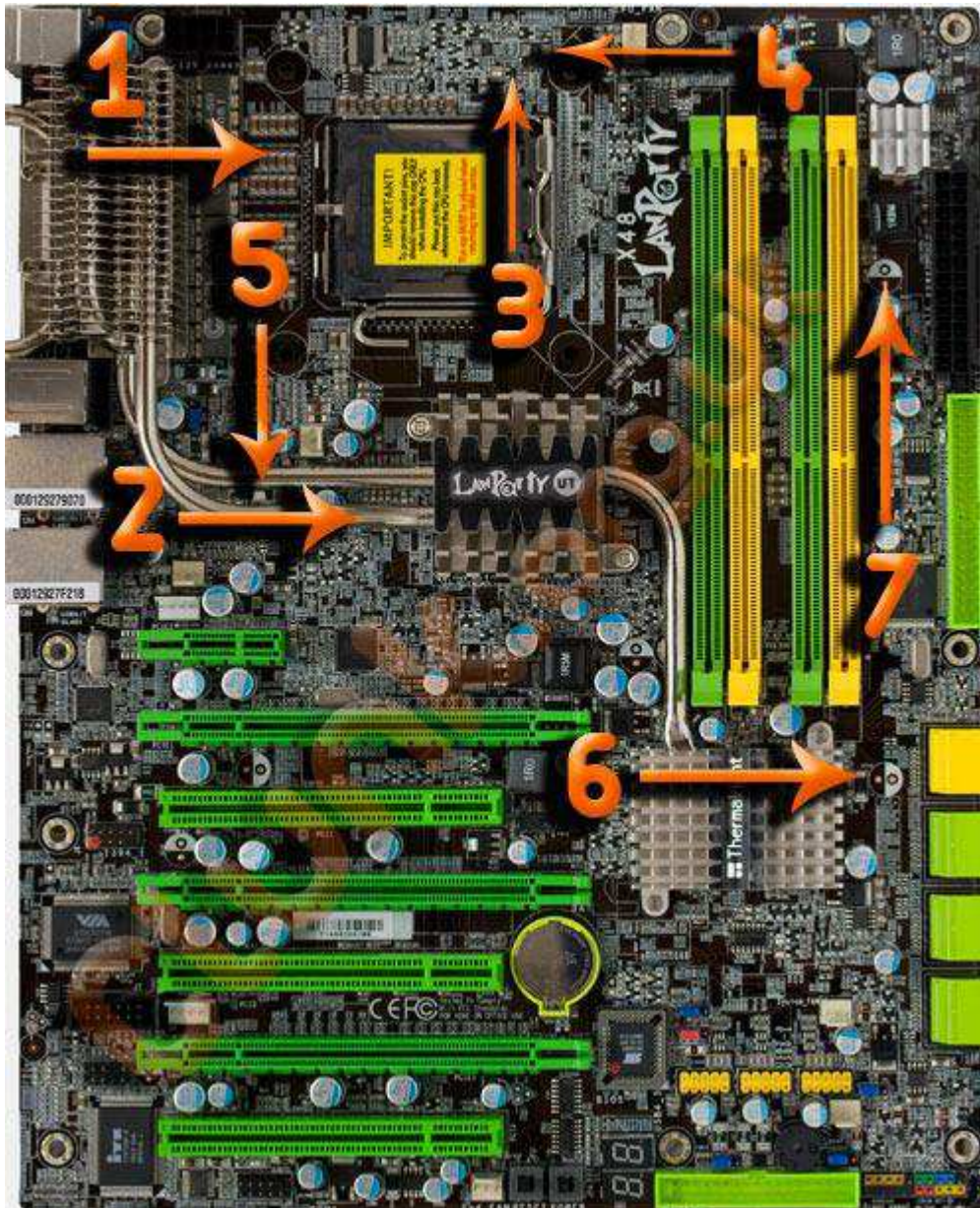
9. Letak Pengukuran VTT



G. Contoh Pengukuran Tegangan Motherboard DFI UT X48-T3RS

1. Gambaran Umum

Peringatan: Disini hanya pengaturan umum, anda membutuhkan datasheet lokasi pengukuran pada Motherboard yang anda ukur. Jika Anda tidak tahu apa yang Anda lakukan, jangan sembarang mengutak-atik DMM, Anda bisa merusak Motherboard Anda. Saya tidak bertanggung jawab atas kerusakan atau kerugian yang disebabkan oleh penggunaan informasi di sini.



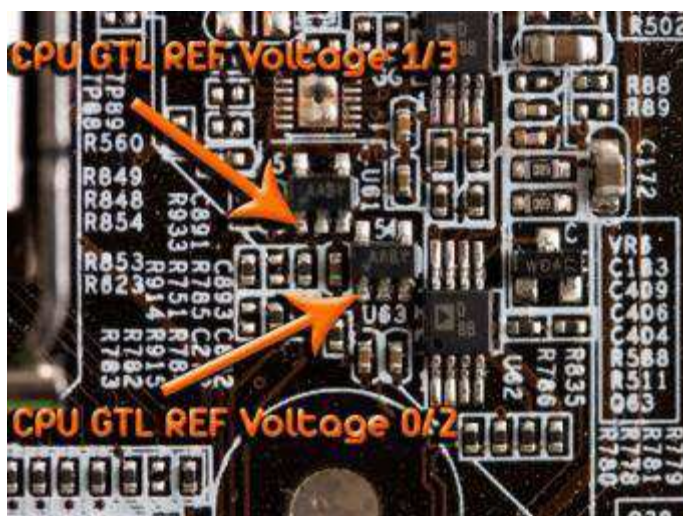
2. Letak Posisi Mengukur CPU Vcore Voltage (C535).



3. Letak Posisi Mengukur NB Core Voltage (LI12).



4. Letak Posisi Mengukur CPU GTL REF Voltage 0/2 (U63 - Pin 1).



5. Letak Posisi Mengukur NB GTL REF Voltage (U52 Pin 1).

141



6. Letak Posisi Mengukur FSB VTT Voltage (D6).



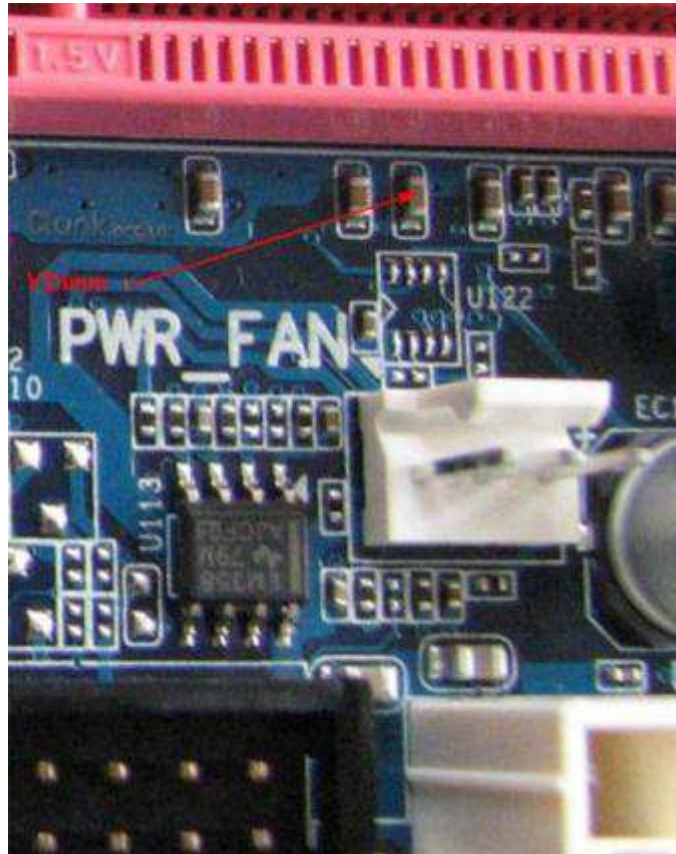
7. Letak Posisi Mengukur DRAM Voltage (EC109+).



H. Contoh Pengukuran Tegangan Motherboard Gigabyte X48T DQ6

1. Letak Posisi Mengukur Vdimm

143



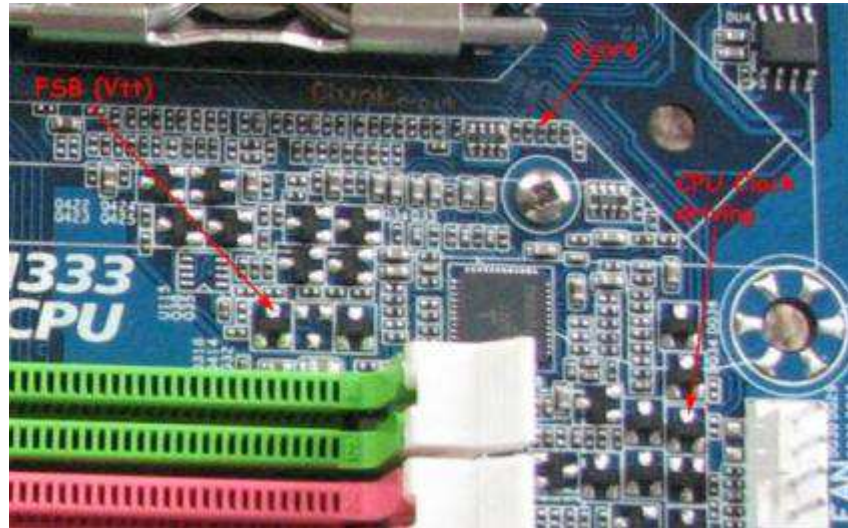
Bios 1.60v (1.50v +0.10v)

MM Idle = 1.679 over volt = 0.079v

MM Load= 1.683 overvolt = 0.083v

2. Letak Posisi Pengukuran Vcore, FSB (Vtt) & CPU/PCIEX Clock Driving Control

144



Vcore

Xeon X3230

Loadline Calibration = Auto

Bios.....1.375v

MM Idle....1.404v....CPU-Z .1.360v

MM Load...1.379v....CPU-Z .1.328v

Droop.....0.025v....CPU-Z..0.032v

FSB (Vtt)

Stock FSB voltage , changes depending on CPU Type

65NM = 1.25v

45NM = 1.15v (Wolfdale & Yorkfield)

On the 1st run :-

Xeon 3230

Bios = +0.0v

MM 1.253v

On 2nd run :-

Bios.....+0.15v +1.250v = 1.40v

MM1.402v

Which I think proves this pin is the FSB.

3rd run

Wolfdale E8400

Bios = +0.0V

MM 1.147v

CPU/PCIEX Clock Driving Control

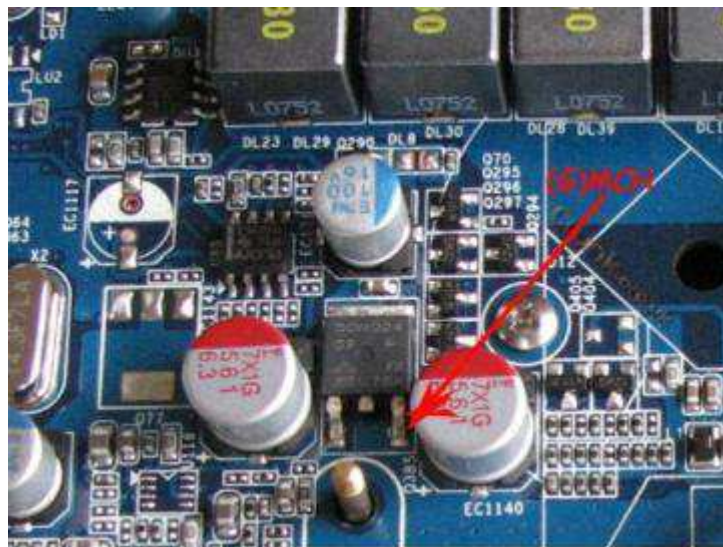
Was just probing around when I found this.

Bios..... 700mv

Idle.....695mv (0.695v)

Load.....734mv (0.734v)

3. Letak Posisi Pengukuran (G)MCH Voltage



CHAPTER 4

146

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN MOTHERBOARD

C. Menyiapkan Peralatan Kerja Dan Spare Part

Setelah anda pada bab sebelumnya berteori tentang Motherboard yang sebatas pada mengenal dan memahami, kini saatnya bagi kita untuk bekerja. Agar dapat melakukan analisa Anda membutuhkan alat bantu dan spare part. Pada bagian ini saya mencantumkan sangat banyak penggunaan alat dengan asumsi bahwa ebook ini akan Anda gunakan juga untuk memperbaiki Motherboard laptop.

1. Screw Driver Set

Boleh dikatakan seperangkat obeng dengan berbagai ukuran dan model ujungnya. Jika anda ke toko elektronik anda dapat membeli seperangkat tool kit sebagai pilihan.





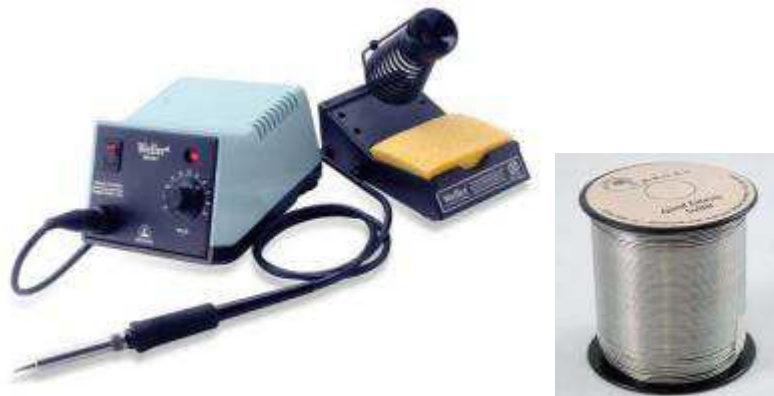
2. Digital Multimeter

Digital multimeter maupun juga yang analog sudah sangat umum dikenal. Peralatan ini akan sangat membantu anda dalam mengukur tegangan listrik pada perangkat laptop yang anda perbaiki.



3. Solder

Ada kalanya ada bagian dari sebuah laptop yang harus diganti atau dikuatkan dengan timah. Untuk itu anda membutuhkan solder. Saya anjurkan beliha yang kualitasnya bagus yang khusus untuk solder pada komponen elektronika yang halus demi memperlancar kinerja anda. Dengan demikian maka anda juga memerlukan timah solder.



4. Desoldering Pump

Desoldering Pump dikenal juga sebagai penghisap timah solder. Alat ini digunakan untuk menghisap timah bekas solderan setelah dilelehkan dengan solder.



5. Kuas Halus

Ada kalanya ada bagian-bagian dari laptop yang debunya melengket sangat kuat sehingga harus dibersihkan menggunakan kuas halus. Hati-hati menggunakannya dan belilah kuas yang halus agar tidak merusak perangkat laptop yang diperbaiki.



6. Mini Air Compressor

Untuk membersihkan bagian laptop yang penuh debu anda memerlukan sebuah semprot udara yang kecil. Belilah yang tekanan semprotan udaranya dapat diatur agar dapat anda sesuaikan dengan perangkat yang dibersihkan.



7. Heat Gun.



Heat Gun adalah semacam solder yang nantinya akan digunakan untuk memanaskan komponen yang akan diperbaiki. Anda harus membeli alat ini misalnya dari [Ebay.com](https://www.ebay.com) harganya bervariasi dari \$29 sampai \$51

8. Aluminium foil.



Aluminium foil digunakan untuk melindungi motherboard dari panas. Anda bisa memotong aluminium foil ini dan dilipat beberapa kali untuk membuat perisai perlindungan yang agak tebal.

9. [Liquid flux for GPU](#)



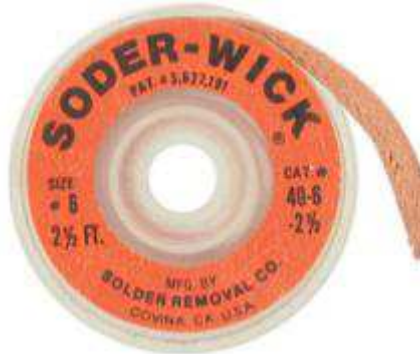
Beberapa vendor menyarankan bahwa harus menggunakan sedikit cairan fluks di bawah chip agar mendapat hasil yang lebih baik. Ada beberapa [video](#) yang menjelaskan bagaimana menerapkan fluks cair di bawah chip GPU. Video ini dibuat untuk Xbox 360 motherboard tetapi berlaku untuk setiap motherboard laptop juga. Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini.

10. Nickel Coin Stack



Dianjurkan untuk menggunakan coin stack yang terbuat dari nickel. Namun oleh beberapa vendor diperbolehkan menggunakan coin logam lain asalkan tahan panas pada suhu tinggi di atas 250°C. Coin ini digunakan sebagai pengantar panas terhadap chip dari panas heat gun. Dalam kenyataannya ada teknisi yang menggunakan coin stack dan ada yang tidak menggunakannya. Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini.

11. Solder Wick



Solder wick adalah alat bantu untuk membersihkan area mainboard lokasi dimana kita membuka chipset. Ini digunakan dengan bantuan solder biasa yang ditempelkan dengan solder wick diatas permukaan socket chipset tadi kemudian digosok-gosokkan untuk proses pembersihan bekas timah solder. Untuk jelasnya silahkan nonton video bonus yang saya berikan. Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini

12. Vacum Tube Suction Chip

Ini adalah tabung khusus yang bisa digunakan untuk mengangkat chip ketika timah solder sudah meleleh dan chip siap diangkat (lihat video) Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini;

152



13. [Infrared Temperature Gun](#)

Ini adalah alat pengukur temperatur yang menggunakan sinar impramerah. Tujuannya adalah untuk mengukur temperatur pada setiap proses reflow.



14. [Chip Quick SMD Removal Kit.](#)

Pada dasarnya alat ini adalah titik solder leleh rendah. Digunakan untuk membuka chip kecil dan sederhana. Caranya dengan membasahi semua pin dengan cairan

dalam kit ini, memanaskan dengan solder biasa dan kemudian mendorong atau mengangkat chip.

Kit ini dilengkapi dengan sekitar 1m dari kawat solder khusus, tabung tisu fluks dan alkohol untuk menghilangkan residu fluks.

153



15. [Solder Removal Ball dan Solder Ball](#)

Solder Removal Ball adalah alat khusus teknologi liquidized semprot. Alat ini digunakan untuk melepaskan bola-bola timah solder pada chipset yang kita sudah buka dari mainboard. Bola-bola ini harus dikeluarkan dari chipset dan chipset harus kita bersihkan termasuk membersihkan permukaan board chipset sebelum chipset dipasang kembali. Untuk penggunaan alat ini, silahkan amati VIDEO dulu. Sedangkan Solder Ball adalah bola-bola solder itu sendiri yang akan menggantikan ball yang sudah dibuka tadi. Solder ball tidak digunakan sebagai bekas.



16. [BGA reball kit](#)

Ini adalah alat yang digunakan untuk memasang kembali bola-bola grid atau solder ball pada permukaan board dimana chipset akan dipasang kembali.



17. **Laptop Case Open Pry Tool**

Ketika Anda membongkar laptop, sangat sering Anda harus memisahkan bagian-bagian yang terbuat dari plastik. Sebagai contoh, ketika Anda mengganti layar LCD, Anda harus memisahkan panel layar dari penutup display. Jika bagian plastik dipisahkan dengan obeng, kemungkinan besar Anda dapat dan akan merusak/menggores plastik. Saya menyarankan menggunakan alat ini untuk membongkar bagian tersebut. Alat ini terbuat dari plastik dan tidak akan merusak laptop Anda. Pilihan lain, Anda dapat menggunakan pick gitar reguler untuk membuka kasus serupa.



18. Hook And Pick Set

Hook And Pick Set adalah alat dengan karet-pegangan ergonomis untuk dipegang dengan nyaman. Alat akan sangat membantu ketika melakukan routing dan unrouting kabel dalam casing laptop.



19. LCD Cleaner Kit

Ini adalah alat pembersih dari layar laptop yang halus. Dilengkapi dengan cairan khusus, lap dan kuas khusus untuk membersihkan layar. Hati-hati menggunakannya agar tidak merusak LCD.



Catatan:

Selain peralatan diatas akan sangat baik jika anda juga menyiapkan beberapa spare part cadangan seperti memori DDR, VGA, Hard disk dll.

D. ANALISA KERUSAKAN PADA MOTERBOARD

156

12. Lokasi Paling Umum Kegagalan Motherboard

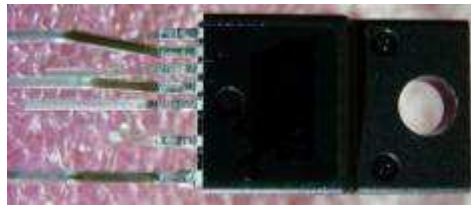
Motherboard komputer adalah sangat kompleks, tingkat kegagalan relatif tinggi, fenomena kegagalan distribusi yang lebih rumit adalah karena tersebar. Ini bagian yang sulit untuk dicari. Namuna saya mencoba meringkasnya sebagai berikut:

1) Regulator tegangan.

Ini adalah yang paling umum bahwa kerusakan komputer mati karena beberapa alat pada regulator tegangan mengalami kerusakan.

2) Berbagai rangkaian kabel pendek, kesalahan sirkuit terbuka.

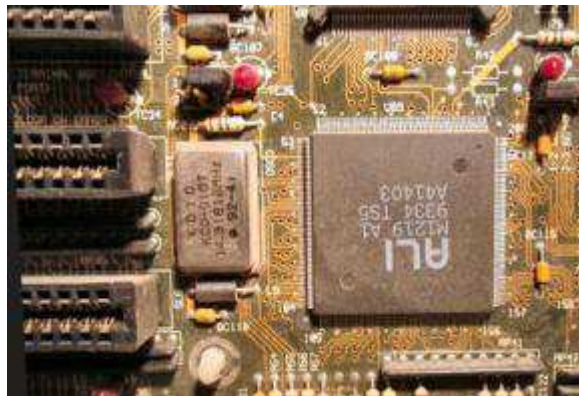
Tidak harus dengan kabel sirkuit pendek yang masuk akal sebagai hubungan listrik pendek tetapi; chip IC, resistor, kapasitor, transistor, induktor dan perangkat lain dapat menyebabkan ini. Tetesan bekar solder pada Motherboard dapat menyebabkan Ini terjadi.



Komponen yang rusak ini jika tidak diganti akan menyebabkan hubungan singkat listrik.

3) DMA controller dan kerusakan sirkuit tambahan

DMA controller, mempunyai tingkat kegagalan lebih tinggi; sirkuit chip tambahan dan sirkuit sinyal input juga rentan terhadap kegagalan.



Contoh Chip DMA controller

- 4) Kegagalan RS-232, serial interface kontroler
PC memiliki controller serial interface terpisah, tetapi juga dengan antarmuka lainnya digabungkan. Kegagalan serial interface adalah sangat lebih tinggi.
- 5) Clock controller, kegagalan bus controller
Clock controller, bus controller, driver bus, control command chip, adalah bagian yang juga sering rusak.
- 6) Kegagalan chip memori RAM
Chip memori pada PC yang lebih tinggi mempunyai tingkat pemanfaatan dari chip juga begitu tinggi namun tingkat kegagalan juga akan lebih tinggi.
- 7) Kegagalan bus data
Dalam Motherboard memori, CPU, bus data perangkat I/O, bus buffer register/driver dan sebagainya, juga rentan.
- 8) Address Bus Fault
Kinerja CPU motherboard adalah mengirim address ke bus address, address latch dan address buffer register/driver, dll adalah bagian yang juga sering mengalami kegagalan.
- 9) Address dari kesalahan sirkuit memori kontrol sinyal.
Address RAS/CAS atau baris/kolom address strobe, address baris/kolom latency kontrol sinyal dan kesalahan sirkuit address baris/kolom.
- 10) Individual sockets misalnya kegagalan kontak pin yang longgar. Ini biasanya karena Chip dan soket mengalami korosi, oksidasi, kurang fleksibel, pin-Sealing-off, dll.
- 11) Kegagalan Slot I/O channel.
Slot I/O yang didalamnya ada tembaga tidak dapat melakukan koneksi, fleksibel melemah, kemudian pin tidak berfungsi secara random.

13. Analisa Pesan Kerusakan Hardware Motherboard

158

Ada banyak cara komputer memberikan pesan ketika sebuah komponen hardware pada Motherboard mengalami kerusakan. Ada yang berupa tulisan, perilaku aneh dan yang paling menakutkan adalah komputer mogok kerja. Dibawah ini saya berikan jenis-jenis pesan tersebut.

Analisa #1 Pada proses startup komputer

a. Bagaimana Komputer melakukan Start Up

- 1) Penyimpanan dalam ROM (read-only memory) dalam program Bootstrap Loader, dan self-diagnostic program dipindahkan ke RAM (memori akses acak).
- 2) Dengan operasi Bootstrap Loader, yang disimpan dalam memori perangkat tambahan pada file sistem operasi akan dikirim ke RAM.
- 3) Eksekusi file sistem IO.SYS dan MSDOS.SYS. Kemudian muncul pesan di layar berupa "Start Windows..." atau yang lain sesuai versi windows.
- 4) Kemudian file Config.sys jalankan.
- 5) Selanjutnya implementasi sistem file Command.com.
- 6) File autoexec.bat akan melakukan eksekusi.
- 7) Proses analisa Windows initialization file yaitu file "system.ini" dan "Win.ini", dan kemudian membaca file registri.
- 8) Komputer akan mulai start awal, layar start muncul, dan mulai menjalankan sistem operasi.

Dalam proses ini, ROM BIOS pada motherboard melakukan pemantauan perangkat keras, termasuk kegagalan hardware, situasi kabel, instalasi berbagai jenis card. Jika ada kesalahan terjadi, tidak ada yang muncul di layar, start up berhenti. Situasi ini kelihatannya menunjukkan kegagalan hardware.

b. Urutan boot sistem

- 1) PC power supply ON maka monitor, keyboard, lampu berkedip pada casing.
- 2) Menguji kartu – muncul sebuah layar informasi grafis singkat.
- 3) Deteksi memori - dengan kilatan gambar dan suara yang muncul pada saat kapasitas memori diinformasikan.
- 4) Implementasi BIOS –di layar BIOS akan muncul informasi beberapa detik.
- 5) Pengujian peralatan lainnya - informasi peralatan lain muncul (CPU, HDD, MEM ...dll).
- 6) Pelaksanaan OS (sistem operasi) dan inisialisasi file-Starting Windows dan seterusnya.

c. Ketika start mulai maka sistem memberikan tanggapan terhadap motherboard melalui suara, jika ada kesalahan akan di suarkan dengan pesan suara yang dikenal sebagai beep. Menurut bentuk motherboard dari suara yang berbeda menimbulkan pesan yang berbeda.

AMI BIOS:

- 1 short: Memory Refresh Failure
- 2 short: Memory Checksum Error
- 3 Short: Basic memory errors
- 4 Short: System Clock Error
- 5 Short: CPU error
- 6 short: Keyboard error
- 7 Short: Real-Mode Error
- 8 Short: Memory error
- 9 short: ROM BIOS checksum error
- 1 long 3 short: Memory Error

AWARD BIOS:

- 1 short: Start a normal
- 2 short: Non-fatal error
- 1 long 1 short: Display Error
- 1 long 2 short: Keyboard error

BIOS yang lain bisa saja mempunyai pesan yang lain.

Analisa #2 Kesalahan Perangkat Lunak Yang Membingungkan

Sejujurnya harus ada pembatasan perbedaan yang jelas antara kegagalan hardware dan kegagalan perangkat lunak. Adakalanya terjadi analisa sesat dimana kita mengarah kepada hardware sedangkan sebenarnya itu masalah software. Secara khusus kegagalan komputer pada proses start juga bisa disebabkan oleh kegagalan perangkat lunak. Di sini akan kita lihat pengecualian pada startup yang disebabkan oleh kegagalan perangkat lunak.

1) Kesalahan Pengaturan CMOS

Jika CMOS Setup untuk pengaturan hard disk adalah tidak benar, maka komputer tidak mengenali hard disk, yang mengarah ke hard disk tidak dapat digunakan dalam sistem operasi (Windows) untuk start. Maka pesan yang muncul adalah tidak ada hard disk. Artinya nantinya jika ada pesan tidak ada hard disk, sebelum membongkar komputer periksalah dulu pengaturan hard disk pada BIOS.

2) Kegagalan file sistem

Diperlukan empat dokumen file startup komputer ketika start; Command.com, IO.SYS, MSDOS.SYS, Drvspace.bin. Jika file ini rusak, akan menimbulkan pesan seolah-olah hard disk rusak dan sistem tidak dapat dimulai.

3) Inisialisasi file kesalahan

Windows pada saat boot akan membaca enam dokumen yaitu "Autoexec.bat", "Config", "system.ini", "Win.ini", "User.dat", "System.dat". Namun, dalam jika dalam membaca file-file ini terjadi kesalahan, gagal untuk start. Dokumen-dokumen ini

sangat sulit untuk diembalikan, sehingga kebanyakan orang langsung install ulang ketika file ini bermasalah.

- 4) Kesalahan yang muncul di layar saat Windows start awal muncul sebagian besar karena kesalahan perangkat lunak. Konflik antara program atau masalah driver dan sebagainya.

Analisa #3 Tidak Ada Kerusakan Pada Pesan Kerusakan Hardware

Sepintas ini sangat membingungkan, muncul pesan kesalahan padahal tidak ada kerusakan hardware. Sayangnya sistem tidak bisa membedakan antara kabel yang tidak terpasang benar/longgar dengan hardware yang rusak.

- 1) Ketika kabel data hard disk longgar maka pesan yang muncul mengatakan bahwa hardisk rusak.
- 2) Ketika terjadi kesalahan setting jumper yang seharusnya Master dan terset ke Slave, maka hard disk dianggap tidak ada. Demikian pula dengan perangkat yang lain.

Analisa #4 Analisa Kerusakan hardware

Mari kita lihat pada metode uji dasar pada kegagalan hardware. **Tidak menampilkan gambar apapun** yang muncul dapat menggunakan metode berikut untuk menguji kerusakan komponen;

- 1) Pertama-tama siapkan meja.
- 2) Keluaran motherboard dari casing, kemudian tarik keluar semua komponen pada motherboard, dan hanya menyisakan CPU dan RAM. Dan kemudian dimasukkan motherboard ke dalam casing.
- 3) Power supply diatur terhubung ke motherboard.
- 4) Memasukkan kartu grafis slot AGP. Tentu saja, jika Anda memasukkan kartu grafis PCI adalah slot PCI.

- 5) Hubungkan colokan listrik dan start komputer. Jika masalah hilang dan komputer start, maka berarti perangkat eksternal yang telah anda buka yang jadi penyebabnya.
- 6) Kemudian hubungkan kembali semua perangkat tambahan satu persatu hard disk, CD-ROM dan seterusnya. Ingat setiap anda selesai memasang satu perangkat lakukan tes lagi. Dan seterusnya...
- 7) Masalah casing.
Kadang-kadang masalah terjadi ketika motherboard dalam casing dan masalah hilang ketika Motherboard di luar casing. Oleh karena itu, jika komponen dalam pemeriksaan di atas tanpa masalah, posisi motherboard dalam chassis dapat diuji. Jika tes tanpa kesalahan, maka deskripsi adalah CMOS Setup error, driver dan masalah perangkat lunak lainnya.

14. Motode Awal Deteksi Kerusakan

Ketika komputer tidak bekerja normal atau, i maka kerusakan di Motherboard dipastikan ada. Silahkan deteksi munculnya sesuatu pada berbagai bagian, termasuk membuka casing untuk melihat komponen pada permukaan Motherboard dan perhatikan apakah ada tinggi tanda-tanda kerusakan komponen, jika ada berarti harus diganti. Jika tidak ada tanda-tanda fisik, pertama Anda dapat mencoba pendekatan sebagai berikut;

a. Membersihkan debu

Debu yang mengambang di udara adalah pembunuh utama dari sebuah komputer, bersihkan Motherboard secara berkala berkala. Oleh karena itu, penggunaan komputer untuk waktu yang lama, mereka harus terlebih dahulu dibersihkan dengan kuas untuk sikat lembut motherboard, peripheral pada debu. Jika debu telah dibersihkan, atau debu tidak, kesalahan masih ada, hal itu menunjukkan bahwa ada masalah hardware lain.

Selain itu, karena beberapa pin board atau kartu chip bentuk, getaran, debu dan alasan lain sehingga sering terjadi pin-oksidasi, kontak rendah.

b. Lihat, dengar, mencium, dan sentuh.

"Lihat" seputar Motherboard, soket apakah miring, resistensi, pin kapasitansi, apakah ada tanda hangus, permukaan chip retak, permukaan motherboard harus diamati. Perhatikan apakah ada benda asing jatuh diantara komponen dalam motherboard (yang akan mengakibatkan sirkuit pendek), juga mungkin aan terlihat apakah ada yang hangus dimana ukuran sirkuit board apakah itu rusak dan sebagainya.

"Dengar," silahkan mendengarkan listrik motor disk apakah lembut/keras, memonitor kerja transformator dan peralatan lainnya, apakah suara yang anda dengar normal. Selain itu, sistem sering disertai oleh kesalahan sirkuit pendek dari waktu ke waktu akan menimbulkan suara yang tidak biasa, dengarkan dan ditemukan dimana dan ambil tindakan segera.

"Cium Bau" ini metode identifikasi papan Motherboard untuk mendeteksi jika ada bau hangus, dengan cara ini mudah untuk menemukan kesalahan dan menentukan lokasi sirkuit pendek.

"Sentuh" lakukan sentuhan halus untuk memastikan sebuah komponen apakah melekat dengan normal atau tidak. metode ini juga untuk mengamati apakah ada pendingin yang panasnya sudah berlebihan atau normal.

c. Pluggable test

Sebagaimana disebutkan di atas, komputer menghasilkan banyak alasan untuk rusak, misalnya kerusakan papan motherboard, kerusakan, I/O bus, dan berbagai kegagalan card dapat menyebabkan sistem tidak berfungsi dengan benar. Menggunakan metode steker perbaikan adalah untuk menentukan kegagalan terjadi pada motherboard atau perangkat I/O.

Caranya adalah cabut semua komponen yang dihubungkan dengan Motherboard melalui kabel mis; cd room, hard disk drive dan lain-lain kemudian lakukan tes lagi. Jika ketika tes dan ada kemajuan berarti salah satu komponen yang dilepas tadi yang jadi penyebabnya. Jika tidak maka berarti kerusakan ada pada komponen yang melekat pada Motherboard.

d. Switch Detection

Tes ini sama dengan tes plugable tetapi dengan menukarkan alat yang sama yang anda sediakan. Misalnya jika anda mengamati memori, coba ganti dulu dengan memori cadangan yang anda sediakan. Metode ini digunakan untuk area pemeliharaan yang mudah dibuka-pasang seperti kesalahan memori, chip memori yang sama dipertukarkan atau memori untuk menentukan lokasi kesalahan. Jika anda cukup persediaan komponen maka metode pertukaran ini bisa dengan cepat mengatasi masalah.

e. Perbandingan antar deteksi

Menjalankan dua atau lebih komputer yang sama, silahkan buka salah satu kompenen dari komputer normal ini dan amati apakah tandanya sama

dengan komputer yang sedang anda perbaiki. Pesan atau tanda yang sama akan memberi isyarat mengenai kerusakan yang anda cari.

f. Vibration tapping test

Lakukan tekanan halus pada bagian tertentu pada komponen Motherboard dan lihat apakah ada perubahan yang terjadi, jika ada misalnya komputer jadi baik maka anda sudah mendekati titik kerusakan. Ini akan akurat jika ada komponen yang longgar.

Heating cooling detection

Sehubungan dengan suhu pada lingkungan operasi komputer, Anda dapat menguji komponen melalui deteksi suhu, terutama suhu CPU, sehingga bisa mendeteksi secara dini kerusakan. Komponen yang seharusnya tidak panas dan kemudian menjadi panas, ini adalah sesuatu yang tidak normal.

g. Run the detection program.

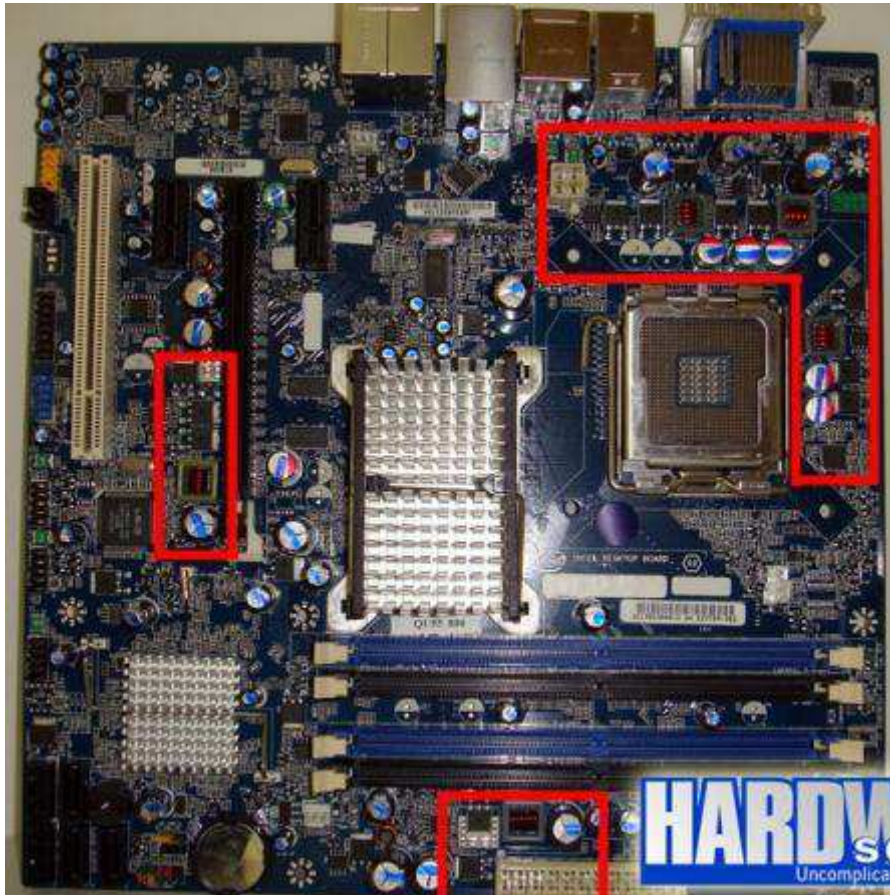
Dengan aplikasi yang luas dari berbagai sirkuit terpadu, proses penyolderan lebih kompleks, pemeliharaan dengan metode umum saja sering sulit untuk mengidentifikasi letak kesalahan, tetapi melalui prosedur diagnostik acak, perawatan khusus card diagnostik dan berdasarkan parameter berbagai teknis (seperti alamat antarmuka), kumpulan program untuk mendukung pengujian diagnostik tertentu, sering memiliki multiplier effect. Software untuk menguji pada prinsipnya adalah dengan menggunakan perangkat lunak untuk mengirim data, perintah, melalui membaca baris status (seperti register) dan chip state untuk mengidentifikasi posisi kesalahan. Metode ini sering digunakan untuk memeriksa berbagai antarmuka dengan kesalahan alamat parameter sirkuit dan berbagai sirkuit, tetapi penerapan premis dasar bahwa CPU dan bus beroperasi secara normal, dapat menjalankan perangkat lunak diagnostik yang dapat menjalankan instalasi pada slot bus I/O pada kartu diagnostik.

Beberapa metode yang saya berikan diatas, namanya adalah metode sederhana dan masih perlu pengembangan. Akan tetapi kadang metode sederhana inipun dapat menemukan dan menyelesaikan masalah

15. Motherboard Power Controller Fault Dan Solusinya

167

Masalah output umum controller daya pada Motherboard saat ini adalah panas tinggi dan ini akan semakin menjadi jika pendinginan kurang bagus. Perhatikan kembali bagian gambar di bawah ini, bagian yang saya beri tanda adalah regulator yang bertanggung jawab pada regulator Motherboard.



Ketika bagian regulator tegangan rusak maka tanda-tanda paling umum yang sering terjadi adalah;

1. Komputer mati total

Jangan salah dalam mengartikan ini sebab jika power suply rusak maka komputer juga mati total. Dalam hal ini anda harus mengetes power suply dan jika masih baik berarti regulator tegangan pada Motherboard yang rusak.

2. Komputer mati secara random

Ketika ada komponen regulator tegangan yang sudah mulai kalah maka jika diberi beban berat komputer akan mati. Inilah yang menyebabkan komputer kadang-kadang mati.

3. Komputer restart sendiri

Secara logika penyebabnya adalah ketika regulator diberi beban berat maka tegangan akan turun dan saat itulah komputer akan restart sendiri.

Metode pendekatan penyelesaian;

1) Metode Pembersihan

bersihkan dengan kuas halus debu yang mungkin ada disekitar regulator ini. Debu lembab dapat menyebabkan hubungan sirkuit singkat pada suhu tertentu. Perhatikan



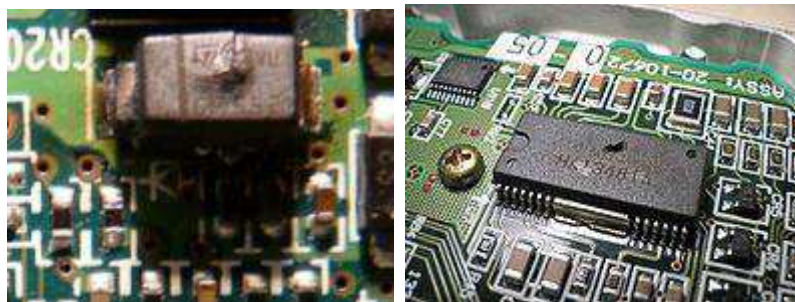
Debu dalam komputer seperti gambar di atas apalagi di daerah sekitar reulator akan sangat berefek negatif.

2) Pengamatan

amati disekitar regulator Motherboard dan perhatikan apakah mungkin ada komponen regulator yang mencurigakan. Perhatikan gambar ini;



Atau gambar di bawah ini;



Jika seperti gambar diatas terjadi maka lokasi kerusakan akan sangat jelas. Selanjutnya adakan penggantian komponen. Jika tidak ditemukan tanda mencurigakan setelah pengamatan, silahkan lanjutkan dengan metode lain.

3) Metode pengukuran tegangan dan Perlawanan

Untuk mencegah kecelakaan, anda harus tahu apa dan dimana yang harus diukur. Untuk metode pengukuran ini yang jadi fokus adalah tegangan 12Volt dan 5 volt. Perhatikan gambar ini;



Dengan melihat gambar di atas, anda sudah harus mana yang 12 volt dan mana 5 volt. Anda juga tahu bahwa arus keluar dari pin itu akan mengarah ke regulator pada Motherboard. Silahkan telusuri jalurnya dan lakukan pengukuran misalnya pada kaki transistor dan IC yang anda temukan pada bagian regulator.

- 4) Metode Resistansi. Cara yang paling sederhana adalah untuk mengukur daya chip resistor antara pin dan ground. Namun harap dipahami bahwa idealnya sebuah resistor akan valid pengukurannya jika kedua kaki terbebas dari koneksi dengan perangkat lain. Silahkan lakukan pengukuran resistansi sebanyak duakali secara terbalik untuk memperhitungkan koneksi dengan komponen lain, perbedaan hasil sedikit berbeda dapat diabaikan.

Bagaimana jika perbedaan hasil ukur terlalu besar. Jika positif dan negatif atau dekat dengan resistansi suatu turn-on kecil, itu menunjukkan arus pendek terjadi, Anda harus memeriksa alasan kenaikan arus pendek ini.

Alasan untuk fenomena ini seperti berikut:

- a. Sistem telah mengalami breakdown papan chip. Secara umum lebih sulit untuk menyingkirkan kegagalan tersebut. Sebagai contoh, chip TTL (LS Series) +5 V dihubungkan bersama-sama, dapat menyerap pin +5 V pada solder, sehingga suspensi pengukuran satu per satu dapat mengidentifikasi kesalahan chip
Sub. Jika kita mengadopsi metode secant maka pasti akan mempengaruhi kehidupan motherboard.
 - b. Board mengalami kerusakan pada beberapa resistansi dan kapasitansi.
 - c. Konduktif ada di papan rangkaian. Ketika kita mengecualikan kesalahan sirkuit pendek, plug in semua kartu I/O, lalu ukur +5 V, dan +12 V. Ketika pengukuran resistensi juga on-board juga diragukan, sebenarnya Anda dapat segera berkesimpulan bahwa ini adalah kegagalan chip.
- 5) Metode Menukar nilai
- Host system menghasilkan kegagalan karena berbagai alasan, seperti kesalahan sendiri pada motherboard atau bus I/O pada berbagai kegagalan kartu. Ini dapat

menyebabkan sistem tidak berfungsi dengan benar. Menggunakan metode steker perbaikan untuk menentukan kesalahan dalam motherboard atau I/O device adalah pendekatan jalur cepat.

171

6) Melakukan pengukuran melalui skema Voltage regulator module

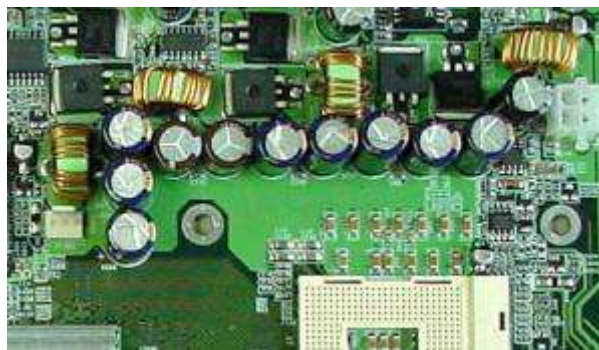
Pada akhirnya ketika semua metode diatas tidak berhasil, mau tidak mau atau suka tidak suka kita harus belajar membaca skema rangkaian regulator. Dibawah ini saya berikan salah satu contoh skema diagram regulator.

1) Komponen **Circuit regulator**:

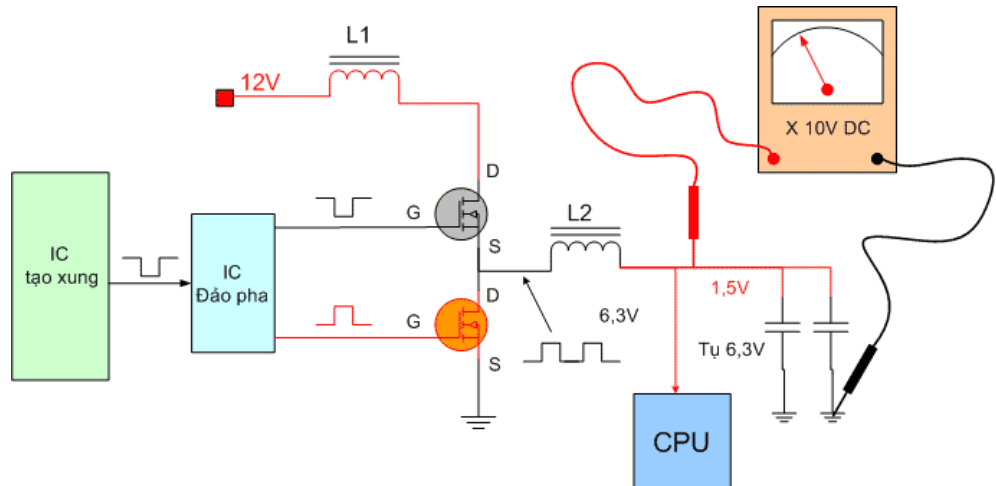
- 4 pin 12V Power Supply
- IC fluctuations
- Driver IC
- The power transistor Mosfet
- The coil atau dalam tutorial ini saya sebut choke.
- Input filtering capacitor 16V/1200FF 3300MF ...
- VCore 6.3V/820MF filtering capacitor 3300MF ...

2) Bagaimana mengidentifikasi circuit layout pada motherboard:

Walaupun sudah saya jelaskan pada bagian bab 1, coba perhatikan sekali lagi gambar I bawah ini yang merupakan sirkuit regulator.



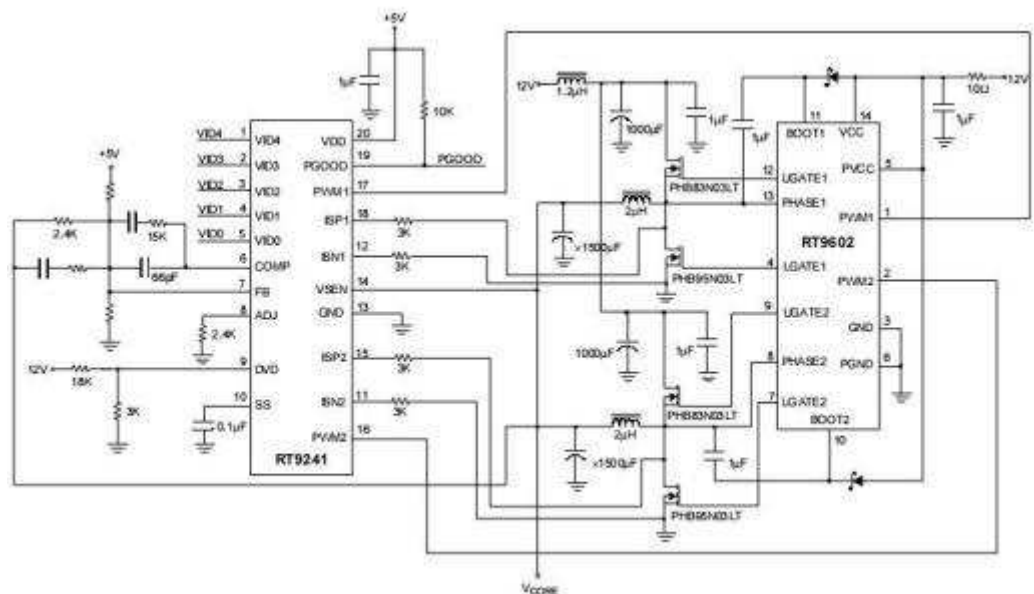
3) General diagram:

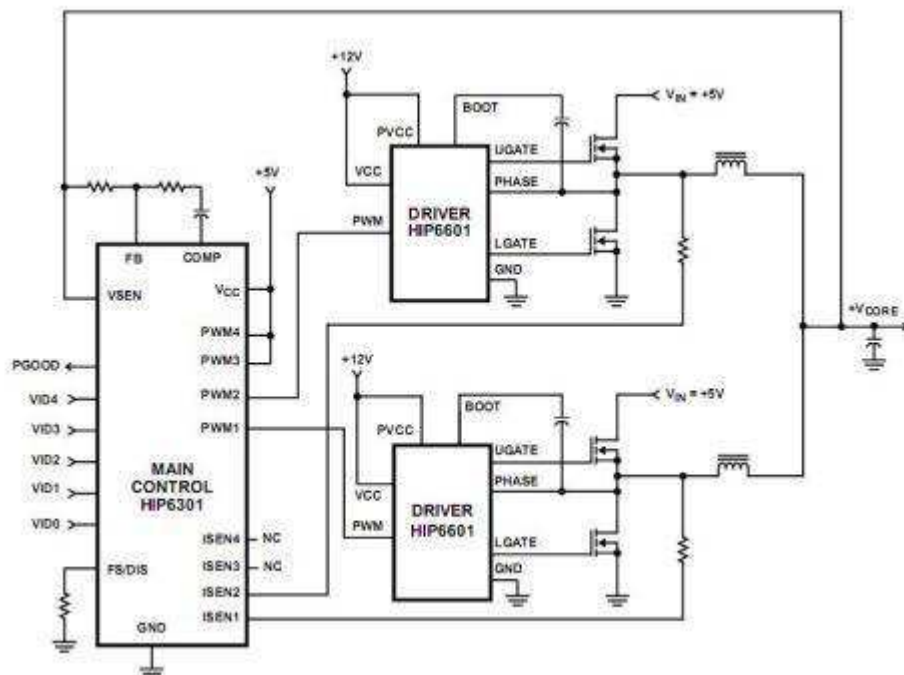
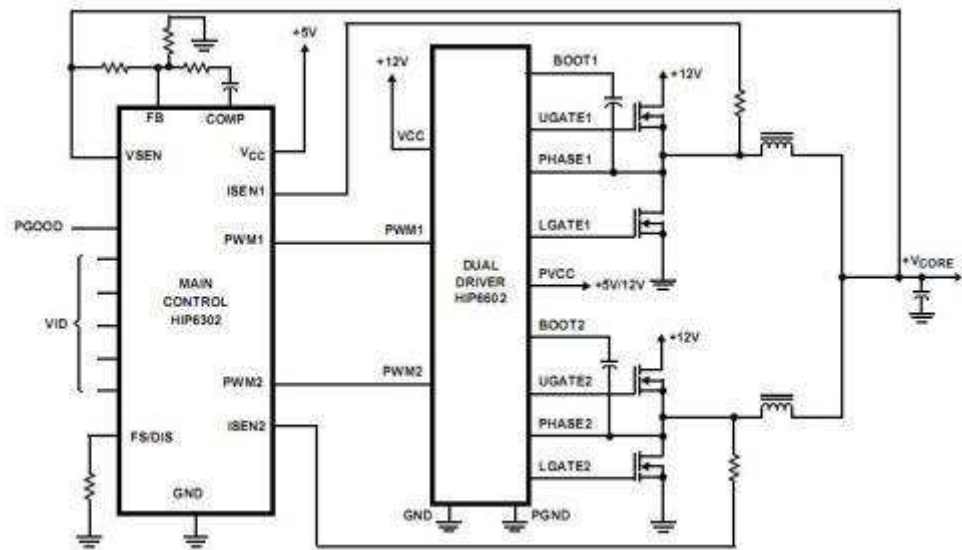


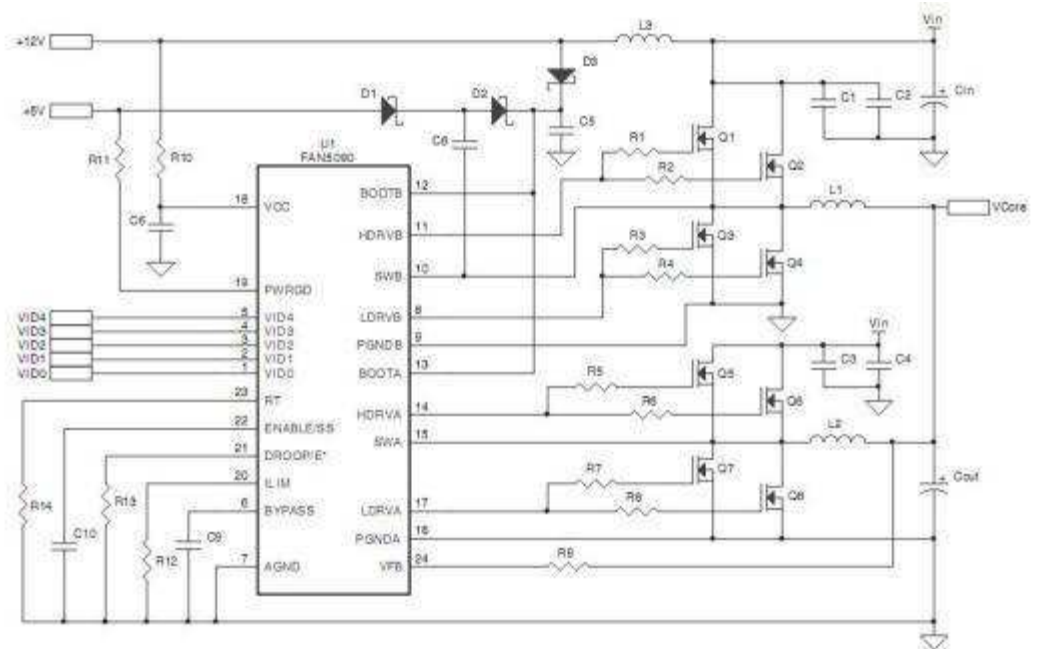
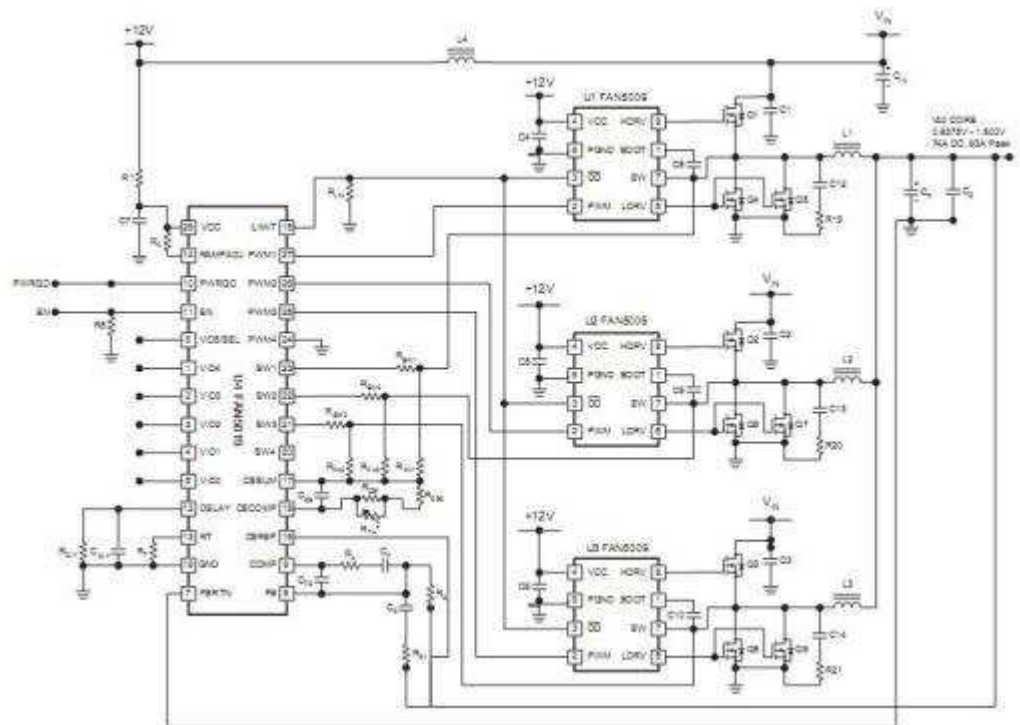
Perhatikan titik pengukuran diatas

4) Map actual circuit regulator:

Jika skema di bawah ini tidak jelas, silahkan memperbesar terlebih dahulu.







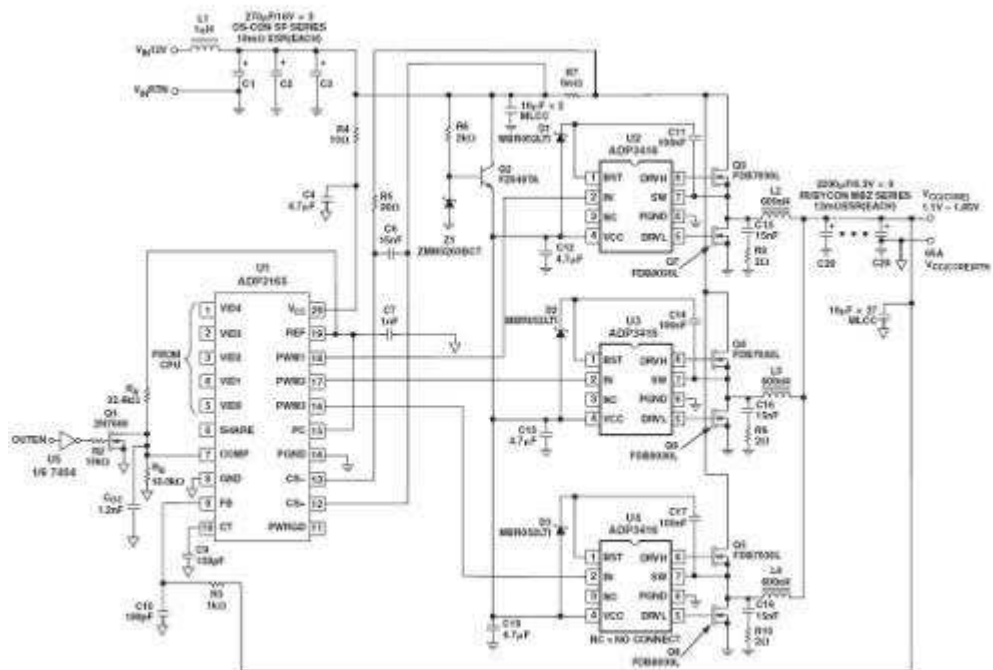


Figure 3. 65 A Intel Pentium 4 CPU, VR Down Guideline Design

Jika kita amati rangkaian di atas, rangkaian ini menggunakan IC untuk pulsa dan 0, 1, 2 atau 3 untuk driver MOSFET IC untuk dapat beroperasi. VCore merupakan sumber pasokan untuk CPU.

5) Analysis dari circuit operation:

- Bagi kebanyakan motherboard, Anda hanya menemukan power motherboard (tidak ada konektor apapun bahkan untuk CPU dan RAM). Dalam beberapa casing individu (terutama motherboard dari Intel), Anda harus mencoba ukuran CPU dalam kesesuaiannya dengan casing.
- Ketika Anda mengklik power daya untuk dijalankan, cek pertama adalah apakah sumber daya cukup untuk RAM atau tidak (akan ada artikel khusus mengenai masalah ini.) Kemudian periksa power supply untuk CPU apakah sudah sesuai atau belum.

- **Catatan:** Bila Anda plug CPU pasokan untuk CPU masih akan selalu nol. Jika bejana tekanan yang rusak. Ketika terhubung ke CPU jika dipaksakan bahwa persyaratan CPU 1.25V (ini opsional setiap CPU, silahkan lihat rujukan CPU Intel atau dokumen yang dilampirkan untuk mengetahui tingkat yang tepat dari sumber daya yang dibutuhkan oleh masing-masing jenis CPU), sirkuit harus pas sesuai data. Seharus memiliki output vCore 1.25V.

6) **Mode Operasi circuit:**

- Ketika sinyal power adalah baik, (pin 19 IC RT9241 - gambar pertama), pin 16, 17 akan memiliki sinyal pulsa PWM1, PWM2 mengaktifkan driver IC (pin IC RT9602 1,2) pulse di Pin 4 driver, 12, 7, 9 – melakukan interrupt controller ke MOSFET untuk menciptakan sumber utama vCore.
- Sumber daya utama pasokan ke vCore CPU akan ada. Kemudian, CPU akan merespon, pin 1, 2, 3, 4, 5 (IC RT9241) untuk menentukan tingkat kebutuhan sumber daya. Masing-masing seperti tabel di bawah ini. Jika sinyal ini tidak diterima level pulse PWM segera berhenti dan tidak akan ada tegangan vCore langsung pada output.

Pin Name					Nominal Output Voltage DACOUT
VID4	VID3	VID2	VID1	VID0	
1	1	1	1	1	Off
1	1	1	1	0	1.100V
1	1	1	0	1	1.125V
1	1	1	0	0	1.150V
1	1	0	1	1	1.175V
1	1	0	1	0	1.200V
1	1	0	0	1	1.225V
1	1	0	0	0	1.250V
1	0	1	1	1	1.275V
1	0	1	1	0	1.300V
1	0	1	0	1	1.325V
1	0	1	0	0	1.350V
1	0	0	1	1	1.375V
1	0	0	1	0	1.400V
1	0	0	0	1	1.425V
1	0	0	0	0	1.450V
0	1	1	1	1	1.475V
0	1	1	1	0	1.500V
0	1	1	0	1	1.525V
0	1	1	0	0	1.550V
0	1	0	1	1	1.575V
0	1	0	1	0	1.600V
0	1	0	0	1	1.625V
0	1	0	0	0	1.650V
0	0	1	1	1	1.675V
0	0	1	1	0	1.700V
0	0	1	0	1	1.725V
0	0	1	0	0	1.750V
0	0	0	1	1	1.775V
0	0	0	1	0	1.800V

7) Errors umum:

- Menyentuh MOSFET akan menyebabkan hilangnya sumber daya CPU. Akan menyebabkan kerusakan parah pada kedua tingkat sumber. Mudah untuk mengamati karena MOSFET ini panasnya akan naik sangat

cepat setelah power start sampai beberapa menit. Atau mungkin dengan 2 kaki dengan dilepas dari G dan S mainboard.

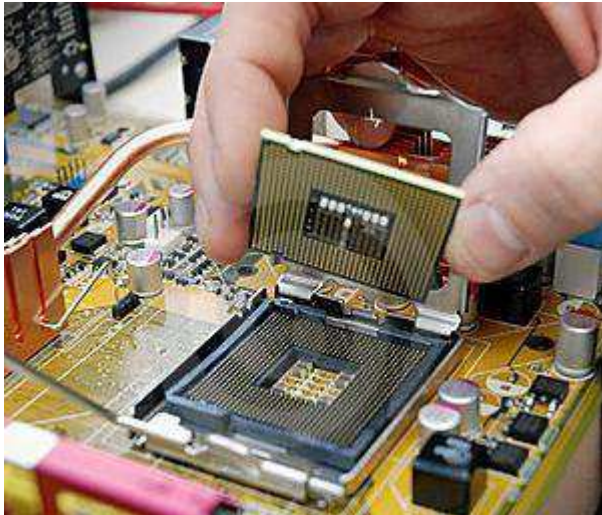
178

- Macetnya fluktuasi IC, pulsa dari driver. kegagalan ini adalah umum, dan satu-satunya cara-satunya menyelesaikan adalah perubahan.
- Filter kapasitor adalah sumber yang konsisten jika kering akan menyebabkan CPU kosong daya. Hati-hati saat mengganti kapasitor. Mengganti kapasitor harus sama nilainya dengan angka dari besaran yang tertulis dan memiliki filter kapasitor output yang sama pada CPU.
- Buka semua komponen utama dalam sirkuit pendek. Cek dan ukur secara terpisah jika diperlukan.

16. Analisa Kerusakan Processor Dan Solusinya

179

Penjelasan: Ketika Prosesor rusak, maka tanda yang paling umum dan mudah dikenali adalah komputer tidak memberi reaksi ketika start, komputer tidak mau boot, atau tidak berfungsi dengan baik, atau komputer tiba-tiba mati.

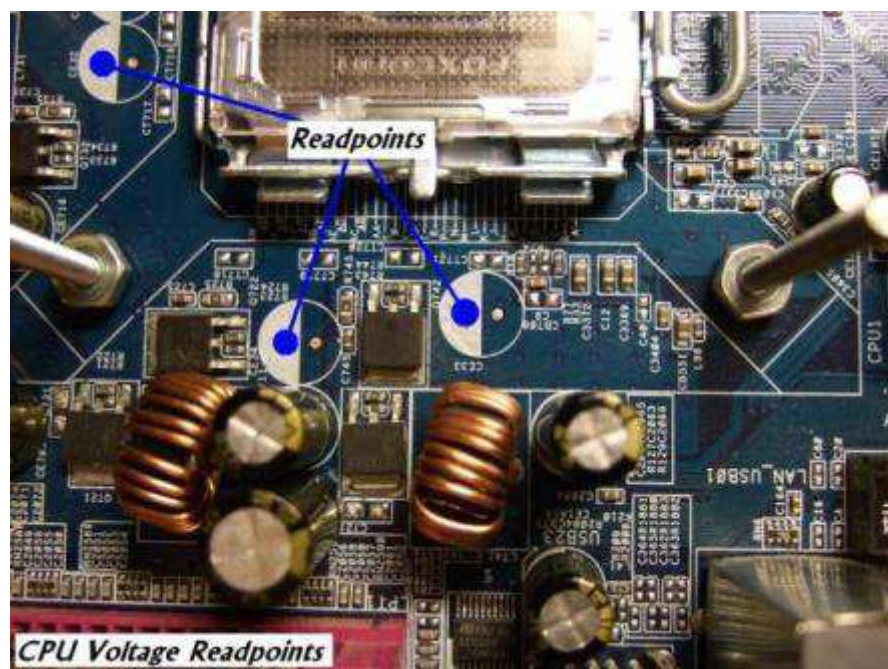


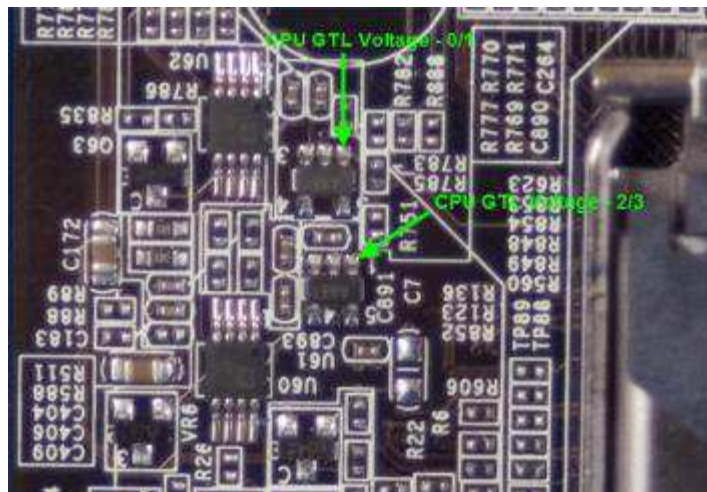
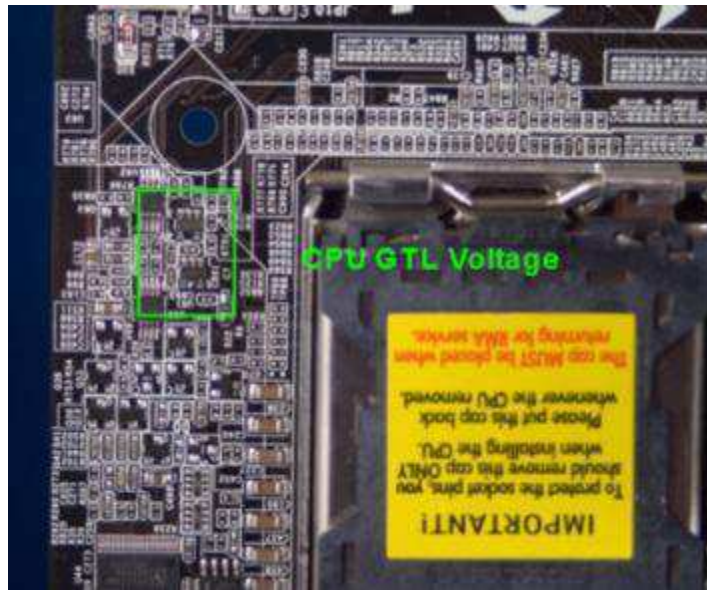
Diagnosis: Ada banyak kemungkinan alasan mengapa prosesor dapat mengalami gagal fungsi. Dalam dunia nyata, kegagalan prosesor secara langsung sangat langka, terutama jika prosesor telah bekerja baik sebelumnya (kecuali jika processor sudah sangat tua, lebih dari sepuluh tahun). Jika prosesor bekerja baik pada bulan pertama, bisa bertahan selama lima tahun atau lebih lama pada Motherboard yang sama, asalkan tidak disalahgunakan. Masalah dengan prosesor lebih sering disebabkan misconfigurations, masalah overheating, atau kesalahan diagnosis komponen lainnya.

Rekomendasi:

- 1) Jika Anda baru saja membangun PC ini, atau Anda baru saja melakukan upgrade, periksa yang baru saja anda upgrade untuk mendeteksi kemungkinan masalahnya.

- 2) Jika Anda memiliki prosesor tambahan yang tersedia, coba ganti dulu untuk sementara dan lakukan tes. Jika menggantinya dengan cadangan hasil deteksi sama pasang prosesor asli kembali lagi dan lihat kemungkinan lain. Saya hanya merekomendasikan melakukan hal ini di awal proses pemecahan masalah jika nyaman (kebanyakan orang tidak memiliki prosesor ekstra untuk jenis tes ini dan mungkin termasuk Anda).
- 3) Periksa dan amati apakah prosesor mengalami overheating. Setelah PC sudah berjalan untuk sementara waktu, dan kemudian mati dapat dipastikan salah satu masalah adalah overheating. Periksa kedudukan heatsink dan periksa juga keadaan cooling fan apakah bekerja baik. Jika Anda tidak dapat menahan jari Anda pada prosesor untuk lebih dari beberapa detik karena panas, kemungkinan besar bahwa CPU overheating.
- 4) Pastikan bahwa prosesor terpasang tepat dan erat dalam soketnya kalau perlu cek ulang. Selanjutnya lakukan pengukuran tegangan.





- 5) Periksa jumper (atau BIOS setting untuk sistem jumperless) yang menjelaskan prosesor motherboard yang Anda miliki dalam sistem, untuk memastikan bahwa settingnya benar. Mengatur jumper tidak benar dapat menyebabkan kerusakan prosesor, karena Anda mungkin tidak sengaja melakukan overclocking
- 6) Jika Anda mengkonfigurasi prosesor Cyrix yang menggunakan "rating P", ingatlah untuk chip set up menggunakan clock real nya kecepatan, bukan hanya nomor "P rating", yang jadi patokan. Sebagai contoh, Cyrix 6x86-PR133 + bukanlah chip 133 MHz.

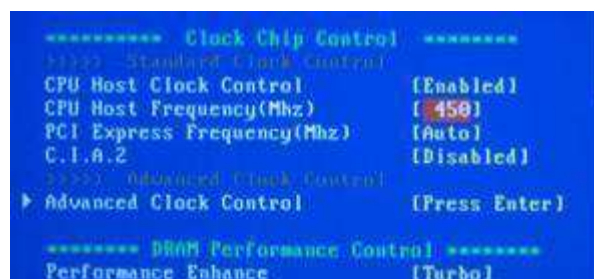
- 7) Periksa pengaturan tegangan untuk papan. Secara khusus, persyaratan tegangan untuk beberapa chip, seperti Pentium MMX dengan, Cyrix 6x86MX 6x86L dan, dan AMD K6, berbeda dari 3,3-3,5 volt standar yang digunakan oleh prosesor Intel Pentium asli. Mereka membutuhkan split-rel atau tegangan ganda. Banyak motherboard yang lebih tua tidak mendukung CPU ini.
- 8) Secara umum, pastikan bahwa Anda menggunakan prosesor yang didukung oleh motherboard Anda. Jika prosesor yang dicoba untuk digunakan dalam motherboard yang tidak tepat maka hasilnya processor dianggap tidak ada. Anda mungkin perlu meng-upgrade BIOS untuk dapat menggunakan chip processor.
- 9) Rupanya, non-Intel CPU tidak akan bekerja di beberapa motherboard Intel, karena sering terjadi Motherboard Intel memeriksa jenis CPU dan menolak untuk boot jika mereka menemukan sesuatu yang lain dari Intel. Catatan bahwa ini hanya berlaku untuk motherboard Intel, tidak semua motherboard menggunakan chipset Intel (ada ratusan varietas).



- 10) Jika Anda menjalankan Cyrix 6x86, pastikan bahwa Anda menggunakan motherboard yang cocok dengan chip CPU! Tidak semua motherboard akan mendukung, dan alasan nomor satu mengapa chip yang terlalu menuntut kesesuaian elektrik. Sebuah Motherboard dengan dukungan salah untuk chip mungkin terlalu panas atau menyebabkan kerusakan chip.



- 11) Pengaturan BIOS yang salah atau terlalu-agresif dapat menyebabkan prosesor berperilaku aneh. Langkah paling mudah adalah mengembalikan setting BIOS ke posisi default dan mulai mengatur satu persatu.
- 12) Cobalah untuk menonaktifkan cache sekunder dalam setup BIOS. Hal ini dapat mengatasi masalah (tapi tidak selalu). Jika tidak, maka ada kemungkinan masalah yang terkait cache sekunder.
- 13) Cobalah untuk mengurangi kecepatan prosesor untuk melihat apakah menghasilkan perbaikan masalah. Sebagai contoh jika Anda menjalankan Pentium dengan MMX pada 200 MHz, cobalah mengubah motherboard untuk menjalankannya pada 166 MHz. Jika masalah hilang, maka kemungkinan kuat bahwa masalah ini karena terlalu panas dan harus diperbaiki sebelum Anda mencoba prosesor pada kecepatan yang lebih tinggi lagi.



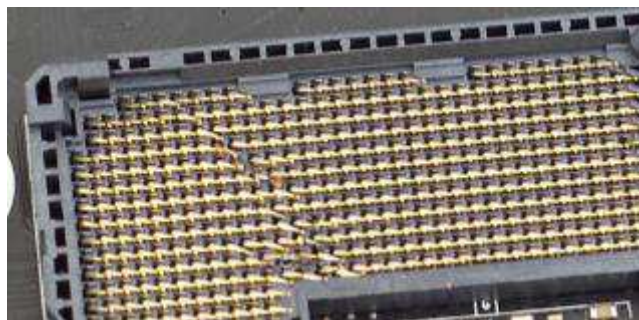
- 14) Cobalah menukar prosesor dengan yang lain dan lihat apakah masalahnya dapat teratasi. Jika masalah hilang, maka prosesor asli tersebut mungkin rusak. Jika tidak, Anda perlu melihat tempat lain.

- 15) Verifikasi persyaratan tegangan untuk chip tersebut, dan pastikan mereka diatur dengan benar. Memberikan terlalu banyak tegangan ke CPU dapat menjadikan panas terlalu tinggi.
- 16) Meningkatkan tingkat pendinginan prosesor Anda. Beberapa cara yang khas untuk melakukan hal ini termasuk menggunakan kipas pendingin jika Anda tidak sebelumnya, menggunakan kipas yang lebih kuat, atau menggunakan heat sink yang lebih besar. Anda dapat dalam beberapa kasus juga menginstal kipas tambahan dalam kasus yang berhembus pada prosesor, tetapi ini biasanya berlebihan.



Situasi pendingin seperti ini sangat berbahaya bagi processor

- 17) Socket pin CPU hilang atau longgar: hal ini bisa terjadi jika anda tidak hati-hati memasang processor, pin socket patah dll. Anda harus membuka permukaan soket CPU, hati-hati mengamati apakah ada deformasi pin.



Pin socket diatas mengalami masalah.

- 18) Faktor klem soket CPU yang bermasalah atau tidak tepat: Anda dapat mempertimbangkan penggunaan metode fiksasi lain, umumnya tidak perlu

menggantikan soket CPU, karena kesalahan proses solder mudah menyebabkan kegagalan tersembunyi. SOCKET775 misalnya jika anda klem dengan tidak hati-hati dapat menimbulkan masalah. Selain itu pemasangan heatsink yang tidak tepat akan menyebabkan perubahan CPU pada kedudukannya.

185

PERHATIAN!!! UNTUK MENAMBAH REFERENSI ANDA TENTANG KERUSAKAN PROCESSOR, SILAHKAN BUKA KEMBALI BUKU 3 TEKNISI PC

17. Diagnosa Kerusakan Memory Dan Solusi

Mengingat memori yang bisa terdiri dari beberapa chip memori Silikon (disebut DRAM) disolder sebuah papan sirkuit kecil, memori komputer sebenarnya harus jauh lebih tahan terhadap kegagalan dari komponen-komponen komputer yang lain. Karena barang ini, diproduksi dan didistribusikan dalam volume yang lebih banyak daripada bagian komputer lainnya sehingga semacam evens out.

Ciri-ciri:

Indikator memori yang rusak sangat banyak, tetapi mari kita mulai dengan beberapa yang umum:

1. Blue Screen of Death selama proses instalasi Windows XP. Ini adalah salah satu tanda paling pasti bahwa salah satu kecurigaan merujuk pada memori yang rusak.
2. Random crash atau Blue Screen of Death dengan pesan berbeda/acak selama menjalankan XP.
3. Gangguan memori intensif selama operasi tertentu misalnya ketika memainkan 3D game, benchmark, kompilasi, Photoshop, dll
4. Distorsi grafis pada layar, walaupun hal ini juga dapat terkait dengan kartu video.
5. komputer memberi pesan "beep" secara non-stop.
6. Kegagalan ketika boot. Hal ini dapat disertai dengan berbunyi 'bip' panjang berulang-ulang, yang merupakan kode bip BIOS untuk masalah memori. Dalam hal ini, Anda tidak dapat menguji memori dengan perangkat lunak diagnostik, sehingga satu-satunya pilihan Anda adalah pengujian dengan pengganti, baik di rumah atau di dealer komputer Anda.

Penjelasan :

Bila terjadi kegagalan nyata dari memori sistem, ada segudang kemungkinan penyebab yang berbeda. Penyebab paling umum dari kegagalan memori (atau kegagalan nyata) sangat bervariasi tergantung pada apakah memori dalam sistem yang sudah ada atau

dalam satu PC yang baru saja dirakit atau baru saja upgrade. Hal ini karena kegagalan memori dalam sistem baru ini lebih sering disebabkan karena kesalahan konfigurasi atau menggunakan jenis memori yang salah, sementara dalam sistem di mana memori pernah bekerja, itu lebih mungkin bahwa memori itu sendiri sudah rusak.

Seringkali Motherboard tidak mengenali memori, memori korupsi atau memori tidak cocok: Beberapa motherboard yang lebih tua lebih selektif terhadap memori, jika memori dipasang dan Motherboard tidak mengenali memori, komputer tidak akan start. Selain itu, jika Anda memasang memori dalam berbagai merek kadang-kadang menyebabkan kegagalan tersebut.

Jarum slot memori patah atau terbakar: kadang-kadang karena kekerasan yang berlebihan atau metode instalasi yang tidak tepat menyebabkan deformasi dari slot memori sehingga slot memori rusak.

Adalah penting untuk menyadari bahwa tidak semua pesan kesalahan paritas berarti bahwa ada masalah dengan memori, atau bahkan motherboard. Sebagai contoh, konflik sumberdaya dapat menyebabkan kesalahan paritas. Penyebab kesalahan paritas sangat bervariasi tergantung pada pesan kesalahan yang muncul ketika sistem pertama kali boot up, atau saat sistem dalam operasi umum.

Rekomendasi:

Sebelum Anda menjalankan program pengujian di bawah ini, Anda harus terlebih dahulu menentukan berapa banyak modul memori yang terpasang pada sistem anda. Jika Anda sudah mengetahui hal ini, lanjutkan ke bagian berikutnya. Jika tidak, buka komputer Anda dan lihat. Perhatikan bahwa nama produsen komputer merek seperti Dell agak sensitif mereka melarang membuka casing saat masih dalam garansi.

Setelah selesai, jalankan salah satu atau lebih aplikasi pengujian memori yang tercantum di bawah ini, kemudian lanjutkan ke bagian pemecahan masalah.

a. Metode pengamatan fisik

Seperti biasanya adakan metode pengamatan fisik dan periksa dengan seksama keadaan memori. Perhatikan badan dan kaki memori, apakah ada tanda yang mencurigakan misalnya hangus, retak dan lain-lain. Ini sangat penting karena dengan mudah mengambil kesimpulan ketika ditemukan kerusakan fisik.

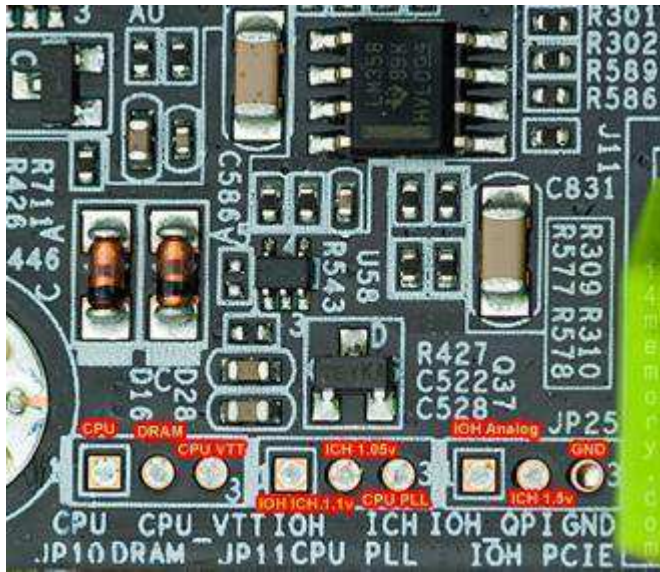


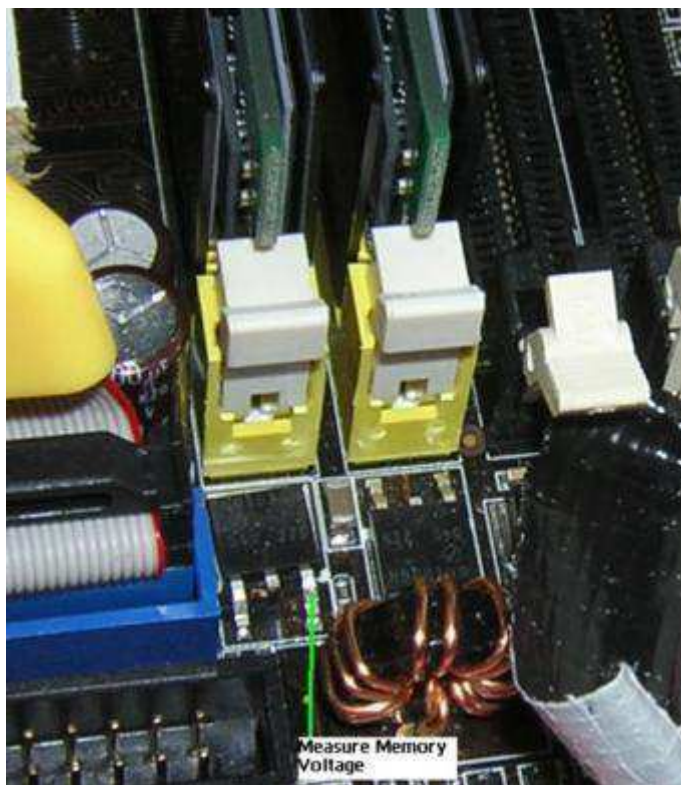
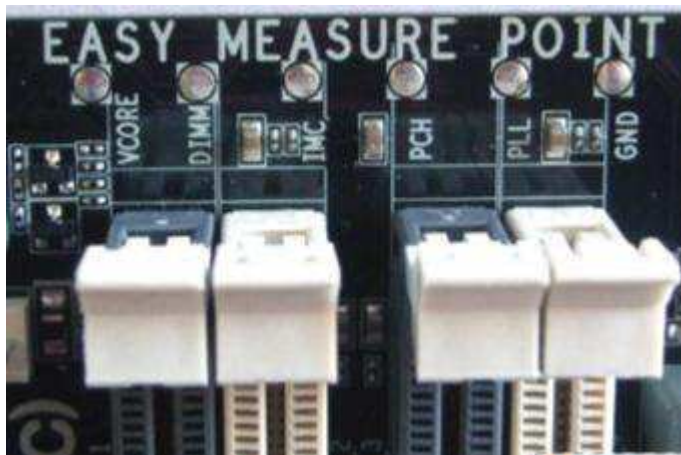
Amati dengan seksama setiap pin dari memori untuk mencari kemungkinan

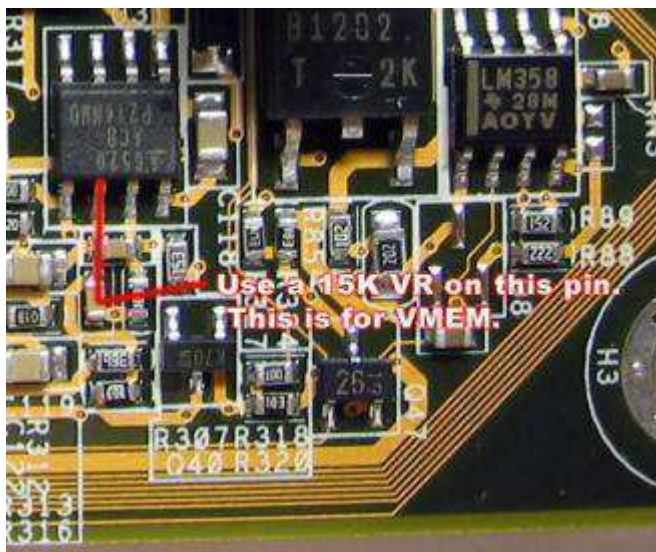
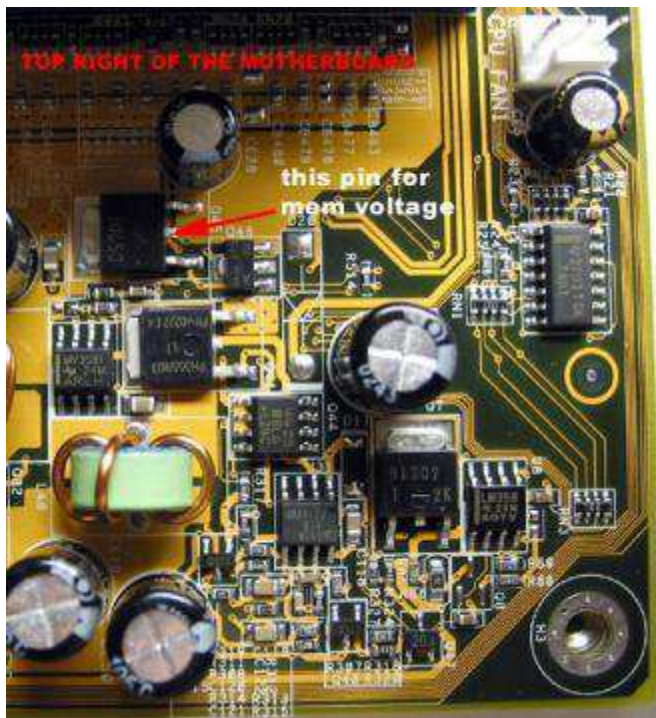
b. Metode Pengukuran tegangan

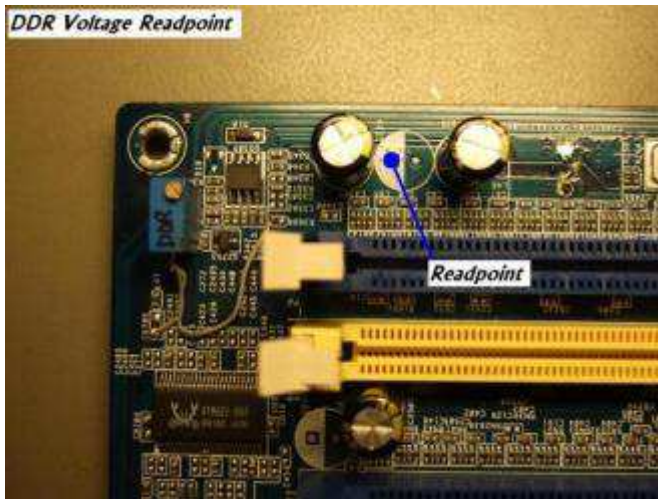
Metode ini dilakukan setelah metode pertama di atas tidak menyelesaikan masalah. Ada kemungkinan memori kelihatan baik tetapi sebenarnya sudah rusak. Cara yang dapat ditempuh adalah dengan mengukur tegangan untuk melihat apakah ada cukup daya listrik yang disuplai ke memori.

Catatan: metode ini akan sangat tergantung pada jenis memori yang anda gunakan, apakah DDR, DDR2 atau DDR3 dengan tingkat tegangan yang berbeda. Demikian pula titik-titik pengukuran akan tergantung pada desain Motherboard yang anda gunakan. Setiap Motherboard tidak selalu sama titik pengukurannya. Di bawah ini saya hanya menampilkan contoh. Sekali lagi, skema produk yang anda ukur adalah penting.....









Mengecek Kerusakan Memory Tunggal

Ketika Anda telah memutuskan bahwa sistem anda menghasilkan kesalahan saat diuji dengan program diagnostik di atas, langkah berikutnya adalah menunjukkan daerah masalah. Jika Anda menemukan kesalahan dalam memori Anda, kemungkinan besar Anda perlu mencari dukungan garansi atau penggantian, jadi pastikan Anda tahu modul yang rusak. Untuk mengisolasi kesalahan memori;

1. Jika Anda hanya memiliki satu memori, hal pertama yang harus dilakukan adalah dengan menjalankan satu atau lebih dari tes di bawah ini untuk mencoba mendeteksi apakah memori memang sudah rusak. Jika Anda mendapatkan error, langkah berikutnya Anda harus memindahkan modul memori ke slot memori lain di motherboard Anda, karena ada kemungkinan slot, atau setidaknya kontak antara RAM dan slot yang bermasalah.
2. Untuk melakukan hal ini, pertama listrik komputer dimatikan dulu. Tarik kembali dua tuas retensi memori dan buka modul memori Anda. Masukkan modul ke slot memori yang lain dan dorong dengan kuat. Pengungkit retensi memori harus snap ke tempatnya.

3. Setelah kedua tuas terkunci pada tempatnya, pasang kembali listrik pada sistem Anda dan kembali jalankan uji memori. Jika Anda masih mendapatkan error, Anda mungkin memiliki modul memori yang rusak.

Mengecek Kerusakan Memory Ganda

- 1) Jika Anda memiliki lebih dari satu stick memori dalam sistem Anda dan Anda mengalami masalah, langkah berikutnya adalah menentukan di mana masalahnya terletak. Salah satu dari modul memori Anda bisa rusak, meskipun jika Anda baru upgrade memori Anda dan mulai menemui kesalahan. Ini karena lebih dari satu slot memori pada motherboard Anda.
- 2) Langkah berikut adalah membuka semua modul memori lalu tes ulang satu demi satu. Tes setiap modul memori secara satu-satu dalam slot memori yang sama. Jika Anda mendapatkan error pada hanya salah satu modul, Anda telah menemukan penyebabnya. Jika Anda mendapatkan error pada semuanya, masalah kemungkinan terletak pada salah satu slot memori atau motherboard itu sendiri (bahkan mungkin prosesor).
- 3) Jika Anda tidak mengalami kesalahan pada saat uji coba masing-masing modul memori dengan satu-satu, tetapi komputer bermasalah saat keduanya dipasang, ada kemungkinan salah satu dari slot memori yang rusak. Coba ulangi pengujian dengan modul memori tunggal dalam slot memori lain, sampai Anda menemukan kombinasi yang memastikan kesalahan.

c. Bad Memory Testing dengan [Memtest86+](#)

194

```
Memtest86+ v1.80 : Pass 41x #####
Pentium 4 (0.13) 3800 Mhz : Test 78x #####
L1 Cache: 8K 24589MB/s : Test #4 [Moving inv, 32 bit pattern, cached]
L2 Cache: 512K 26978MB/s : Testing: 96K - 255M 255M
Memory : 255M 2442MB/s : Pattern: ffbfffff
Chipset : Intel i875P (ECC : Disabled) - FSB : 250 Mhz - PAT : Enabled
Settings: RAM : 200 Mhz (DDR400) / CAS : 2.5-2-2-5 / Dual Channel (128 bits)

WallTime  Cached  RsvdMem  MemMap  Cache  ECC  Test  Pass  Errors  ECC Errs
-----
0:01:02  255M    864K  e020-Std  on  off  Std    0    0    0
```

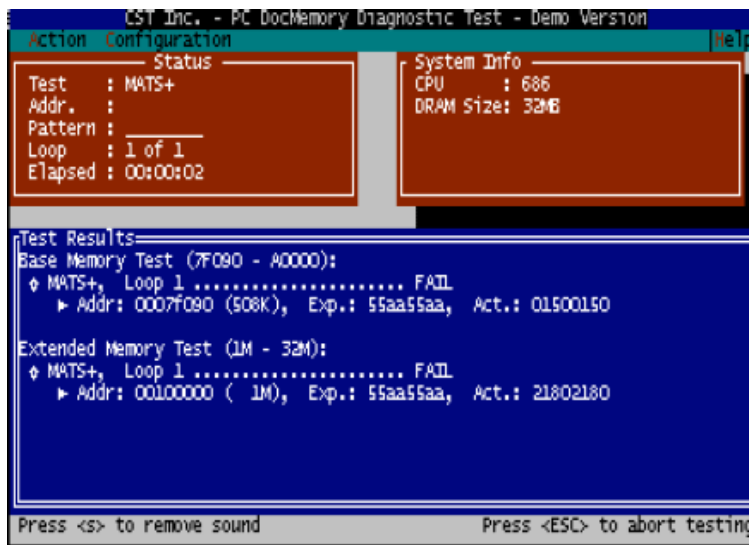
Seperti halnya Windows Memory Diagnostic dibawah, software ini harus merupakan bootable floppy atau CD. Versi perangkat lunak Memtest juga mengidentifikasi karakteristik tertentu dari sistem seperti chipset, jenis CPU dan kecepatan memori.

Memtest86 + memiliki mode pengujian dasar dan lanjutan, tetapi berbeda hasilnya dari segi ketelitian pengujian. Mode dasar hanya untuk menunjukkan masalah utama dengan memori Anda. Untuk menggunakan Memtest86+ download pertama baik pre-compiled floppy disk image atau image ISO bootable CD. Unzip-download file dan buat sebagai bootable disk Anda dengan baik menjalankan program install (untuk image floppy disk) atau membuat CD dari ISO image dengan menggunakan program seperti Nero atau Easy CD Creator.

Reboot komputer Anda dengan disket atau CD di dalam drive untuk memulai program Memtest86+. Maka secara otomatis akan memulai uji dasar. Perhatikan sistem informasi yang ditampilkan di sebelah kiri layar. Kunci "C" akan membuka menu yang memungkinkan Anda untuk memilih modus berbagai tes. Setiap kesalahan dalam memori Anda akan tercantum di bagian bawah layar.

d. Docmem and Windows Mem Test Bad Memory Testing: [Docmem](#)

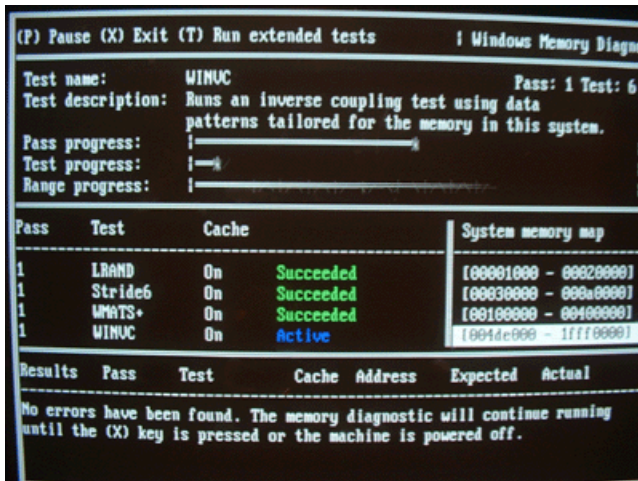
Program Simmtester Docmem tersedia di banyak toko komputer dan toko perbaikan. Ini tersedia secara gratis dari situs web mereka, meskipun memerlukan pendaftaran pengguna sebelum dapat di-download.



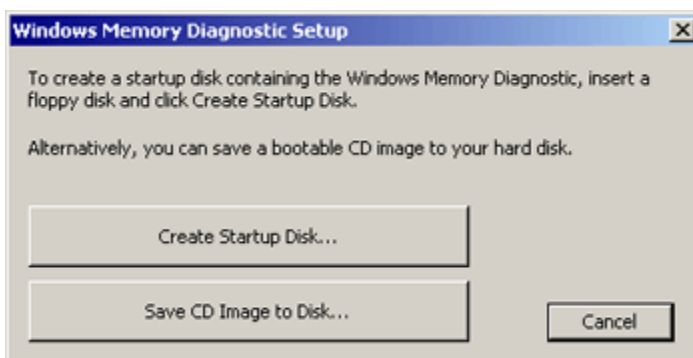
Program Docmem harus diinstal ke sebuah floppy disk/CD yang kemudian digunakan untuk boot sistem. Ia menawarkan tes memori cepat dan modus yang jalan otomatis terus sampai berhenti. Untuk menggunakan Docmem pertama download dulu dan ekstrak ke direktori program, lalu jalankan “install” file yang akan memuat program Docmem ke floppy disk/CD. Restart sistem anda dengan disk yang baru dibuat di drive untuk memulai Docmem. Pilih “quick test” untuk menjalankan diagnostik pada memori RAM Anda. Setiap kegagalan dalam memori Anda akan ditunjukkan di bagian bawah layar.

e. Bad Memory Testing: [Windows memory diagnostic](#)

Microsoft benar-benar menawarkan alat diagnostik sendiri yang bebas dalam gaya di atas dua program. Program ini muncul sebagai file installer Windows yang berisi file image CD untuk membuat CD bootable, dan program untuk membuat sebuah bootable floppy.



Program ini sedikit lebih mendasar dibandingkan dengan dua sebelumnya, tetapi masih berjalan melalui tes esensial, dan memiliki uji extended dan tersedia untuk di-burning pada PC Anda. Program ini kadang-kadang dapat mengidentifikasi modul memori mana yang merupakan sumber masalah pada sistem yang memiliki lebih dari satu modul yang diinstal. Untuk menggunakan Windows Memory Diagnostic pertama jalankan file eksekusi dan pilih salah satu CD atau floppy disk instal. Jika Anda memilih CD, Anda akan diminta lokasi untuk menyimpan file CD image. Anda bisa burning ke CD dengan Nero atau program CD burning lainnya. Inilah contoh tampilannya;

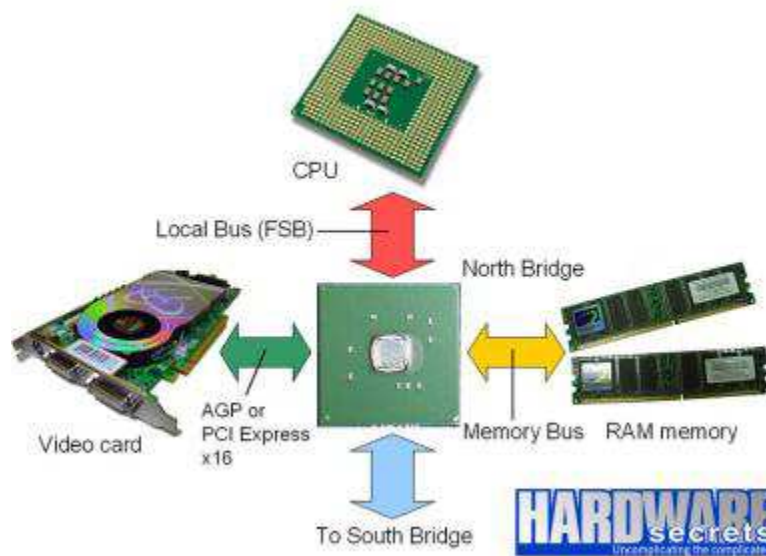


Sekarang restart sistem anda dengan CD image tadi didalamnya. Memory Diagnostic akan mulai dan mulai menjalankan tes dasar. Program ini akan jalan sendiri kecuali menyela dengan menekan "X". Setiap kesalahan dalam Anda

18. Analisa Kerusakan Chipset Northbridge

Penjelasan:

Chipset Northbridge adalah salah satu komponen vital dalam komputer. Pada bab 1 sudah saya jelaskan bahwa komponen ini bekerja sama dengan graphics card untuk menampilkan gambar pada monitor. Selain itu Northbridge juga bertanggungjawab terhadap; PCI slots, USB, Sound chip, LAN chip, the BIOS ROM chip SIO. Jadi sudah bisa diprediksi apa yang terjadi jika komponen ini. Asumsi awal adalah bahwa memori masih lebih sering rusak daripada chip ini. Mari kita lihat lagi gambar ini;



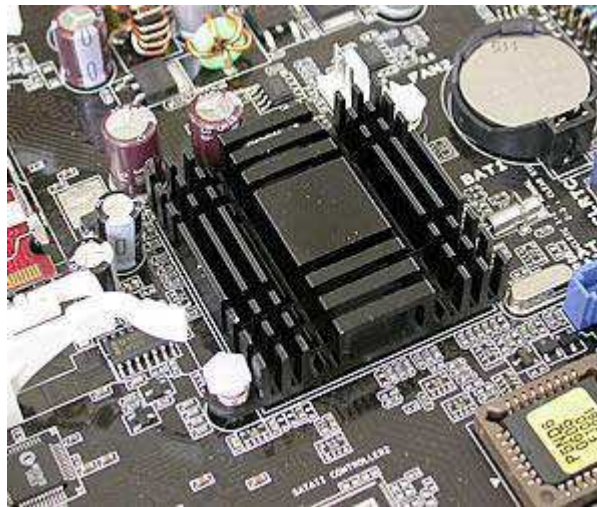
Kerusakan umum :

- Chip tidak dapat mengidentifikasi CPU sehingga nampak seperti tidak ada CPU pada Motherboard
- RAM tidak terbaca (walaupun ini jarang) walaupun RAM baik tetapi chip northbridge bisa menimbulkan pesan yang mirip dengan tidak ada RAM pada Motherboard.
- Kerusakan juga akan mirip dengan kerusakan card graphics karena sesuai fungsinya, chip ini akan mengontrol VGA.

Rekomendasi :

1. Metode pengamatan

Walaupun tidak banyak yang bisa diamati secara langsung, tetapi tetap saya rekomendasikan pengamatan lebih dahulu. Amati apakah ada yang aneh sekita chipset ini. Walau jarang terjadi chipset terbakar tetapi tidak ada salahnya diamati. Pengamatan lain adalah, sentuh bagian pendingin atau bagian atas chip jika tidak menggunakan pendingin. Rasakan dan apakah anda mengalami panas berlebihan atau tidak bisa menahan jari diatas permukaan selama beberapa detik saja, berarti ada kelainan.



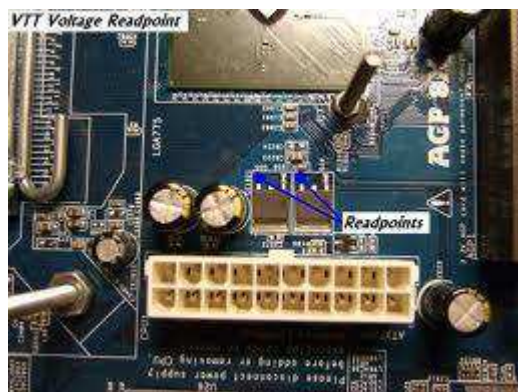
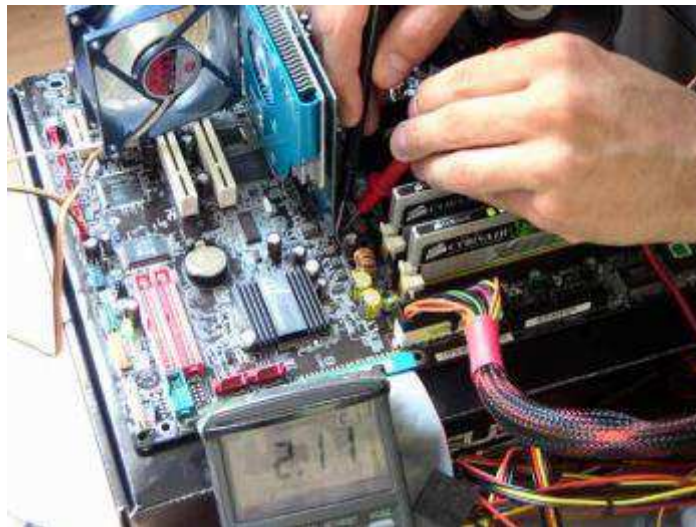
2. Periksa semua komponen sekitar chip ini misalnya capsitor, resistor dan transistor. Jika ditemukan, ganti segera. Satu ciri kapasitor yang rusak saya tunjukkan di bawah ini;

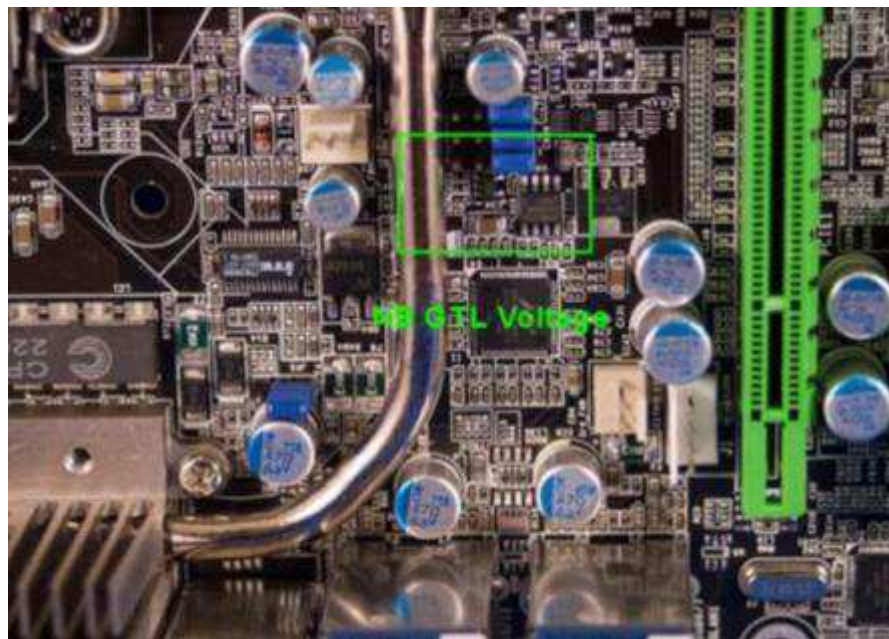
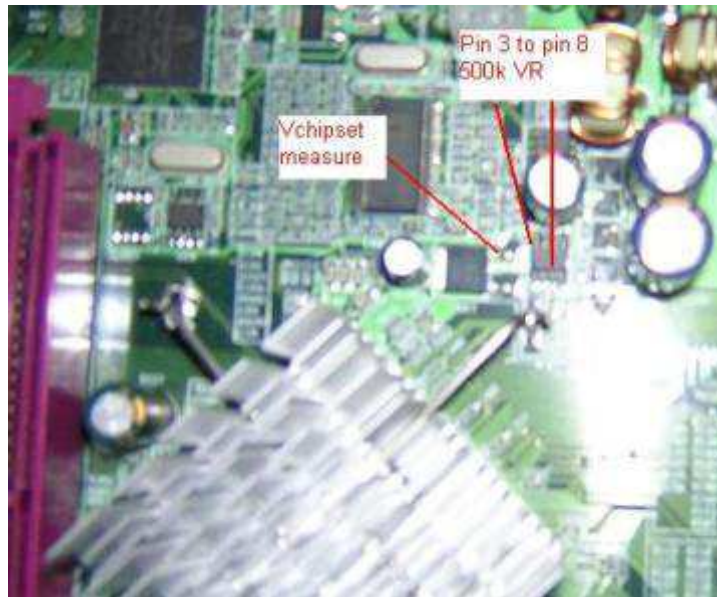


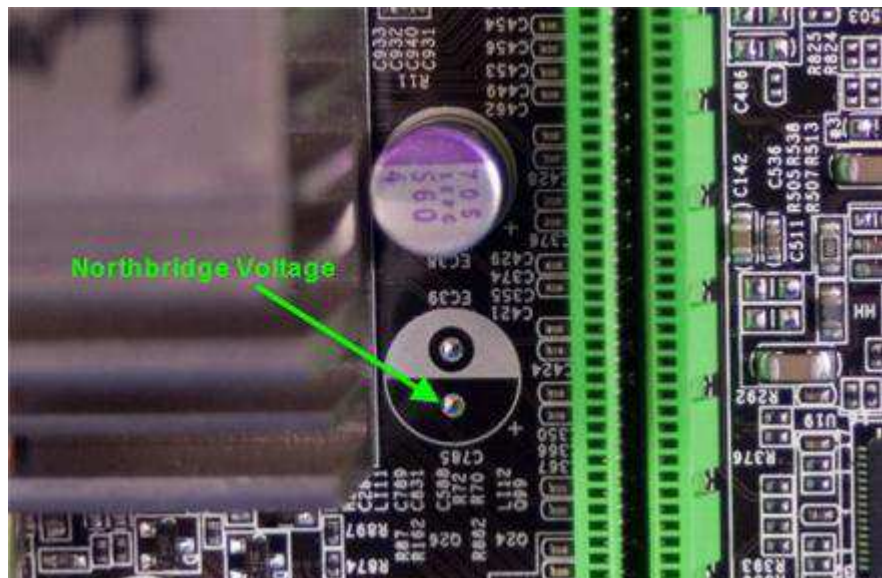
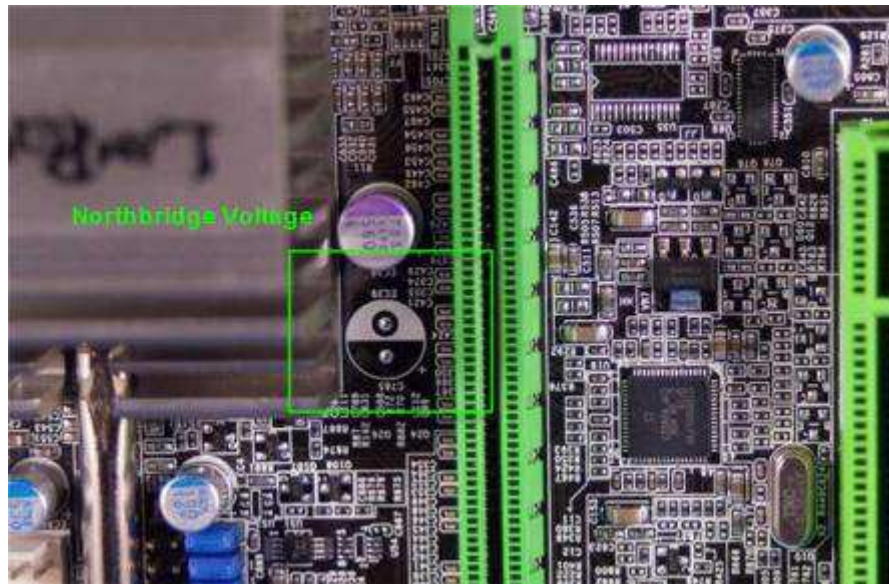
3. Metode Pengukuran tegangan

Setelah metode mengemati dan menyentuh tidak membuahkan hasil, metode selanjutnya adalah kita akan mengukur tegangan Northbridge. Di bawah ini saya berikan contoh pengukuran tegangan chip ini dari salah satu Motherboard.

Catatan : Miliki skema dari Motherboard yang anda perbaiki agar anda bisa mengetahui letak pengukuran. Setiap Motherboard berbeda posisi pengukuran;







Jika setelah kedua metode diatas ditemukan titik lemah, silahkan ganti chipset (pembahasan penggantian akan dibahas pada bab berikut)

19. Analisa Kerusakan Chipset Southbridge

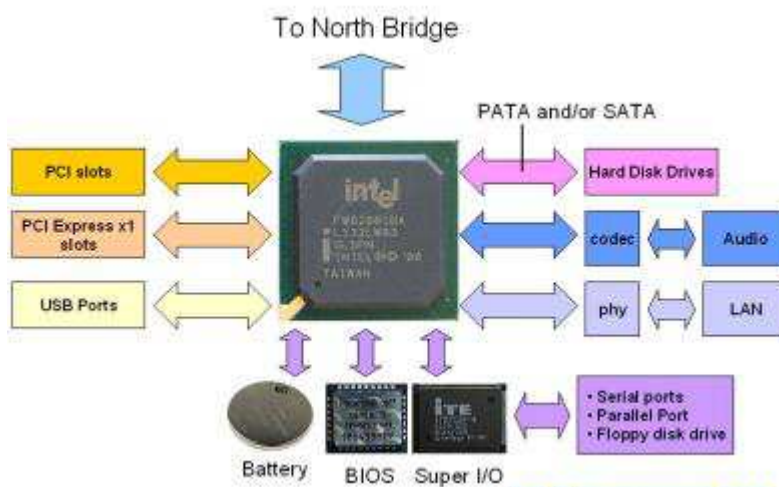
202

Penjelasan :

Jika anda melihat gambar di bawah ini maka jelas sekali akan kelihatan fungsi dari sebuah chipset Southbridge. Walau tidak se-heboh tetangganya (Northbridge) tetapi chip kedua ini punya mempunyai fungsi dominan. Dengan melihat fungsinya maka kita sebenarnya bisa meramalkan kira-kira pesan dan apa yang terjadi jika chip ini rusak. Salah satu yang sering menyesatkan dari rusaknya chip ini adalah munculnya pesan "DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER." Mengapa? Karena analisa pasti mengarah pada hard disk.

Ciri-Ciri Kerusakan Yang muncul:

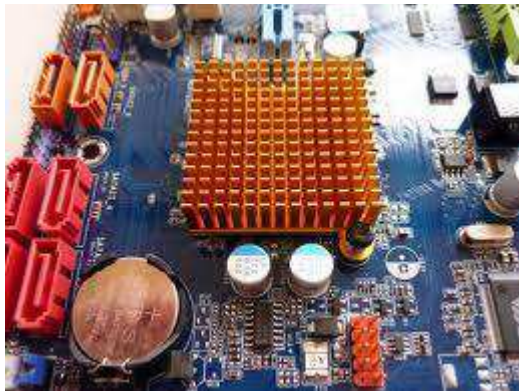
- Tidak ada source file (paling sering terjadi). Melakukan kombinasi dengan chip SIO akan mengganggu rangkaian kontrol, open source.
- Kehilangan clock reset (sangat sering terjadi)
- Intermiten, tidak diterima atau diterima tetapi tidak menjalankan perangkat seperti USB, HDD, CD, PCI, sehingga perangkat tersebut atau card yang melekat padanya tidak berfungsi.
- Muncul pesan "DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER."



Rekomendasi:

1. Metode pengamatan

Sama dengan kerusakan Northbridge, tidak banyak yang bisa diamati secara langsung, tetapi tetap saya rekomendasikan pengamatan lebih dahulu. Amati apakah ada yang aneh sekita chipset ini. Walau jarang terjadi chipset terbakar tetapi tidak ada salahnya diamati. Pengamatan lain adalah, sentuh bagian pendingin atau bagian atas chip jika tidak menggunakan pendingin. Rasakan dan apakah anda mengalami panas berlebihan atau tidak bisa menahan jari diatas permukaan selama beberapa detik saja, berarti ada kelainan.



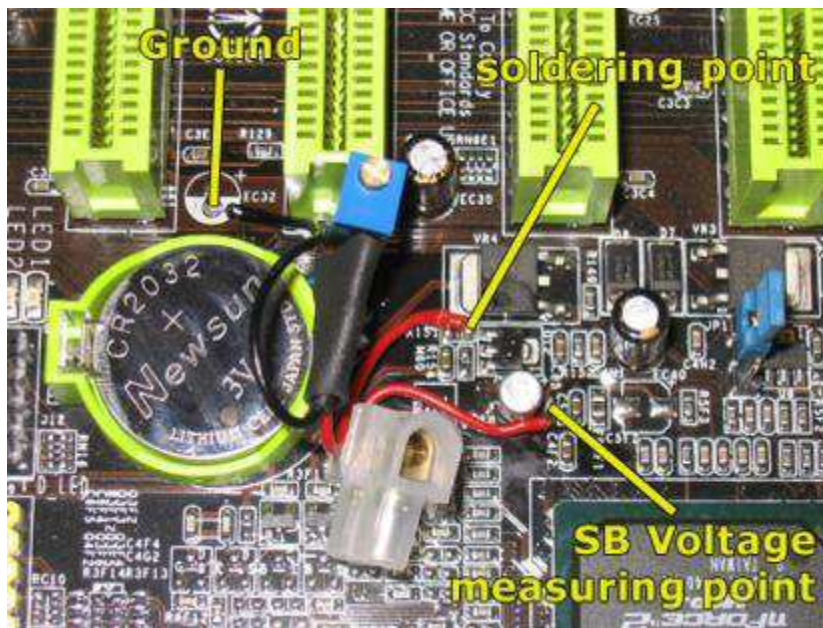
2. Periksa semua komponen sekitar chip ini misalnya capsitor, resistor dan transistor. Jika ditemukan, ganti segera. Satu ciri kapasitor yang rusak saya tunjukkan di bawah ini;



3. Metode Pengukuran tegangan

Setelah metode mengemati dan menyentuh tidak membuahkan hasil, metode selanjutnya adalah kita akan mengukur tegangan Southbridge. Di bawah ini saya berikan contoh pengukuran tegangan chip ini dari salah satu Motherboard.

Catatan : Miliki skema dari Motherboard yang anda perbaiki agar anda bisa mengetahui letak pengukuran. Setiap Motherboard berbeda posisi pengukuran;



Jika setelah kedua metode diatas ditemukan titik lemah, silahkan ganti chipset (pembahasan penggantian akan dibahas pada bab berikut)

20. Analisa Kerusakan VGA chipset Dan Perbaikan

Penjelasan :

VGA Card adalah komponen yang bekerjasama dengan Northbridge dalam hal menampilkan grafis pada monitor. Oleh karena itu ada kemiripan ketika VGA card rusak dengan Northbridge tidak berfungsi. Kerusakan pada VGA sebenarnya tidak bisa langsung dipastikan tanpa memeriksa monitor oleh karena itu pastikan bahwa monitor yang anda gunakan masih baik.

Tanda-tanda:

- Motherboard tidak dapat boot
- Boot tetapi tidak ada tampilan
- Ada alarm "beeb" 1 beep panjang, 2 kali beep pendek
- Gambar tidak normal atau pecah
- Gambar Terpotong-potong.

Rekomendasi:

- 1) Metode Chek Kabel. Pastikan bahwa kabel yang keluar dari VGA menuju monitor adalah terhubung dengan baik. Jika perlu ganti kabel vga dengan yang lain untuk memastikan.

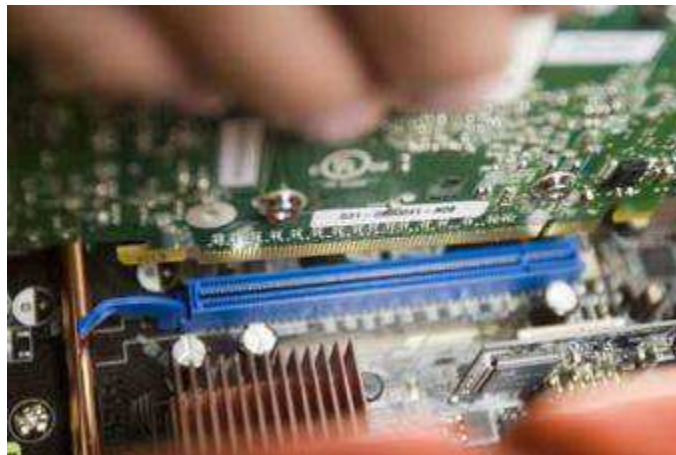


- 2) Metode Pemeriksaan BIOS
Periksa pengaturan hardware VGA pada BIOS, kesalahan setting bisa menyebabkan masalah ini.



3) Metode Buka Pasang

Secara khusus untuk VGA card addon, metode ini bisa dilakukan. Kadang-kadang pesan kesalahan VGA sebenarnya muncul bukan karena memang rusak tetapi karena longgar. Bersihkan VGA dari debu yang mungkin menghambat aliran listriknya, setelah itu pasang kembali dengan baik.

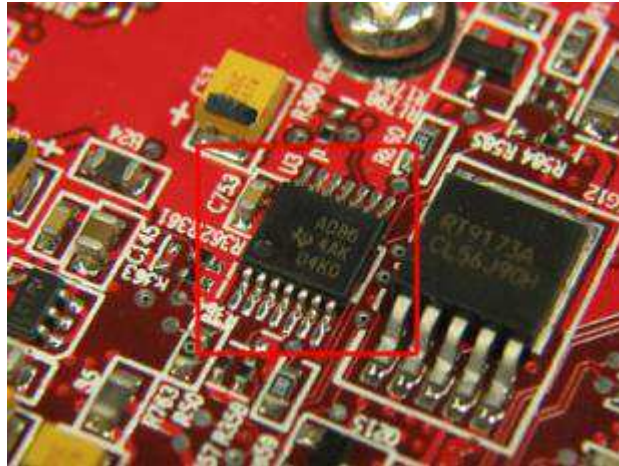


4) Metode Pengamatan

Jika vga menggunakan heatsink pasif dari aluminium coba sentuh dan rasakan apakah sangat panas. Jika dalam beberapa detik saja tangan anda tidak tahan panasnya, berarti ada komponen yang rusak didalamnya dan metode 1,2 di atas

tidak berlaku. Amati pula keadaan komponen sekitarnya, resistor, transistor, kapasitor apakah ada yang hangus.

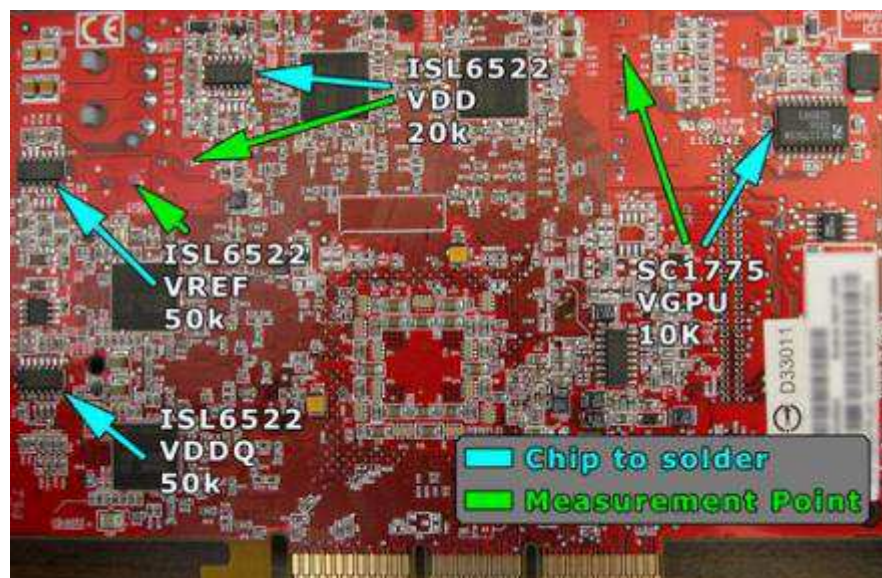
207



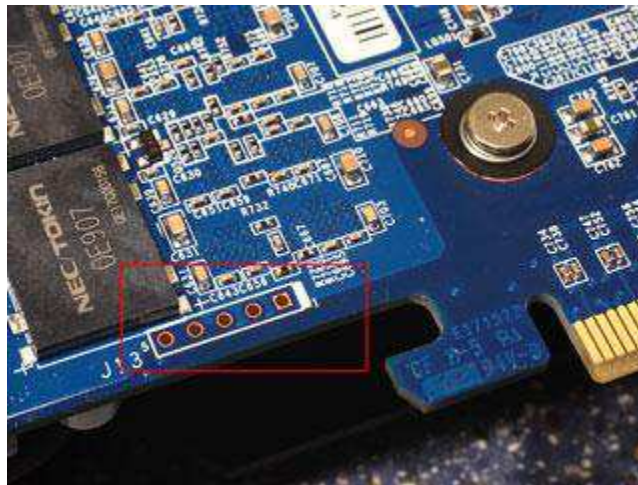
Gambar diatas adalah chip yang merupakan BIOS vga yang akan mengecek keberadaan VGA.

5) Metode memeriksa tegangan

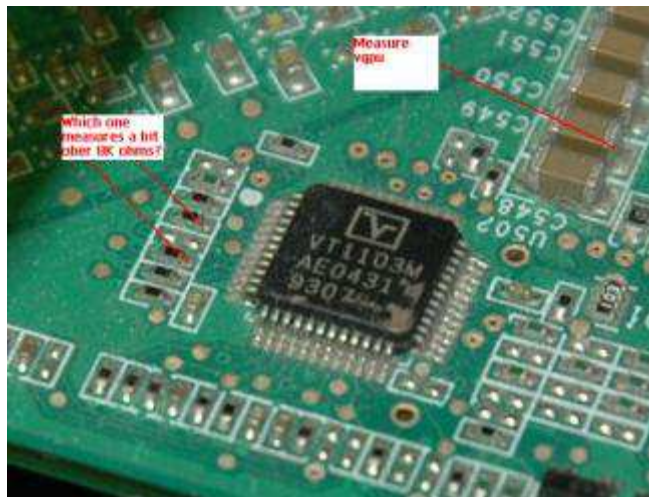
Setelah semua metode diatas tidak bekerja maka selanjutnya lakukan pengukuran tegangan VGA pada titik tertentu. Tiap model dan pabrikan VGA punya titik pengukuran voltage yang spesifik



Titik ukur pada vga Radeon



Titik ukur pada vga Gigabyte



Titik ukur pada vga Geforce

Catatan :

Secara khusus pada gambar aneh atau terpotong biasanya merujuk pada GPU, jika demikian lakukan reball-reflow

21. Analisa Kerusakan Audio chip

Penjelasan:

Tidak ada suara kita masih bisa bekerja pada komputer, itulah prinsip beberapa orang. Tetapi rasanya kurang lengkap jika tidak ada musik. A bisa sambil kerja sambil putar musik. Masalahnya kadang semua normal tetapi tetap tidak ada suara.



Ciri Yang sering Muncul:

Ketika tidak ada suara, dibawah ini adalah ciri yang paling sering muncul yang dapat diamat;

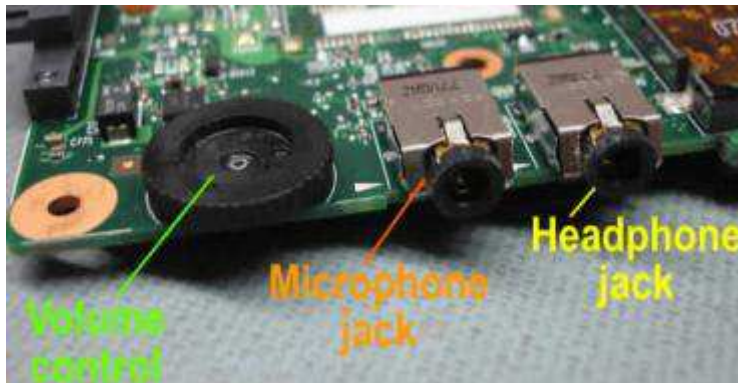
1. Sound card hilang dari BIOS
2. Device audio tidak muncul di device manager
3. Sound card hilang dari windows
4. Driver sudah diinstal, ikon sound normal tetap tidak ada suara

Rekomendasi:

- 1) Metode Pengecekan Fisik

Jika tidak ada suara, logikanya adalah hardware tidak bekerja. Hal pertama yang harus dilakukan adalah mengadakan pengecekan fisik terhadap peralatan audio. Pastikan bahwa semua alat berikut ini terpasang baik dan berfungsi, sebelum anda membongkar chip audio;





Pada laptop, anda harus pastikan bahwa gambar terakhir di atas berfungsi dengan baik.

2) Pemeriksaan BIOS

Silahkan masuk BIOS dan pastikan bahwa pengaturan di BIOS adalah benar. Hardware masih baik tetapi pengaturan BIOS salah akibatnya audio tidak ada.



3) Jika metode 1 dan 2 tidak masalah berarti selanjutnya periksa chip audio pastikan tidak ada yang aneh disekitar chip audio

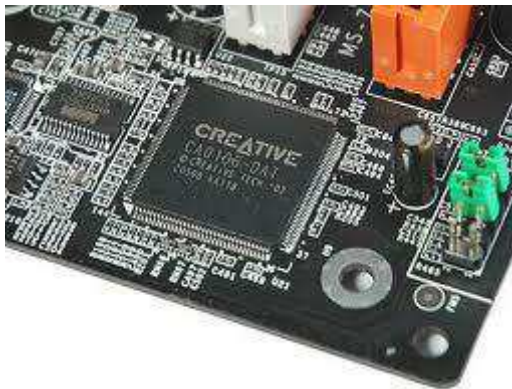




Contoh gambar kedua di atas adalah IC hangus

4) Pemeriksaan Sumber daya

Jika sampai poin 3 diatas masalah belum teratasi, periksa tegangan yang bertanggungjawab untuk suply audio chip. Amati jika ada masalah dan ukur tegangannya.



5) Reball-Reflow Chip

Pada akhirnya ketika semua sudah diperiksa dan masalah tidak selesai, maka yang anda lakukan adalah, memasang addon audio card atau melakukan reball-reflow.

22. BIOS dan Permasalahannya

Penjelasan:

Salah satu bagian yang tidak kalah penting dari komputer adalah BIOS. Bagaimanapun dari BIOS lah awal komputer berfungsi, artinya jika BIOS gagal maka gagallah segalanya termasuk Motherboard akan gagal total alias mati total.

Ciri Umum :

Ketika BIOS gagal entah secara fisik CMOS atau secara program maka tanda-tanda umum yang ada adalah;

- 1) Komputer blank Total
- 2) Komputer berperilaku aneh
- 3) Sebagian besar hardware tidak berfungsi

Penyebab :

Ada berbagai penyebab mengapa itu terjadi;

- 1) Kegagalan fisik CMOS
- 2) Kegagalan program di luar kendali, misalnya data BIOS terhapus
- 3) Oleh karena virus BIOS

Rekomendasi:

Saya persilahkan anda membaca kembali ebook Panduan Memperbaiki PC pada bagian BIOS

PROSEDUR PENGANTIAN KOMPONEN MOTHERBOARD

D. Persiapan Kerja

Pada bab 4 telah saya sebutkan alat-alat yang seharusnya Anda siapkan dalam mengerjakan kerusakan Motherboard. Sebelum Anda mulai bekerja silahkan siapkan peralatan tersebut dan siapkan juga Motherboard yang akan dikerjakan.

E. Reflow-Reball Chipset

BAGAIMANA CARA MEMPERBAIKI CHIPSET DAN GPU?

Pertanyaannya bisakah chipset dan GPU diperbaiki? Jawabannya adalah tidak lho?? Jadi reflow itu untuk apa?

1. Sangat mustahil untuk memperbaiki chipset jika rusak secara fisik. Karena chipset adalah paket IC yang dipadatkan yang tidak mungkin untuk kita bongkar. Mengapa tidak bisa dibongkar karena dipaketkan dalam benda padat dan jika dibongkar maka sudah pasti hasilnya malah rusak total.
2. Bagi teknisi di Indonesia rasanya juga berat untuk mengganti chipset, kecuali mempunyai jalur untuk memesan chipset yang sama misalnya membeli chipset yang baru langsung dari NVIDIA.

Yang dilakukan oleh para teknisi adalah reflow dan reballing pada chipset. Ini bukan perbaikan pada fisik chipset tetapi dalam proses ini teknisi sebenarnya hanya melakukan semacam “solder ulang” dalam bahasa konvensional. Akan tetapi reflow ini dilakukan dengan cara modern. Apa yang diperbaiki?

Ketika chipset sudah semakin tua umurnya maka akibat beberapa faktor, termasuk faktor suhu panas maka hubungan secara elektrik antara chipset dengan motherboard mengalami gangguan sehingga muncullah kasus tidak ada video pada laptop misalnya. Jadi sekali lagi, kita tidak dapat memperbaiki chipset tetapi hanya bisa melakukan reflow dan reball.

Reflow soldering atau biasa disingkat **Reflow** adalah proses yang digunakan untuk memperbaiki chipset pada mainboard baik pada laptop maupun PC. **Reflow** dilakukan di mana pasta solder (a sticky mixture of powdered solder and flux) digunakan secara sementara pada satu atau beberapa komponen listrik pada bantalan kontakannya dan setelah itu obyek dipanaskan secara terkontrol pada suhu tinggi sehingga solder mencair lalu menghubungkan kaki komponen permanen dengan papan.

Pemanasan dapat dilakukan dengan menggunakan alat khusus oven reflow atau di dengan lampu inframerah atau soldering individual yang menggabungkan penyolderan hot air pencil. Reflow dengan meletakkan atau mount komponen ke sebuah papan sirkuit adalah metode yang paling umum. Tujuan dari proses reflow adalah untuk mencairkan solder dan panas permukaan dari satu arah, tanpa merusak komponen listrik lainnya. Dalam proses reflow konvensional, biasanya ada empat tahap, yang disebut "zona", masing-masing memiliki profil termal yang berbeda:

1. Proses pemanasan (*preheat*)

Slop maksimum adalah hubungan temperatur/waktu yang mengukur seberapa cepat perubahan suhu pada papan sirkuit board. Tingkat peningkatan panas biasanya di suatu bagian antara 1,0 °C dan 3,0 °C per detik, dan sering jatuh antara 2,0 °C dan 3,0 °C (4 °F hingga 5 °F) per detik. Jika melebihi tingkat slop maksimum, potensi kerusakan komponen dari thermal shock retak dapat terjadi. Pasta solder juga dapat memiliki efek percikan. Bagian *preheat* adalah proses dimana pelarut dalam pasta mulai menguap, dan jika tingkat kenaikan suhu terlalu rendah, penguapan volatil fluks tidak lengkap.

2. Termal rendam atau *thermal soak*

Bagian kedua, yaitu *thermal soak* biasanya berlangsung 60 sampai 120 detik untuk menghilangkan volatil pasta solder dan aktivasi dari fluks, dimana komponen reduksi oksida fluks dimulai pada lead komponen dan bantalan. Suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan percikan atau balling solder serta oksidasi pasta, bantalan lampiran dan penghentian komponen. Demikian pula, flux mungkin tidak secara penuh aktif jika suhu terlalu rendah. Pada akhir dari zona *thermal soak* keseimbangan termal dari seluruh bagian komponen sebaiknya sempurna sebelum

zona reflow. Dalam *thermal soak* disarankan untuk mengurangi setiap T delta antara komponen dari berbagai ukuran atau jika papan PCB sangat besar.

3. Reflow

Bagian ketiga, zona reflow, juga disebut sebagai "time above reflow" atau "time above liquidus" (TAL), dan merupakan bagian dari proses dimana suhu maksimum tercapai. Satu pertimbangan penting adalah temperatur puncak, yang merupakan temperatur maksimum dari seluruh proses. Sebuah suhu puncak umumnya adalah 20-40 °C di atas likuidus. Batas ini ditentukan oleh komponen pada papan board dengan toleransi terendah untuk suhu tinggi pada komponen yang rentan terhadap kerusakan termal. Sebuah pedoman standar adalah mengurangi 5°C dari suhu maksimum dari komponen yang paling rentan terhadap temperatur maksimum untuk proses reflow. Penting untuk memantau suhu agar tidak melebihi batas ini. Selain itu, suhu tinggi (di atas 260°C) dapat menyebabkan kerusakan pada komponen internal serta terjadinya foster intermetalik. Sebaliknya, suhu yang tidak cukup panas dapat mencegah paste dari reflowing yang memadai.

4. Pendinginan.

Zona terakhir adalah zona pendinginan untuk secara bertahap mendinginkan papan atau board komponen dan memantapkan hasil solder. Pendinginan yang tepat menghambat pembentukan kelebihan intermetalik atau kejutan termal pada komponen. Suhu yang khas dalam kisaran zona pendinginan adalah 3-10°C (86-212°F). Tingkat pendinginan inipun harus berjalan normal. Jika terlalu dipercepat maka komponen bisa rusak atau hasil kerja tidak maksimal. Tingkat pendinginan 4°C/s umumnya disarankan artinya suhu diturunkan 4°C setiap detik. Ini adalah parameter yang perlu dipertimbangkan ketika menganalisis hasil proses.

Penjelasan Tentang Ball Grid Array-BGA

BGA adalah bagian dari pin grid array (PGA), yang merupakan paket dimana sebagian wajah chipset tertutup (atau sebagian ditutupi) dengan pin dalam pola grid. Pin ini menyalurkan sinyal-sinyal listrik dari sirkuit terintegrasi ke printed circuit board

(PCB) di mana ia ditempatkan. Dalam sebuah BGA, pin yang diganti dengan bola solder menempel di bawah paket chip. Bola solder ini dapat ditempatkan secara manual atau dengan peralatan otomatis. Perangkat ini ditempatkan pada PCB dengan bantalan tembaga dalam pola yang cocok dengan bola solder. Chip kemudian dipanaskan, baik dalam oven reflow atau oleh sebuah pemanas inframerah, menyebabkan bola solder mencair. Tegangan permukaan menyebabkan solder cair untuk melekatkan chipset pada papan sirkuit, pada jarak pemisahan yang tepat ketika timah solder sudah dingin dan membeku. Ball Grid Array-BGA ini adalah bagian penting dari proses REFLOW yaitu jika chipset yang kita perbaiki kita lepaskan dari papan board.

Dengan peningkatan kepadatan komponen pada papan sirkuit elektronik saat ini, konektivitas pada banyak PCB atau papan circuit menimbulkan beberapa masalah. Dan modifikasi pada lapisan PCB tidak dapat mengatasi banyak masalah. Untuk membantu dalam menyelesaikan masalah ini sebuah paket sirkuit terpadu yang dikenal sebagai Grid Array Bola, BGA diperkenalkan. Komponen BGA memberikan solusi yang jauh lebih baik untuk banyak PCB, tetapi perawatan diperlukan saat menyolder komponen BGA untuk memastikan bahwa proses solder BGA adalah benar dan bahwa keandalan setidaknya dipertahankan atau lebih ditingkatkan. Ball Grid Array atau BGA, adalah paket yang sangat berbeda dengan yang menggunakan pin, seperti paket datar quad. Pin dari paket BGA disusun dalam pola grid atau bola kecil. Pilihan ini lebih baik daripada menggunakan pin kawat yang lebih tradisional untuk koneksi, maka bantalan dengan bola solder yang digunakan sebagai gantinya. Pada papan sirkuit atau PCB, komponen BGA dipasang sesuai set bantalan tembaga untuk menyediakan konektivitas yang dibutuhkan.

Alat-alat yang dibutuhkan dalam proses reflow;

1. Heat Gun.



Heat Gun adalah semacam solder yang nantinya akan digunakan untuk memanaskan komponen yang akan diperbaiki. Anda harus membeli alat ini misalnya dari [Ebay.com](https://www.ebay.com) harganya bervariasi dari \$29 sampai \$51

2. Aluminium foil.



Aluminium foil digunakan untuk melindungi motherboard dari panas. Anda bisa memotong aluminium foil ini dan dilipat beberapa kali untuk membuat perisai perlindungan yang agak tebal.

3. [Liquid flux for GPU](#)



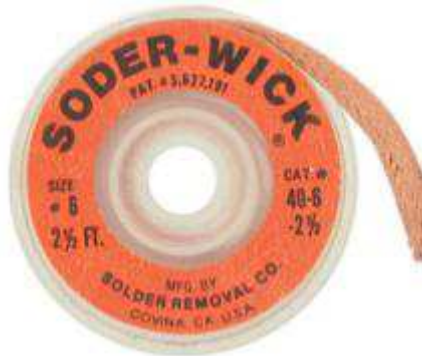
Beberapa vendor menyarankan bahwa harus menggunakan sedikit cairan fluks di bawah chip agar mendapat hasil yang lebih baik. Ada beberapa [video](#) yang menjelaskan bagaimana menerapkan fluks cair di bawah chip GPU. Video ini dibuat untuk Xbox 360 motherboard tetapi berlaku untuk setiap motherboard laptop juga. Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini.

4. Nickel Coin Stack



Dianjurkan untuk menggunakan coin stack yang terbuat dari nickel. Namun oleh beberapa vendor diperbolehkan menggunakan coin logam lain asalkan tahan panas pada suhu tinggi di atas 250°C. Coin ini digunakan sebagai pengantar panas terhadap chip dari panas heat gun. Dalam kenyataannya ada teknisi yang menggunakan coin stack dan ada yang tidak menggunakannya. Kunjungi [Amazon](#) untuk memesan alat ini

5. Solder Wick



Solder wick adalah alat bantu untuk membersihkan area mainboard lokasi dimana kita membuka chipset. Ini digunakan dengan bantuan solder biasa yang ditempelkan dengan solder wick diatas permukaan socket chipset tadi kemudian digosok-gosokkan untuk proses pembersihan bekas timah solder. Untuk jelasnya silahkan nonton video bonus yang saya berikan. Kunjungi [Amazon](https://www.amazon.com) untuk memesan alat ini

6. Vacuum Tube Suction Chip

Ini adalah tabung khusus yang bisa digunakan untuk mengangkat chip ketika timah solder sudah meleleh dan chip siap diangkat (lihat video) Kunjungi [Amazon](https://www.amazon.com) untuk memesan alat ini;



7. Solder Biasa.

Solder biasa ini digunakan untuk menyolder bagian-bagian tertentu dan juga untuk proses pembersihan bekas timah solder sebagaimana dijelaskan dalam point 5 di atas. Solder ini sangat mudah anda beli di toko elektronik.

220



8. [Infrared Temperature Gun](#)

Ini adalah alat pengukur temperatur yang menggunakan sinar inframerah. Tujuannya adalah untuk mengukur temperatur pada setiap proses reflow.



9. [Chip Quick SMD Removal Kit](#)

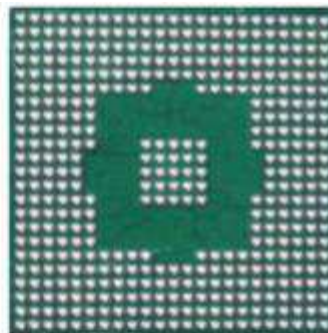
Pada dasarnya alat ini adalah titik solder leleh rendah. Digunakan untuk membuka chip kecil dan sederhana. Caranya dengan membasahi semua pin dengan cairan dalam kit ini, memanaskan dengan solder biasa dan kemudian mendorong atau mengangkat chip.

Kit ini dilengkapi dengan sekitar 1m dari kawat solder khusus, tabung tisu fluks dan alkohol untuk menghilangkan residu fluks.



10. [Solder Removal Ball dan Solder Ball](#)

Solder Removal Ball adalah alat khusus teknologi liquidized semprot. Alat ini digunakan untuk melepaskan bola-bola timah solder pada chipset yang kita sudah buka dari mainboard. Bola-bola ini harus dikeluarkan dari chipset dan chipset harus kita bersihkan termasuk membersihkan permukaan board chipset sebelum chipset dipasang kembali. Untuk penggunaan alat ini, silahkan amati VIDEO dulu. Sedangkan Solder Ball adalah bola-bola solder itu sendiri yang akan menggantikan ball yang sudah dibuka tadi. Solder ball tidak digunakan sebagai bekas.



11. [BGA reball kit](#)

Ini adalah alat yang digunakan untuk memasang kembali bola-bola grid atau solder ball pada permukaan board dimana chipset akan dipasang kembali.

222



CONTOH CARA KERJA REFLOW SOLDERING

Dalam contoh ini saya demokan bagaimana melakukan reflow Graphic Processor Unit GPU atau chip VGA card pada salah satu laptop. Contoh ini harus anda padukan dengan menonton video yang saya sertakan sebab dengan hanya membaca saja kemungkinan anda tidak akan paham betul cara kerjanya.

Catatan: Hal-hal yang harus Anda perhatikan:

1. *Lihat dulu video bonus yang saya sertakan sebelum anda melakukan reflow jika reflow anda lakukan untuk yang pertama kalinya*
2. *Anda harus sangat hati-hati menggunakan reflow soldering karena ini mempunyai resiko tinggi, tetapi jangan jadi takut menggunakannya.*
3. *Ketika menggunakan Heat Gun, tangan Anda harus ditahan tidak goyang-goyang yang akan menyebabkan pemanasan tidak stabil*
4. *Ketika menggunakan Heat Gun, Anda harus memegangnya dengan erat, tahan terus dengan baik untuk menghindari kesalahan terjatuh dll.*

5. *Ketika menggunakan Heat Gun Anda harus memutar heat gun dalam putaran yang pelan mengitari coin stackt yang dipasang di atas chipset.*

223

Mari kita mulai;

1. Pastikan bahwa chipset tersebut memang benar sudah tidak berfungsi dan memerlukan reflow soldering.
2. Silahkan buka casing laptop dan keluarkan mainboard dari tempatnya, lalu tempatkan pada area yang sudah anda siapkan sebelumnya.



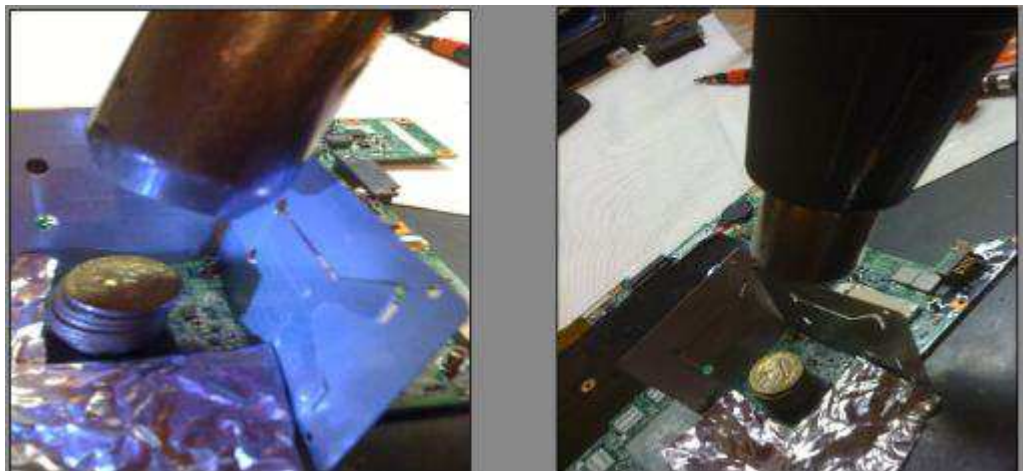
3. Keluarkan semua sekrup yang ada di sekitar chipset yang akan diperbaiki, ini supaya menghindari penghantar panas yang berlebih ke bagian komponen lain.
4. Buka semua penutup apa saja yang terbuat dari plastik di area sekita chipset yang akan diperbaiki.
5. Buka semua kabel dari socketnya yang mempunyai pembungkus plastik(ingat catat lokasi dimana anda membuka kabel)
6. Siapkan aluminium foil dan lindungi bagian lain dari mainboard sekitar chipset. Pertama tutupi chipset dengan aluminium foil dan kemudian buat lubang segi empat sebesar chipset. Lihat gambar di bawah;



7. Sekarang letakkan beberapa buah coin stackt diatas chipset yang akan diperbaiki;



8. Mulai panaskan dengan Heat Gun secara perlahan;



9. Pertama-tama panaskan chipset dengan heat gun dari jarak kira-kira 4 inci
Jika menggunakan coin stack maka heat gun dipegang pada sudut 45% ...
Tujuan pemanasan adalah pinggir chip, kemudian memutar di sekitar sisi chip yang lain.
10. Setelah berkonsentrasi pada coin stack, kemudian sekitar 30-40 detik kemudian, perlahan-lahan dekatkan heat gun ke Chip ... Panas Chip harus naik perlahan. Jangan pernah memindahkan heat gun terlalu dekat dari bagian atas tumpukan koin. Pada tahap ini chip harus cukup panas untuk melelehkan Balls solder di bagian bawah Chip agar kembali ke bantalan kontak pada Motherboard .. dan ini memakan waktu cukup lama.
Anda harus sabar pada tahap ini karena terlalu panas ... akan menyebabkan chip bisa pecah dan bahkan retak menyebabkan gagal selamanya ...
Proses ini akan memakan waktu sekitar 3 menit total ...

Catatan :

Saya sarankan jika pemula pertama agar Anda tidak melakukan hal dibawah ini dulu!

Pada tahap ini jika anda sudah berpengalaman, ketika solder ball sudah meleleh, anda bisa mengangkat chipset keluar dari tempatnya dengan pinset khusus. Setelah mengangkat Chip gunakan Solder Wick untuk membersihkan titik kontak dan kedua chip dan motherboard dengan bantuan pemanasan solder biasa (lihat video). Jika melakukan ini, saya sarankan Chip Quick SMD Removal Kit. Kemudian ReBalling dengan baik chip dan motherboard. Untuk melakukan ini, Anda perlu menambahkan ball solder baru pada setiap pad kontak pada chip dan motherboard. Harap berhati-hati bahwa ini bukan proses yang sama ... Anda memerlukan panas yang lebih tinggi, Anda perlu menggunakan ujung kerucut pada heat gun untuk mengarahkan panas yang lebih baik, sehingga Anda bisa membuka chip... Anda perlu penghisap chip Tube Suction Chip dan tarik ke atas pada suhu yang tepat. Anda juga akan perlu untuk

membersihkan epoxy yang digunakan untuk mengamankan chip.

226

11. OK saya anggap bahwa anda tidak melepas chip dan hanya reflow saja tanpa melakukan reball. Kini setelah poin 10 diatas selesai selama kurang lebih 3 menit pemanasan puncak, kini saatnya turn off Heat Gun ... tetap tinggalkan tumpukan koin di chip dan diamkan selama kurang lebih 20 menit lagi.
12. Setelah proses pendinginan selesai, bersihkan heatsink lalu pasang kembali. Jangan lupa menggunakan pasta thermal grerase diatas permukaan chip sebelum memasang heatsink.



13. Proses selesai dan semoga anda sukses dalam Praktek Anda.



CATATAN :

Sekali lagi....nonton dulu video sebelum Anda praktek. Ada beberapa hal yang sulit dijelaskan dengan kata-kata dan bahkan mungkin ada bingung membaca catatan saya di atas. Dengan menonton video Anda akan sangat terbatu.

227

Jika anda membutuhkan alat-alat tes perangkat komputer-laptop, silahkan kunjungi alamat ini; <http://www.toolsfix.com/>

F. Penggantian Komponen Elektronika Motherboard

Sebenarnya ada banyak komponen elektronika pada Motherboard yang sewaktu-waktu dapat rusak dan harus diganti. Dalam tutorial ini, saya akan memberikan cara mengganti 3 komponen vital dengan harapan dapat mewakili komponen lain. Komponen akan mudah anda ganti setelah melewati proses ini.

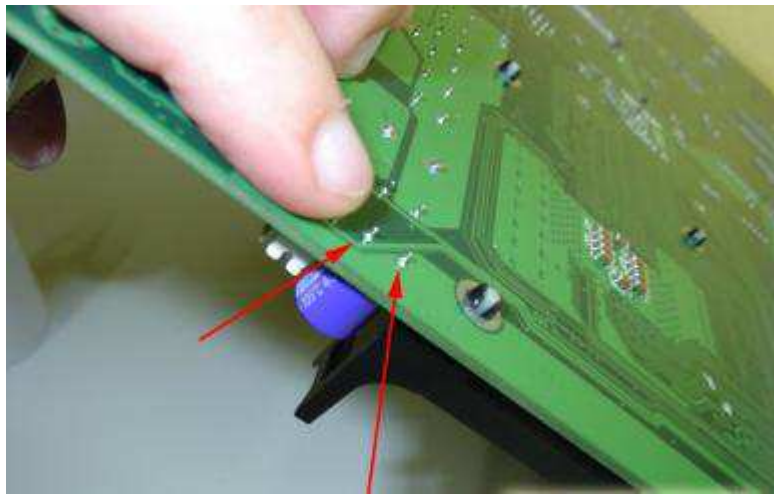
4. Mengganti Kapasitor

Boleh dikata komponen yang paling mudah diganti pada Motherboard adalah capasitor. Mengapa? Karena mempunyai pegangan badan capasitor yang dapat ditarik ketika sudah selesai desoldering. Lakukan langkah-langkah berikut:

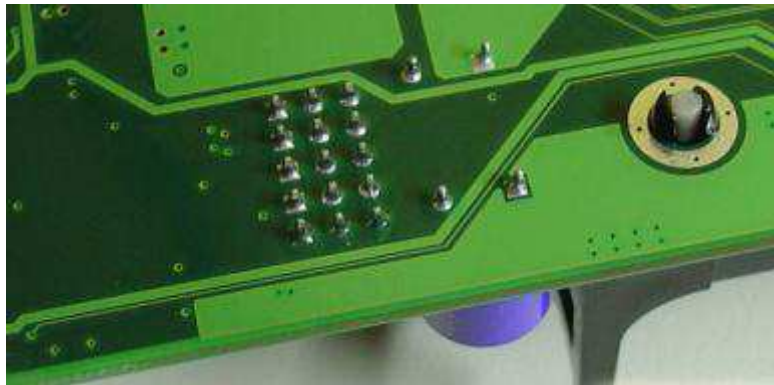
- 1) Siapkan Motherboard yang kapasitornya akan diganti.



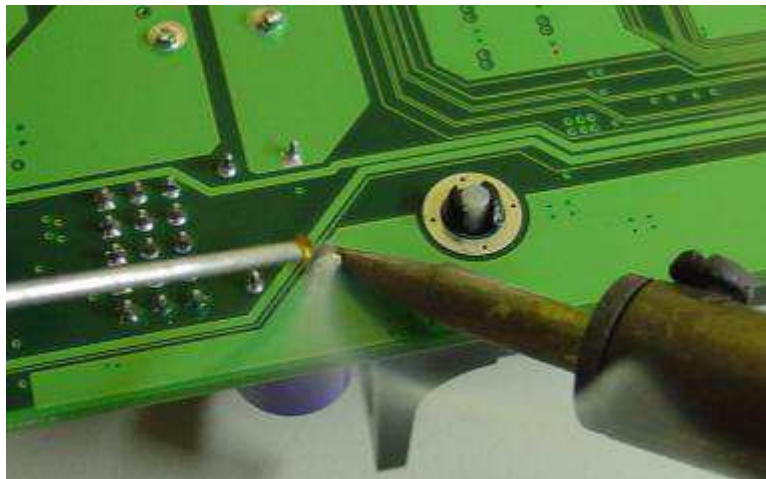
- 2) Pastikan capasitor yang akan diganti telah anda amati dengan benar dan mudah diganti.



- 3) Bersihkan terlebih dahulu sekitar kaki kapasitor yang akan diganti.

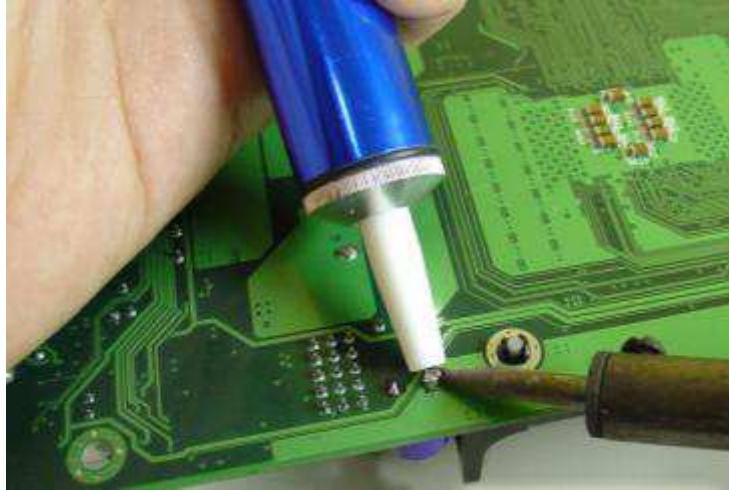


- 4) Panaskan kaki kapasitor dengan solder dan tambahkan timah solder untuk mempermudah pemanasan.



- 5) Setelah solderan meleleh, hisap dengan desolder pump yang sudah Anda siapkan.

230



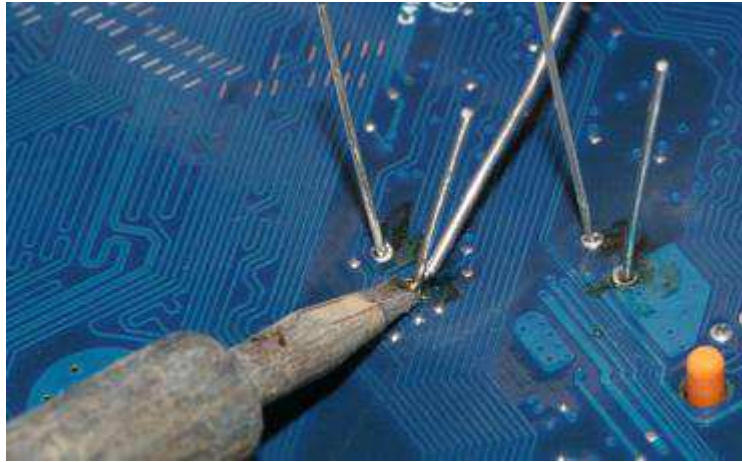
- 6) Setelah bekas solder dikeluarkan, silahkan cabut kapasitor dari tempatnya.



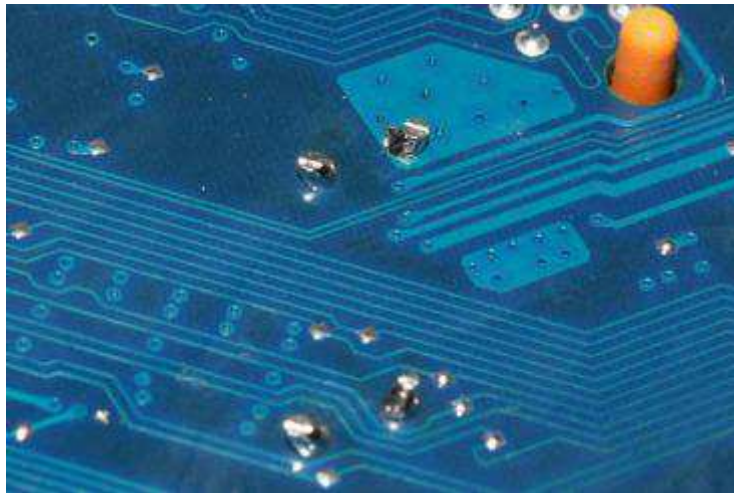
- 7) Bersihkan bekas solder pada PCB



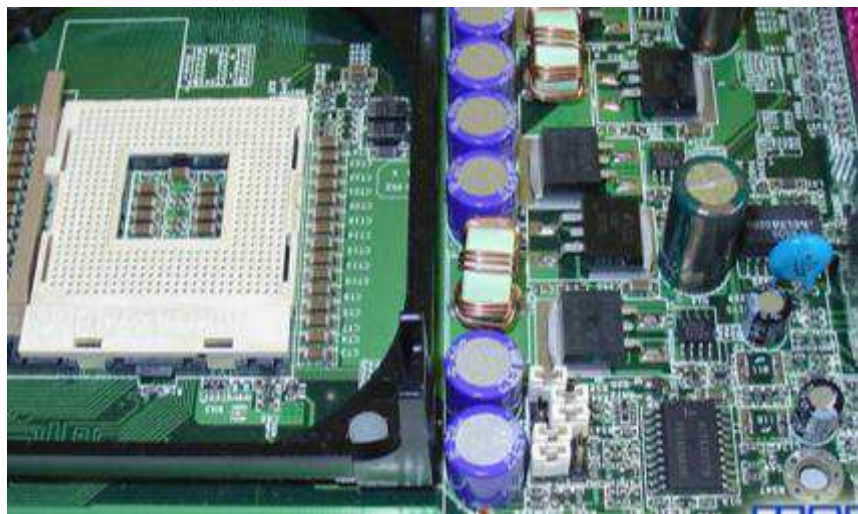
- 8) Ganti kapasitor dengan yang baru dan kemudian solder kakinya.



9) Potong kaki kapasitor yang tidak digunakan untuk merapikan



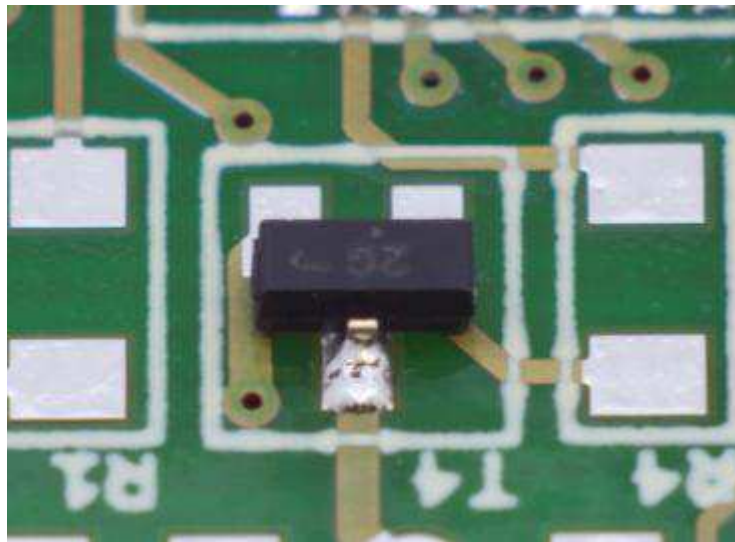
10) Proses selesai



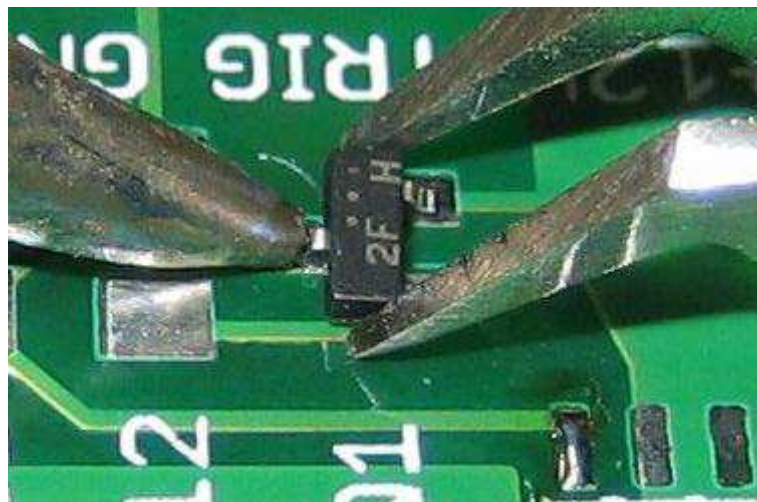
5. Mengganti Transistor

Jika dilihat dari cara pemasangan transistor pada Motherboard maka ada dua macam yaitu yang kakinya langsung disolder pada papan sirkuit pada sisi yang sama dengan badan transistor dan transistor lain adalah kakinya akan menembus papan sirkuit dan disolder pada sisi sebelah.

- 1) Untuk jenis yang pertama saya sebutkan contohnya adalah gambar dibawah ini

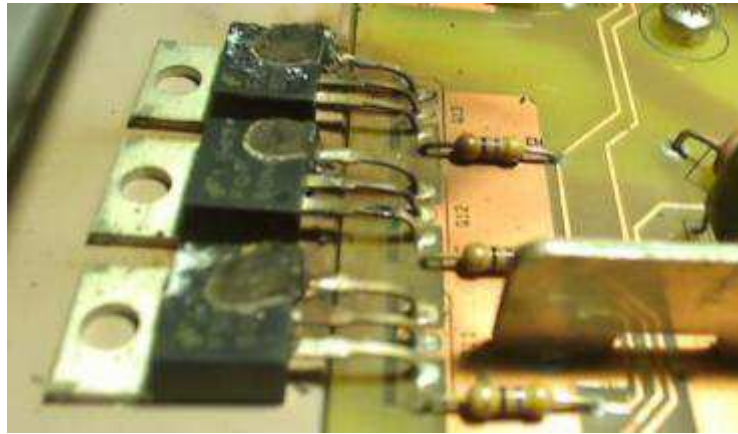


- 2) Silahkan solder kaki-kakinya dan dapat anda angkat langsung dari board setelah timah meleleh.

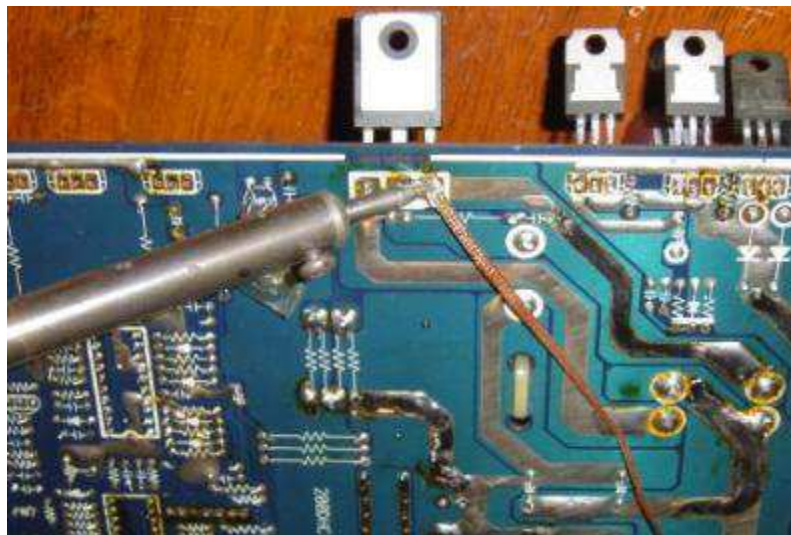


- 3) Untuk transistor besar seperti gambar di bawah ini, dapat Anda buka dengan metode yang sama pada kapasitor lalu kemudian menggantinya dengan yang baru.

233



- 4) Cara lain untuk membuka solderan bekas pada transistor selain menggunakan desolder pump adalah menggunakan solder wick. Caranya adalah tempelkan solder wick dan tekan dengan solder panas dan jalankan sekitan timah solder yang akan dibuka. Setelah meleleh, transistor bisa dilepas.



6. Metode Mengganti Intergrate Circuit-Chip

Boleh dikatakan bahwa yang paling sulit diganti adalah IC, apalagi chip dalam skala besar. Pada kesempatan ini kita akan membuka chips IC secara manual tradisional dan kemudian menggantinya dengan yang baru.

Metode :

Kenyataannya bahwa lebih sulit untuk membuka IC chips daripada memasang dan solder kembali. Mari kita gunakan berbagai metode ini:

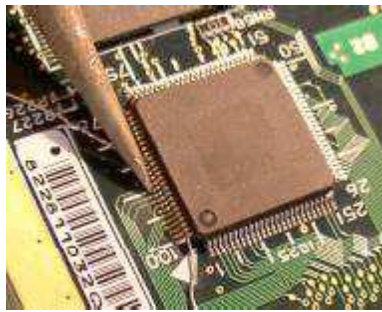
a. Metode 1 Gunakan Kawat Kecil

Gunakan kawat besi halus pada metode ini. Kita anggap bahwa IC yang rusak toh tidak akan digunakan lagi jadi kakinya jadi tidak beraturan pun tidak masalah. Berikut adalah caranya:

- 1) Gunakan kawat kuat dan halus, lalu ikatkan pada salah satu komponen secara kuat dekat kaki IC yang akan dibuka.
- 2) Jalankan kawat di bawah pin antara kaki IC dengan badan. Lihat gambar dibawah ini;



- 3) Dari gambar diatas, panaskan kaki pin paling atas dan setelah timahnya meleleh, silahkan tarik ujung kawat bagian atas dengan hati-hati hingga pin terlepas dari board
- 4) Ulangi langkah 3 di atas hingga semua pin lepas dari tempatnya pada semua sisi IC



b. Metode Solder Wick

Pada metode ini kita menggunakan solder wick dibagun dengan solder untuk memanaskan kaki IC.

- 1) Tempatkan sepotong solder wick pada timah kaki-kaki IC yang akan dibuka. Lihat gambar dibawah;



- 2) Gunakan solder yang telah panas, tempelkan diatas solder wick dan kemudian gosokkan dengan halus sekitar kaki IC sampai timah meleleh dan pin terbebas dari timah;

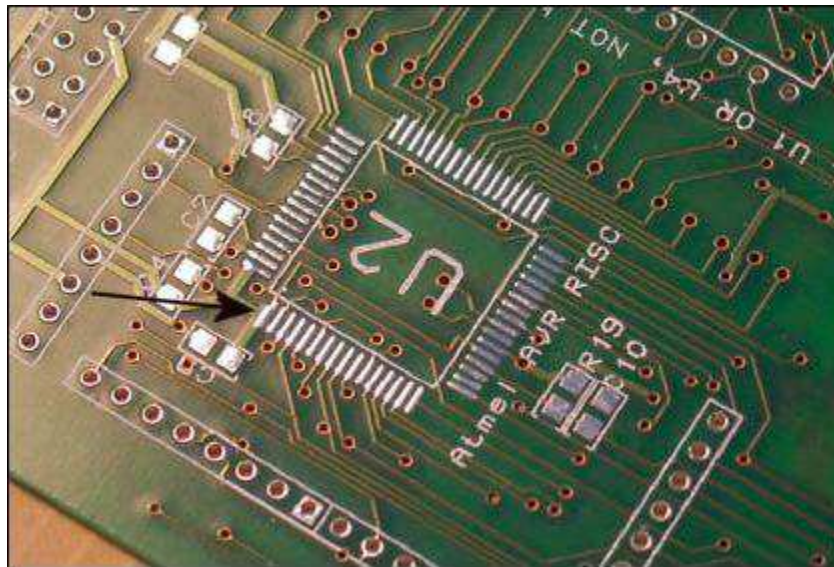


- 3) Lakukan langkah 2 sampai timah bersih semuanya, dan IC siap diangkat.

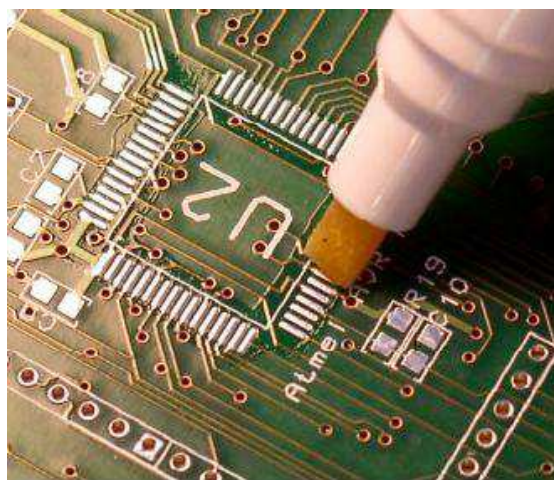
Menyolder Integrated Circuit:

Walaupun tadi saya katakan membongkar IC lebih sulit daripada memasang namun dalam menyolder IC chip pun tetap harus hati-hati. Ini sedikit lebih sulit daripada perangkat dua-pin, tapi tidak terlalu sulit juga.

- 1) Dengan solder dan timah, silahkan berikat sedikit timah solder diatas permukaan board dimana pin akan disolder. Lihat gambar dibawah;

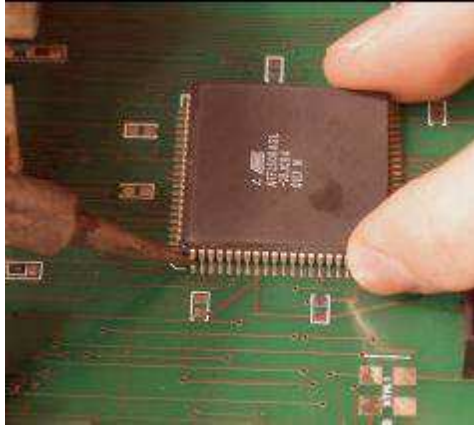


- 2) Berikan fluks atas semua bantalan dari IC yang akan disolder. Namun Anda mungkin perlu hati-hati dan jangan terlalu banyak. Satu dua kali olesan saja diatas permukaan yang akan disolder nantinya. Lihat gambar;

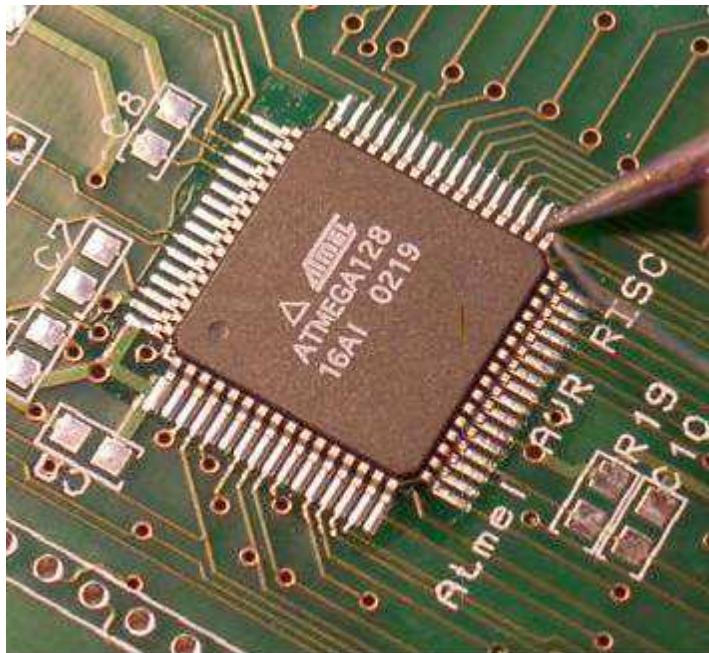


- 3) Tempatkan chip secara tepat pada PCB, jangan lupa perhatikan letak kaki nomor 1, dan silahkan solder salah satu kakinya dan pastikan chip tepat pada kedudukannya barulah solder dilanjutkan.

237



- 4) Lanjutkan solder hingga semua pin selesai



- 5) Periksa kembali hasil kerjanya dan pastikan tidak ada kaki yang terjadi listrik singkat, sirkuit singkat alias korslet.

PENUTUP

238

Akhirnya saya harus mengatakan tidak ada manusia yang sempurna, demikian juga ebook ini yang adalah buatan manusia. Jika dengan ebook ini Anda berhasil, itu bukan karena jasa saya tetapi karena Anda melakukan praktek yang serius. Jika Anda gagal setelah membeli ebook ini, bukan juga salah saya karena isi ebook ini tutorialnya sudah saya praktek dan berhasil.

Sejauh ini sudah saya jelaskan kepada anda, saya tidak tahu persis apakah anda sudah menangkap 237 halaman isi ebook ini tetapi praktek Anda yang akan membuktikan. Saya akan dampingi Anda tetapi usaha keras Andalah yang menentukan.

Walaupun mungkin saya telah lebih dahulu membuat ebook ini dan anda menyusul, tetapi ada hal-hal tertentu yang akan Anda temui di lapangan yang belum saya dapatkan. Pertanyaan dari anda akan senantiasa menambah isi ebook ini menuju kepada yang lebih baik.

Salam sukses !!!