

ETN 3033 PEMBAIKAN DAN PENYENGGARAAN PERKAKASAN ELEKTRONIK

STANDARD KOMPETENSI	K1 MENGENALPASTI KEPERLUAN PEMBAIKAN DAN PENYENGGARAAN PERKAKASAN ELEKTRONIK
---------------------	--

1. JENIS PERKAKAS ELEKTRONIK (SEPERTI TELEVISYEN, RADIO DAN SEBAGAINYA)

Elektronik merupakan kajian dan penggunaan peranti elektrik yang beroperasi dengan kawalan aliran [elektron](#) atau sebarang partikel bercas elektrik. Ia adalah sebahagian daripada cabang sains dan teknologi yang melibatkan litar elektrik serta komponen elektrik aktif seperti [tiub vakum](#), [transistor](#), [diod](#) dan [litar bersepadu](#).

Terlebih dahulu mari kita lihat perbezaan peranti elektrik dan peranti elektronik

Bil	Asas untuk perbandingan	Peranti Elektrik	Peranti Elektronik
1	Definisi	Ia ditakrifkan sebagai peranti yang menggunakan tenaga elektrik untuk melaksanakan kerja.	Peranti yang mengawal aliran elektron untuk melaksanakan tugas tertentu dikenali sebagai peranti elektronik.
2	Bahan Yang Digunakan	Logam seperti kuprum dan aluminium digunakan untuk pengaliran arus.	Bahan semikonduktor seperti silikon, germanium dll.
3	Prinsip Operasi	Menukarkan tenaga elektrik kepada bentuk tenaga lain.	Menggunakan tenaga elektrik untuk melaksanakan tugas tertentu.
4	Arus	Arus Ulang-alik	Arus terus
5	Voltan	Berfungsi pada voltan tinggi.	Berfungsi pada voltan rendah
6	Penggunaan kuasa	Lebih kuasa diperlukan	Kurang
7	Manipulasi	Tiada manipulasi data	Ia memanipulasi data.
8	Masa tindak balas	Cepat	Lambat
9	Keselamatan	Kurang	Lebih selamat
10	Kegunaan	Untuk melakukan kerja mekanikal.	Untuk menguatkan isyarat lemah atau untuk pengekodan dan penyahkodan maklumat.
11	Contoh	Transformer, motor, Lampu, kipas siling, generator dll.	Komputer, Sistem Hifi mikropemproses, flip-flop, penguat, dsb.

1.1 PERSIDANGAN AUDIO (*AUDIO CONFERENCE*)

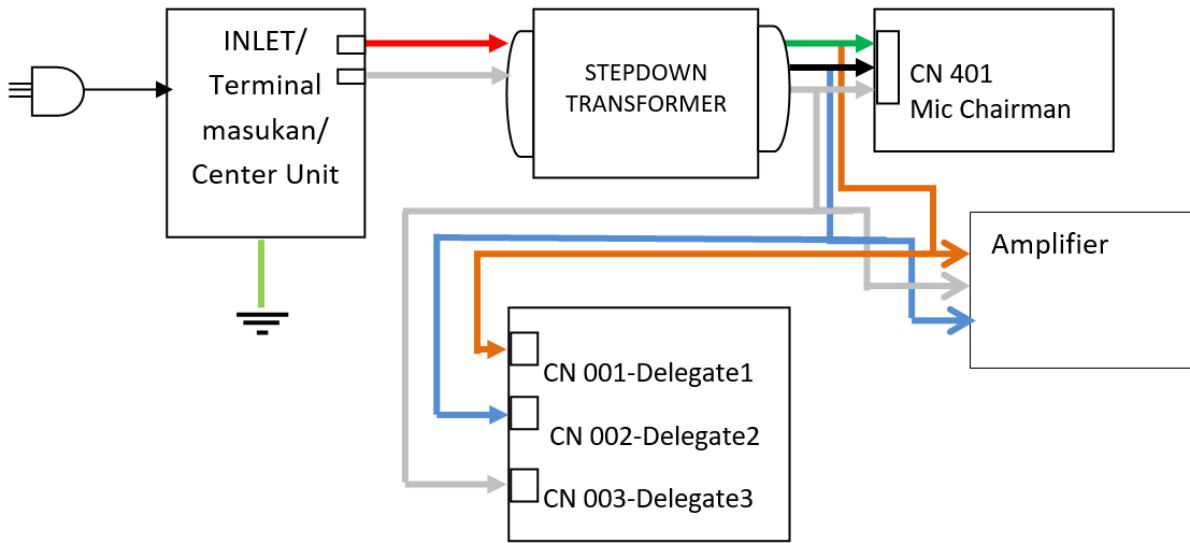
Pengenalan Kepada Sistem Persidangan Audio.

Sistem persidangan audio adalah satu corak penyambungan alatan audio yang merangkumi penggunaan mikrofon yang banyak dalam satu-satu ketika. Kebiasaannya persidangan audio ini digunakan bagi memudahkan pengguna berinteraksi di antara satu sama lain dalam sesuatu persidangan. Sistem ini merupakan gabungan di antara beberapa alatan audio seperti Unit Kawalan Utama (*Central Unit*) , Mikrofon Pengerusi (*Chairman Mic.*) , Mikrofon Perwakilan (*Delegate Mic.*) , Penguat Audio (*Amplifier*) dan juga Pembesar suara (*Speaker*).

Di dalam sistem ini, pengguna hanya berinteraksi secara audio tanpa skrin paparan video. Kebiasaannya sistem ini digunakan untuk mesyuarat , persidangan atau sebagainya. Tempat yang biasa dipasangkan sistem ini adalah di Bilik Persidangan , Bilik mesyuarat atau bilik – bilik kuliah.

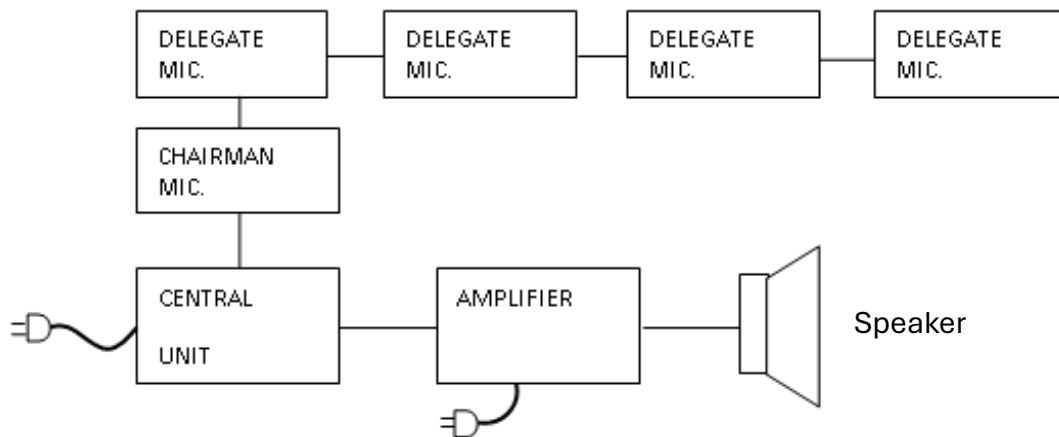


Rajah 1: Set sistem persidangan audio

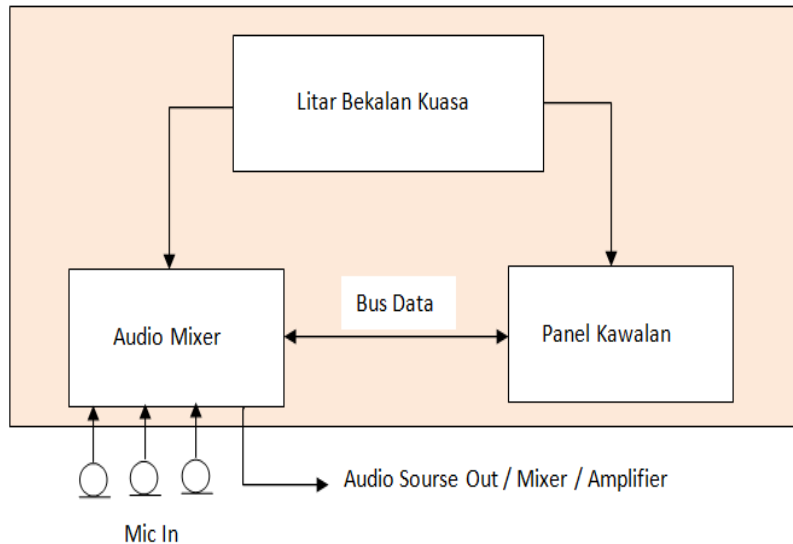


Rajah 2: Blok agihan voltan sistem persidangan audio

Rajah blok agihan voltan ini menunjukkan bagaimana voltan diagihkan kepada semua unit. Kedaaan ini wujud pada sistem persidangan audio unit berpusat yang hanya mempunyai satu sahaja plug 3 pin.



Rajah 3: Blok Sistem Persidangan Audio tanpa menggunakan *Audio Mixer*



Rajah 4: Blok Sistem Persidangan Audio yang menggunakan *Audio Mixer*

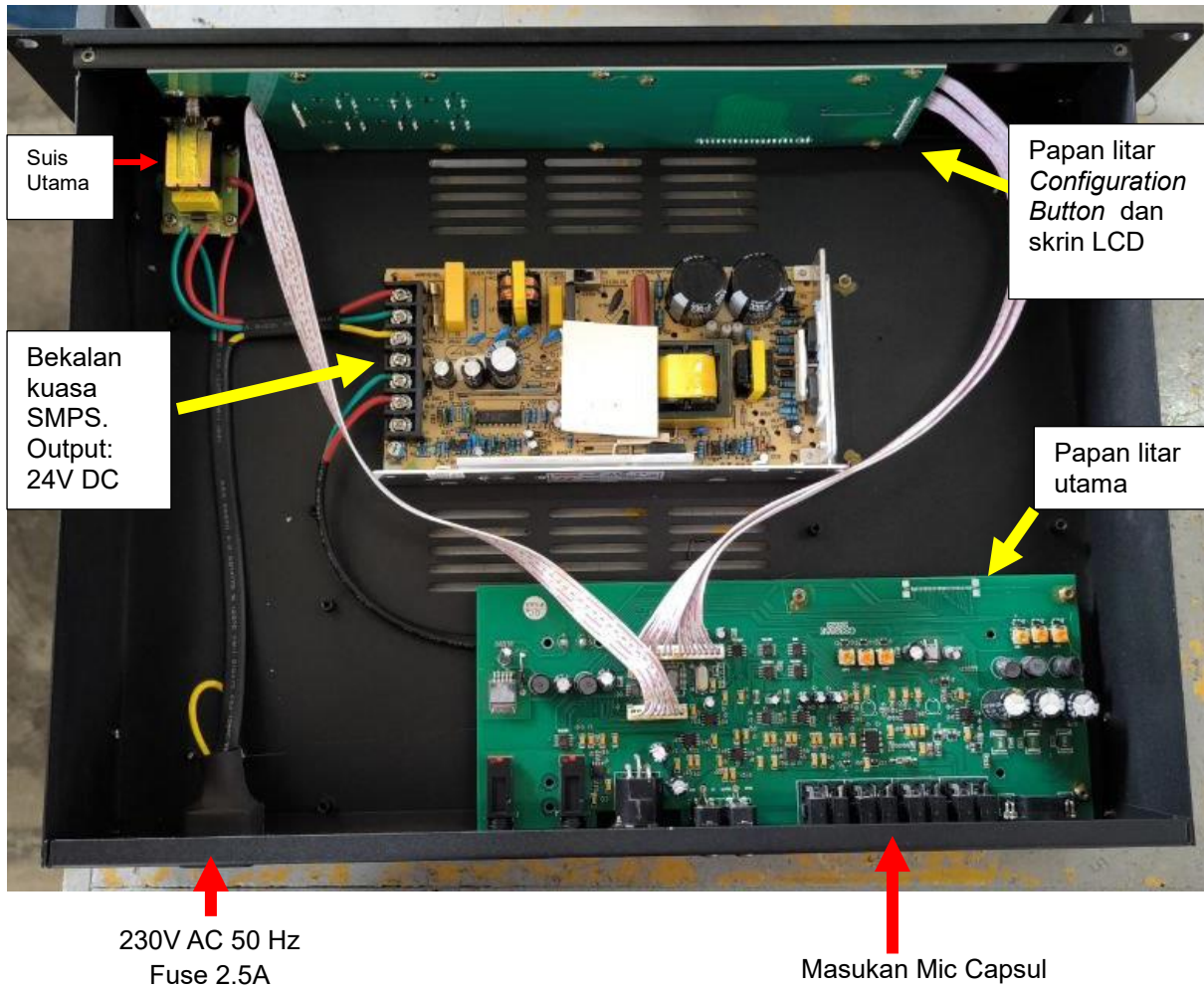
Central Unit Alat Persidangan Audio.

Terdapat beberapa model dan jenama boleh didapati di pasaran. Harganya akan lebih mahal jika terdapat lebih banyak saluran mikrofon disediakan.



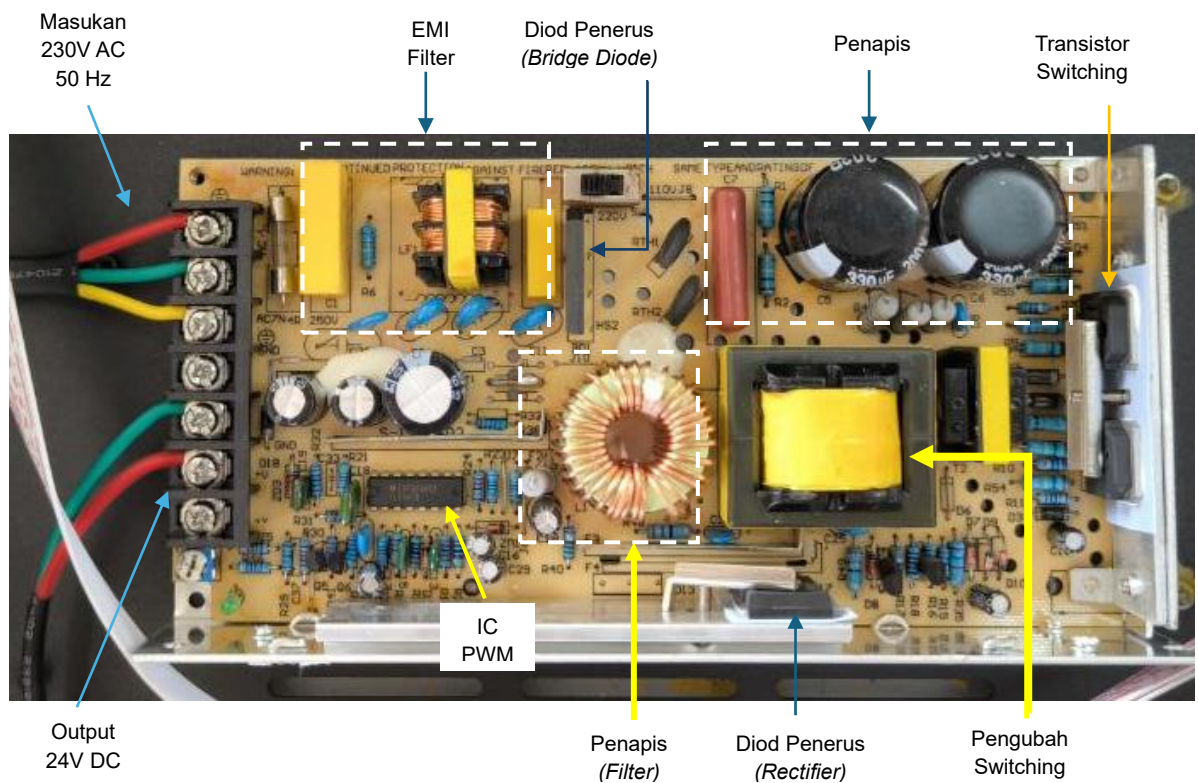
Rajah 5: Sebuah Central Unit alat persidangan audio berjenama Gestton

1. **Display window : display the configuration and working condition**
2. **Configuring buttons for the system functions**
 - ESC : to go back to the main interface**
 - ENTER : to carry out the menu function**
 - UP/ DOWN : up and down to select the menu function**
 - LEFT/ RIGHT : to config the fonts on the LCD**
3. **Power button and indicator**
 - POWER : power button (indicator is above the button)**



Rajah 6: Bahagian dalam Central Unit alat persidangan audio Gestton

Bahagian dalam Central Unit terdiri daripada papan litar bekalan kuasa yang membekalkan voltan 24V DC kepada papan litar utama, papan litar Configuration Button dan skrin LCD. Papan litar utama berfungsi mengawal keseluruhan operasi yang terdapat pada set alat persidangan ini seperti memproses isyarat audio dari mikrofon dengan mikrofon yang lain secara dua hala, penguat isyarat audio, kawalan bahana dan lain-lain.

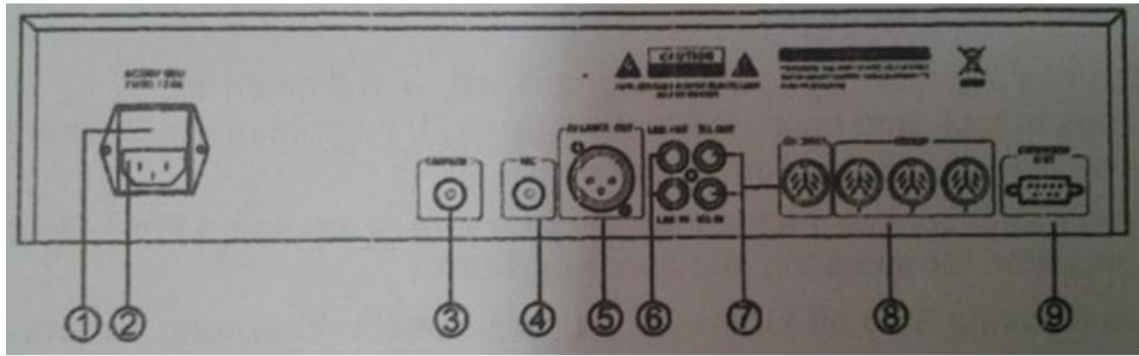


Rajah 7: Bahagian bekalan kuasa Central Unit alat persidangan audio Gestton

Voltan masukan 230V AC akan ditapis oleh EMI filter (*Electromagnetic Interference*) untuk menapis gangguan isyarat elektromagnet. Arus AC akan ditukarkan kepada arus DC oleh diod penerus jenis tetimbang (*Bridge*). Voltan DC keluaran dari diod penerus akan ditapis oleh rangkaian penapis untuk menghasilkan voltan DC yang tulen.

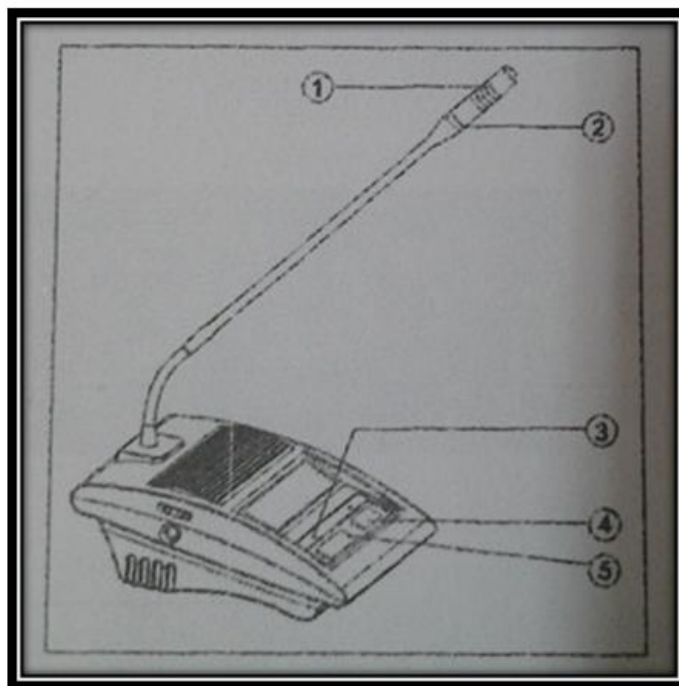
IC PWM akan berfungsi untuk menjana isyarat frekuensi tinggi dan isyarat ini dihantar ke transistor *switching* yang berfungsi sebagai *switch* bagi membolehkan pengubah *switching* berkerja. Pengubah ini mengaruhkan voltan AC kepada nilai yang tertentu.

Voltan AC yang teraruh dihantar ke diod penerus untuk ditukarkan kepada voltan DC dan seterusnya dihantar ke peringkat penapis untuk menghasilkan voltan DC yang tulen. Akhirnya voltan DC ini dihantar ke output (24V) untuk dibekalkan kepada papan litar utama dan sebagainya.



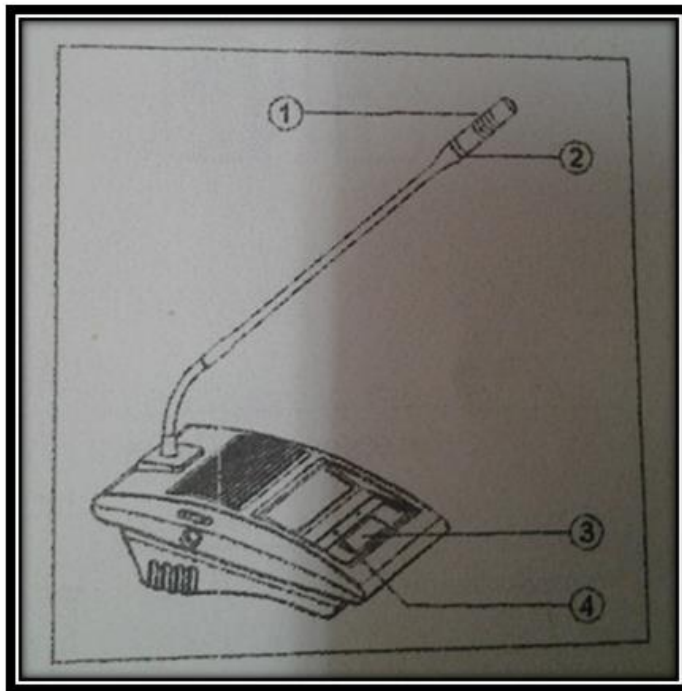
Rajah 8: Bahagian belakang alat persidangan audio

1. Fius holder, with 2.5 fuse
2. AC power input jack
3. Earphone output
4. Input for external mickrophones – can connect to the other mic
5. System audio source output – connect with mixing console n amplify
6. LINE input and output – connect with other audio equipments
7. Connector for telephone coupler – with two connecting modes
8. Connector for chaiman unit and delegate unit – with 3 channel
9. RS-232 connector – for extension unit



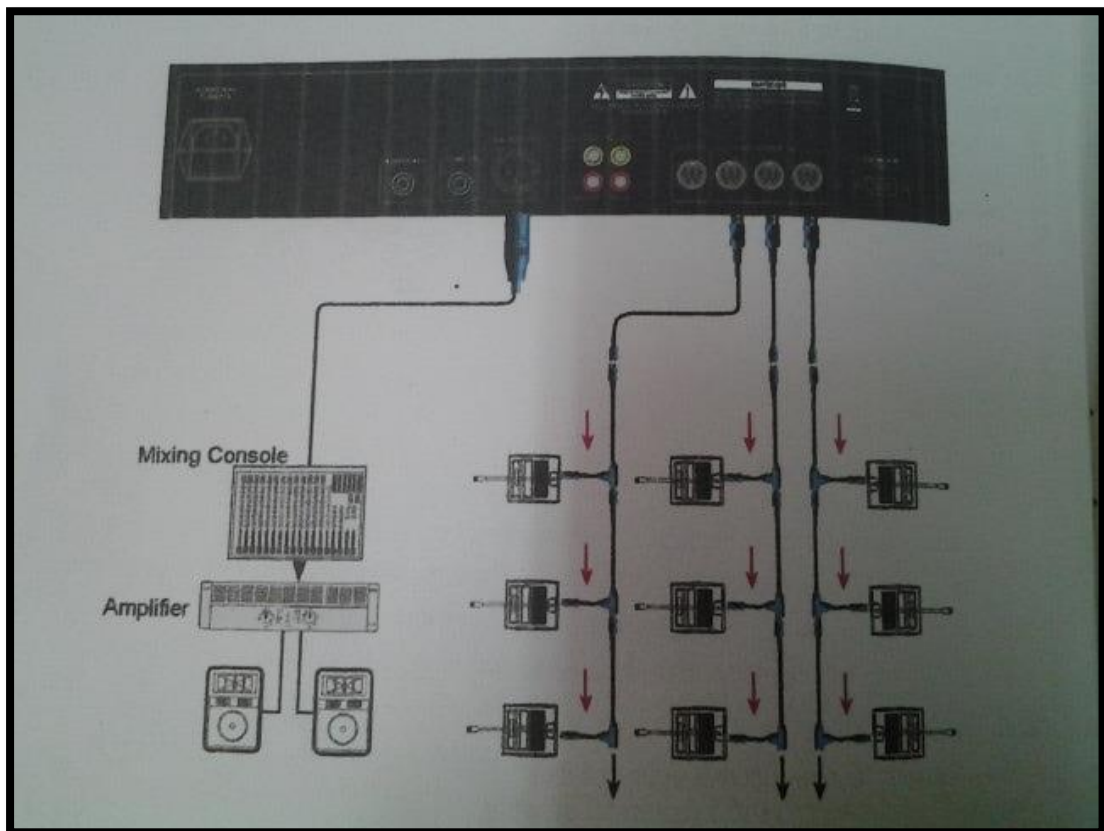
1. Mic capsule : to pick up the voice of the speaker and send to the system to amplify
2. Mic light loop : to indicate the working condition of the microphone
3. Mic indicator : when it is light, it means the microphone is on
4. Mic button : to turn on/ off the microphone
5. Priority button : to turn off all the delegate unit

Rajah 9: Mikrofon Pengerusi (*Chairman microphone unit*)

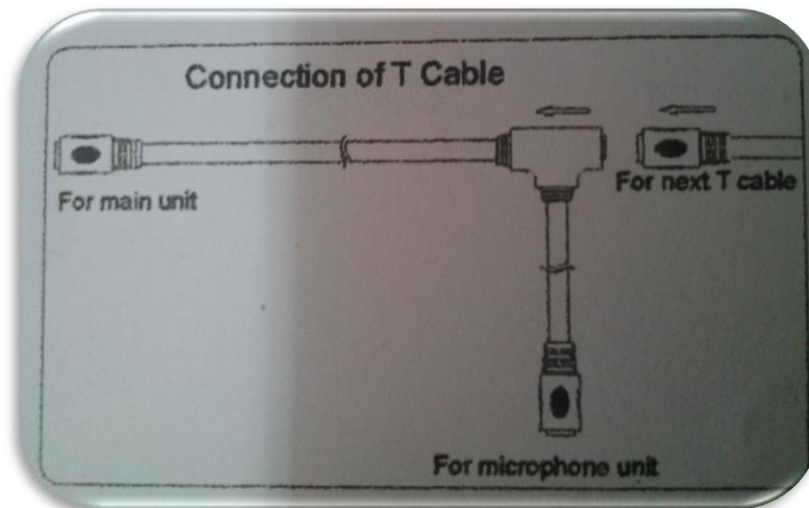


- Mic capsule : to pick up the voice of the speaker and send to the system to amplify
- Mic light loop : to indicate the working condition of the microphone
- Mic indicator : when it is light, it means the microphone is on
- Mic button : to turn on/ off the microphone

Rajah 10: Mikrofon Perwakilan (*Delegate microphone unit*)



Rajah 11: Pola sambungan mikrofon



Rajah 12: Sambungan menggunakan T-Cable

Unit Bekalan Kuasa Persidangan Audio.

Kebanyakan peralatan elektronik memerlukan voltan DC untuk berfungsi. Bekala kuasa DC adalah alat yang membekalkan voltan DC. Satu unit bekalan kuasa DC mengandungi 4 bahagian utama seperti berikut :



- Bagaimanapun kebanyakan peralatan elektronik kini menggunakan bekalan kuasa jenis Switching (SMPS)

Alat ujian untuk mengesan kerosakan sistem persidangan audio

Berapa alat peralatan alat uji yang boleh digunakan ketika membuat penyelenggaraan dan pembaikan sistem persidangan audio termasuk peringkat bekalan kuasa seperti **meter pelbagai, penjana audio, sound level meter, osiloskop dan sebagainya.**



Penjana Audio



Osiloskop



Sound level meter



Multimeter

Rajah 13: Alat-alat ujian untuk set persidangan audio.

Kaedah ujian boleh dilakukan dengan beberapa cara untuk mengesan kerosakan iaitu seperti dengan cara **deria pandang, teknik suntikan isyarat, teknik surihan isyarat, melalui deria rasa dan lain-lain.**

1.2 Sistem Siaraya (PA- System)

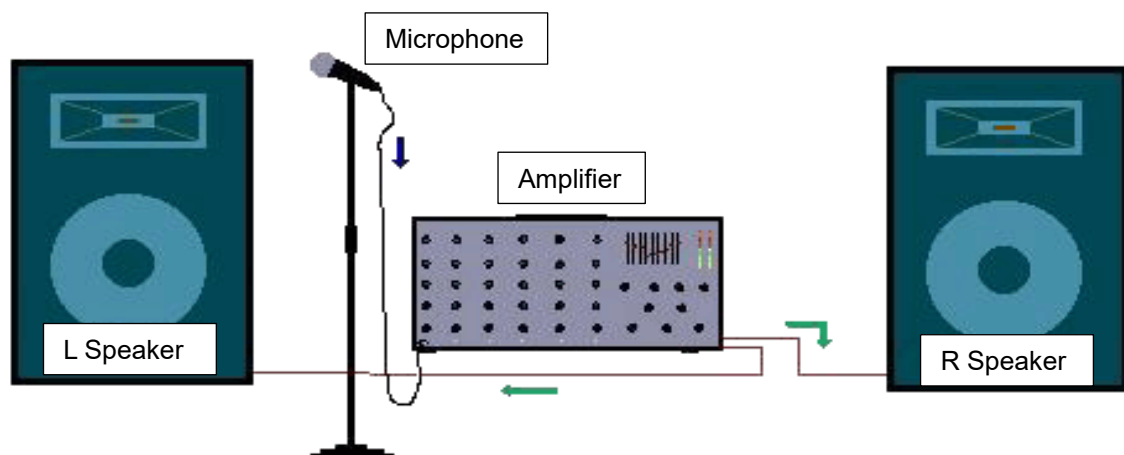
Sistem siar raya atau "P.A" (*Public Address*) system adalah sistem penguat elektronik dengan penguat (*amplifier*) atau pengadun (*mixer*) serta pembesar suara yang berfungsi untuk menguatkan suara. Sering digunakan di tempat - tempat seperti auditorium sekolah dan dewan manakala untuk aktiviti luar biasanya digunakan untuk membuat pengumuman kecemasan atau hebahan maklumat dari masa ke semasa.

Asas PA System

Pada umumnya PA System memerlukan tiga peralatan asas iaitu:

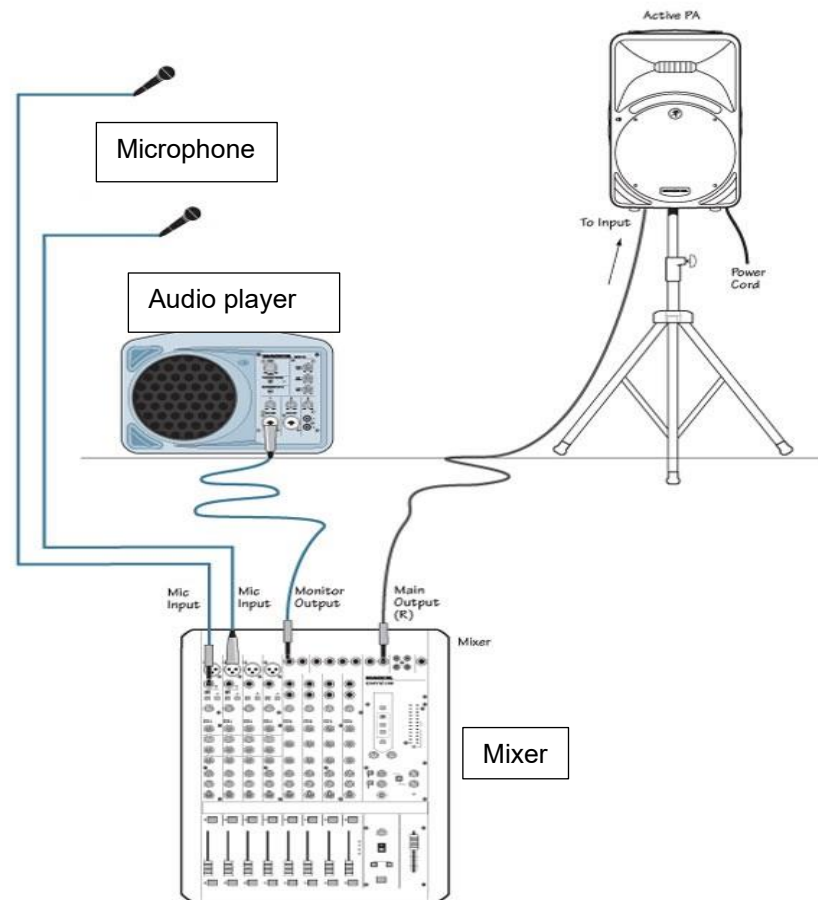
- i. Sumber input seperti mikrofon, pemain CD/DVD dan seumpamanya
- ii. Penguat (*amplifier*) yang berfungsi untuk menguatkan isyarat audio.
- iii. Pembesar suara.

Terdapat juga pengadun (*mixer*) digunakan untuk mengadunkan isyarat audio dari sumber input sebelum dimasukkan ke penguat (*amplifier*)



Rajah 13: Set PA System asas

Rajah di atas menunjukkan komponen asas PA System yang terdiri dari sumber masukan iaitu mikrofon yang disambungkan ke penguat dan keluaran penguat di sambungkan ke pembesar suara.

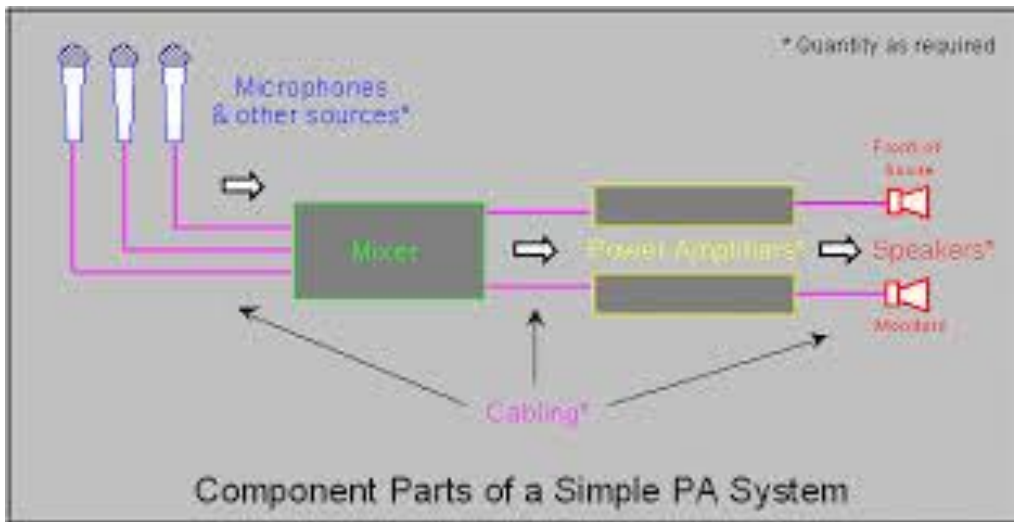


Rajah 14: Set PA System asas menggunakan pengadun (Mixer)

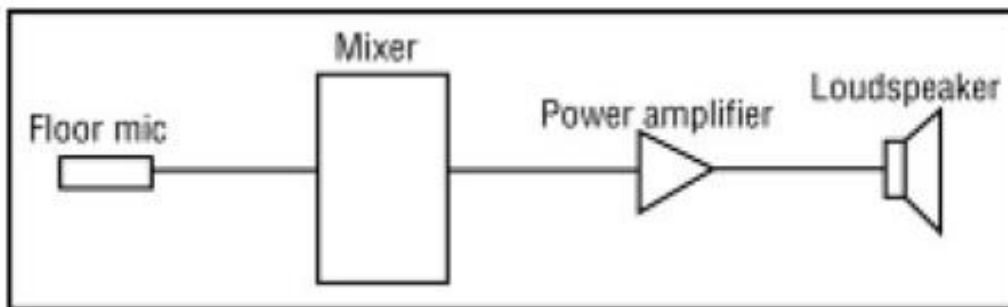
Rajah di atas menunjukkan set PA System menggunakan sebuah pengadun (*Mixer*). Sumber masukan seperti mikrofon dan pemain audio dimasukkan terlebih dahulu ke pengadun untuk proses mengadunkan isyarat audio. Pada peringkat ini kekuatan bunyi dari mikrofon mahu pun pemain audio dapat dikawal secara berasingan.

Keluaran dari pengadun isyarat audio dihantar ke pembesar suara aktif (*active speaker*). Pembesar suara aktif ialah sebuah pembesar suara yang membunyai penguat yang terbina di dalamnya. Pada peringkat ini kekuatan bunyi tidak boleh lagi dikawal secara berasingan sebaliknya satu *volume* akan mengawal semua isyarat dari sumber input.

Pengadun juga terdapat dua jenis iaitu pengadun tanpa penguat dan pengadun yang mempunyai penguat terbina di dalamnya.



Rajah 15a: Rajah blok PA System



Rajah 15b: Rajah blok PA System secara umum

Ada juga PA System yang ringkas hanya menggunakan Amplifier Mixer di mana pengadun tersebut terdapat penguat yang terbina dalam (*buit-in amplifier*). PA System yang ringkas biasa digunakan di tempat-tempat yang kecil seperti di dalam bilik mesyuarat/ seminar, penjual di kaki lima dan seumpamanya.



Suis
Power ON

Kawalan nada
(tone control)

Kawalan bahana
mic dan muzik

Equalizer

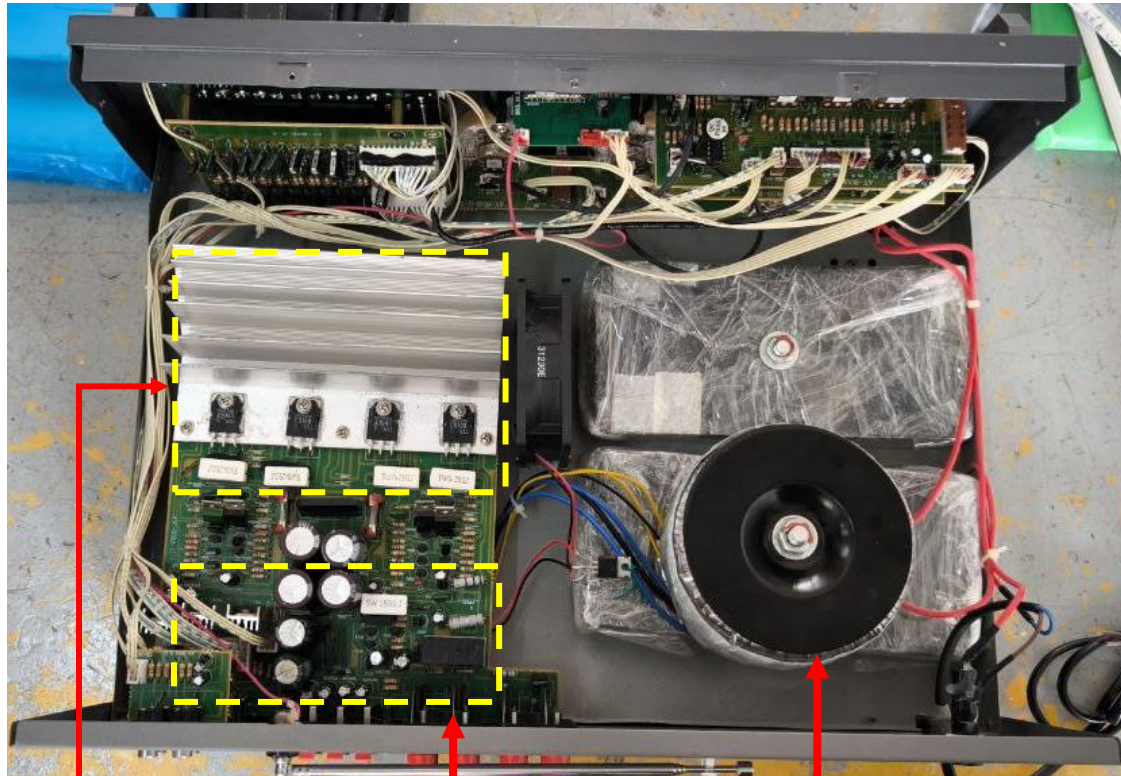
Rajah 16 Panel kawalan pada bahagian depan sebuah PA System (*low impedance*) jenama Ricson



Masukan
sumber audio

Keluaran ke pembesar
suara kiri dan kanan

Rajah 17: Panel input dan output bahagian belakang sebuah PA System (*low impedance*) jenama Ricson



Peringkat penguat
kuasa audio

Peringkat bekalan
kuasa

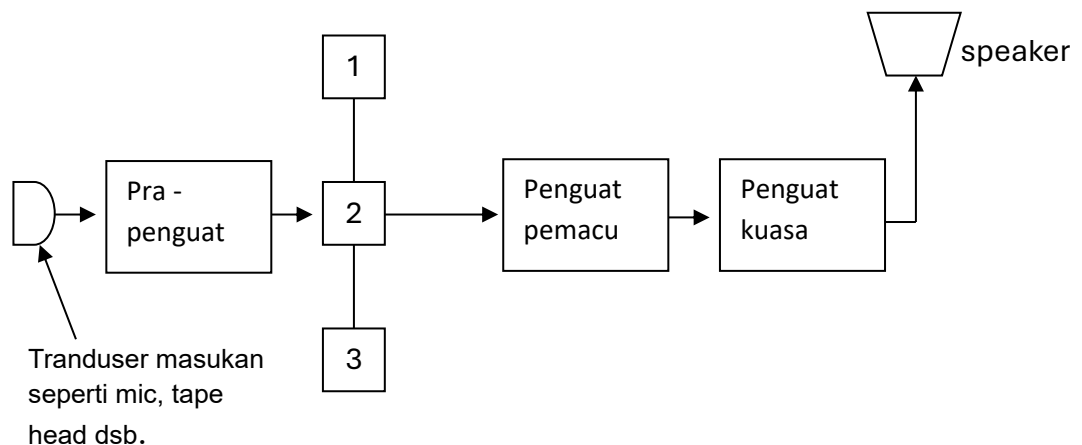
Pengubah bekalan
kuasa jenis linear

Rajah 17: Bahagian dalam sebuah PA System jenama Ricson

1.3 Sistem Hi-Fi

Hi-Fi adalah singkatan daripada perkataan *Hight-fidelity* yang bermaksud kesetiaan yang tinggi. Kesetiaan yang tinggi yang dimaksudkan ialah penghasilan semula bunyi yang berkualiti tinggi.

Rajah Blok Sistem Hi-Fi



Rajah 18 Rajah blok sistem Hi-Fi

Fungsi Setiap Blok

Fungsi setiap blok seperti yang digambarkan pada rajah 7.0 di atas boleh diterangkan seperti berikut :-

1. Tranduser Masukan

Mikrofon - Menukar isyarat bunyi kepada isyarat audio

Tape head - Bahan rakaman magnetik kepada isyarat audio

Antena - Menukar isyarat gelombang kepada isyarat frekuensi radio.

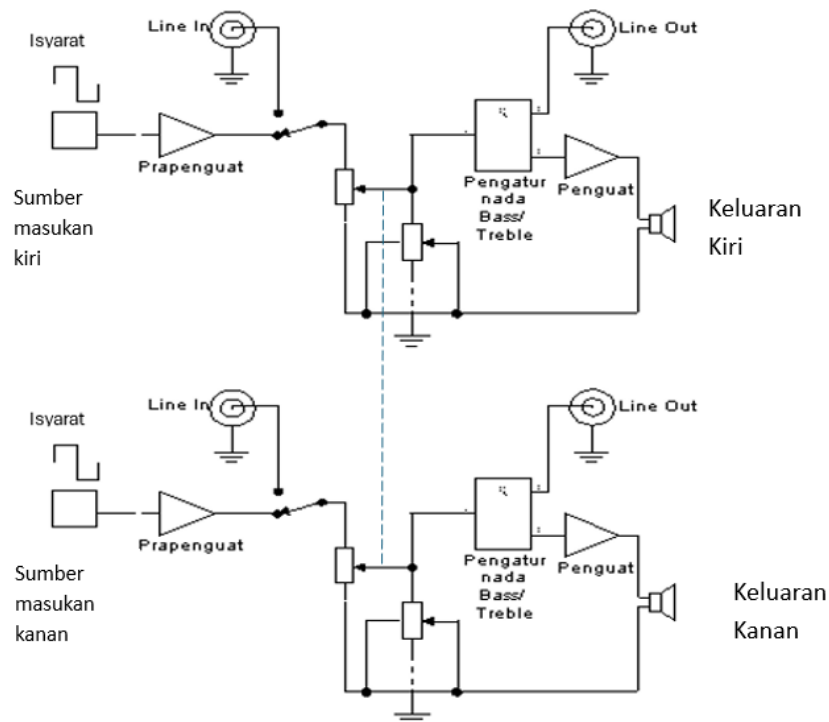
2. Pra-penguat 1 dan 2

Menguatkan isyarat audio untuk dihantar ke penguat pemacu

3. Kawalan nada

i. volume / bahana

- mengawal amplitud isyarat audio
 - kawalan minima / maksima
- ii. bass - mengawal amplitud isyarat frekuensi rendah
 - iii. treble - mengawal amplitud isyarat frekuensi tinggi
4. Penguat pemacu
- i. menguatkan isyarat yang diterima dari litar kawalan nada
 - ii. pemisah fasa : jika penguat kuasa menggunakan litar jenis tolak-tarik
 - iii. memandu / memacu penguat kuasa supaya bekerja
5. Penguat kuasa
- i. biasanya menggunakan penguat dari jenis tolak tarik.
 - ii. menguatkan isyarat dari penguat pemacu ke nilai yang sesuai supaya dapat memacu speaker
6. *Speaker* menukarkan isyarat audio kepada tenaga bunyi

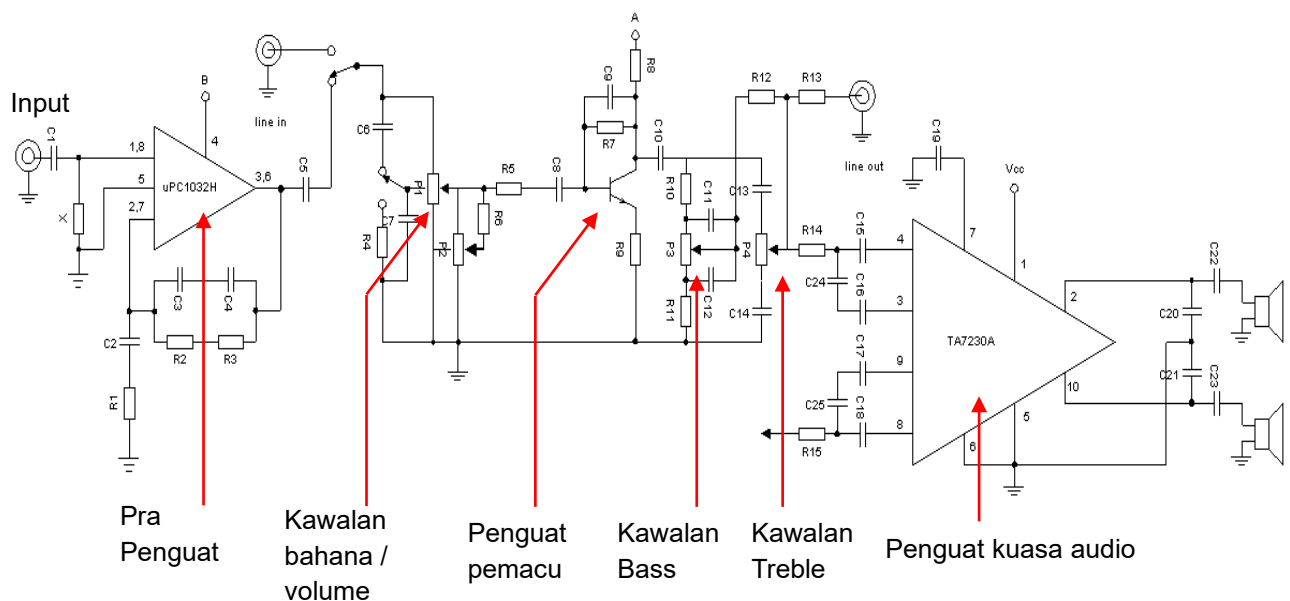


Rajah 19. Rangkaian Sistem Hi-Fi Stereo mudah.

Rajah 19 di atas menunjukkan bahagian rangkaian hi-fi stereo mudah. Bila kita ingin menggunakan isyarat-isyarat dari *tape head*, jarum magnetik (*pick-up*), atau mikrofon sebagai isyarat masukan, maka ia mesti melalui rangkaian penguat isyarat kecil yang dikenali sebagai pra penguat. Pada peringkat ini semua frekuensi isyarat masukan akan diperkuat dengan gandaan yang sama besar.

Kemudian peringkat selanjutnya adalah terdiri daripada alat-alat kawalan paras isyarat atau *volume*, kawalan suara *bass* dan *treble*, dan kawalan keseimbangan stereo atau *balance*. Pada peringkat terakhir pula merupakan penguat kuasa yang akan menggerakkan serta memacu speaker agar dapat mengeluarkan isyarat suara.

Litar Hi-Fi Lengkap



Rajah 20 Litar lengkap penguat stereo Hi-Fi

Isyarat audio masuk melalui input lalu dikuatkan sedikit oleh peringkat pra penguat.

Seterusnya isyarat di hantar ke peringkat penguat pemacu untuk dikuatkan dan penyesuaian galangan. Isyarat dari penguat pemacu dihantar ke peringkat penguat kuasa audio untuk dikuatkan sebelum dihantar ke pembesar suara.

Komponen C1, C5, C6, C8 dan C15 berfungsi sebagai penjodoh (*coupling*) isyarat. Ia juga berfungsi menghalang arus DC dan hanya membenarkan isyarat audio sahaja melaluinya.

1.4 Pengenalan CCTV (Closed-Circuit Television)

Closed-circuit television (CCTV) adalah kamera yang merakam imej video dan menghantar isyarat video komposit tempat-tempat tertentu. CCTV sering digunakan untuk tujuan pengawasan yang biasa terdapat di bank, lapangan terbang, bangunan-bangunan malah sekarang ini juga digunakan di rumah-rumah.

Digital Video Recorder (DVR)

DVR adalah sistem yang digunakan oleh CCTV untuk merakam video dalam bentuk digital. Bagi menyimpan data atau maklumat yang dirakam, DVR hendaklah disertakan dengan hard disk dengan kapasiti yang besar sekurang-kurangnya 80Gb dan ke atas

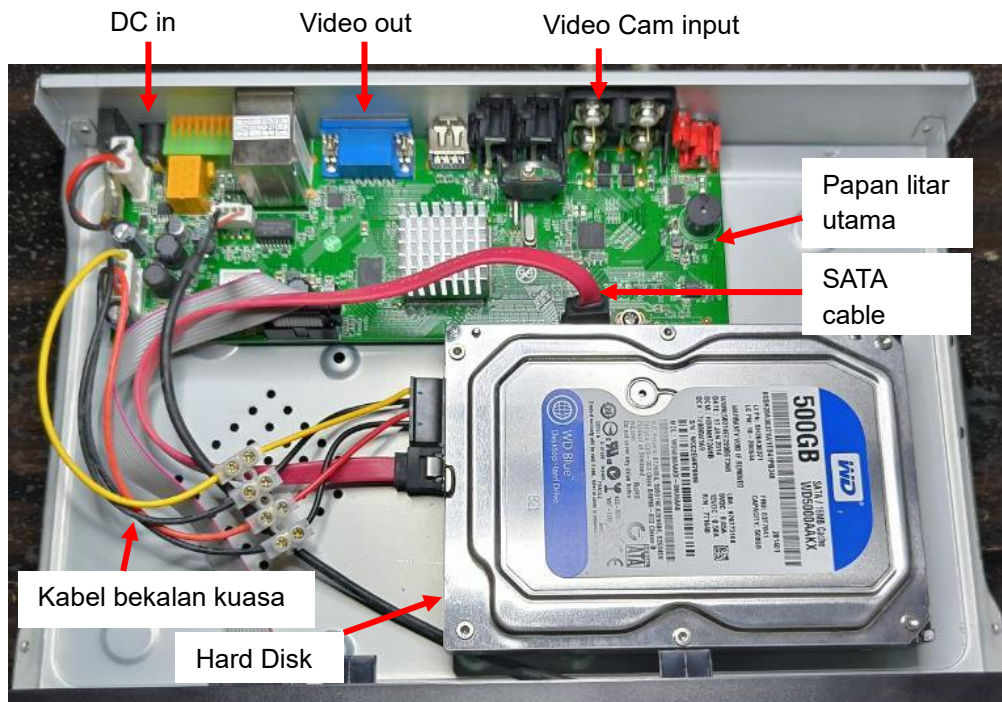
Pada masa kini terdapat pelbagai lagi jenis sistem CCTV hasil daripada penyelidikan dan kemajuan berterusan. Antaranya seperti kepelbagaian DVR yang boleh disambungkan ke talian internet, sistem pemantauan berkomputer dan yang menjadi perhatian masa kini adalah IP Camera.



Rajah 21 DVR sebuah CCTV panel hadapan dan belakang

Lokasi pemasangan DVR perlulah diletakkan di tempat yang sesuai bagi memastikan:

- i. keselamatan DVR dan video rakamannya tidak mudah diakses orang pihak yang tidak berkaitan.
- ii. tidak terdedah kepada cahaya matahari atau hujan yang boleh menyebabkan DVR mudah rosak.
- iii. proses penyelenggaraan dapat dilakukan dengan mudah.



Rajah 22 Bahagian dalam DVR

Rajah di atas menunjukkan bahagian dalam sebuah DVR. Di dalamnya terdapat sebuah papan litar utama dan storan (*hard disk*). Papan litar utama akan memproses isyarat audio/video yang masuk dan keluar. Ia juga memproses arahan yang diberikan melalui *keyboard* atau tetikus. Papan litar utama perlu menerima voltan DC 12V melalui terminal *DC in* untuk berkerja.

Hard disk berfungsi menyimpan data yang dirakam oleh kamera. Data akan keluar dan masuk ke *Hard disk* melalui *SATA cable*. *Hard disk* tidak berfungsi jika kabel bekalan kuasa yang dibekalkan kepadanya rosak atau terbuka.

Terminal *Video camera input* menerima isyarat dari kamera video dan menghantar ke papan litar utama untuk diproses. Manakala terminal video out iaitu terminal VGA berfungsi untuk menghantar isyarat audio/video ke monitor atau skrin paparan.

Jika *Hard disk* mengalami kerosakan, rakaman dari kamera video tidak lagi dapat disimpan sebaliknya rakaman imej atau video semasa hanya boleh dipapar di monitor atau skrin. Tanda-tanda berlaku kerosakan pada *hard disk* apabila ia mengeluarkan bunyi geseran atau monitor memaparkan "*Hard disk not found*"

1.5 KEADAAN PERKAKAS ELEKTRONIK

[M5]

Baik

Baik bermaksud peralatan beroperasi dengan baik seperti yang terkandung dalam manual pengguna. Contoh ialah seperti televisyen yang dapat menghasilkan suara dan video yang baik.

Rosak

Peralatan tidak dapat berfungsi sepenuhnya. Banyak perkara yang menyebabkan komponennya sering rosak. Salah satu sebabnya adalah kerana penggunaan atau kerana faktor usia komponen itu sendiri.

Separa Rosak / Intermittent

Separa rosak bermaksud keadaan dimana sesuatu peralatan itu berfungsi dengan baik tetapi beberapa ketika ianya tidak berfungsi. Beberapa ketika kemudian ianya berfungsi semula. Contoh kerosakan seperti berikut.

- Bunyi bising sewaktu pengeringan untuk mesin basuh.
- Bahagian Patah - plastik atau logam yang patah.
- Pendawaian patah dalam cordset – kedudukan dalaman dalam konduktor cordsets atau tali menghubungkan lain yang disebabkan oleh lenturan, menarik, atau penyalahgunaan jangka panjang lain. Ini adalah salah satu masalah yang paling biasa dengan pembersih vakum yang cenderung untuk diseret di sekitar dengan ekornya.
- Sambungan dalaman tidak elok- wayar rosak, terminal berkarat atau longgar.

1.6 JENIS KEROSAKAN PERKAKAS ELEKTRONIK

Komponen

Jenis kerosakan komponen elektronik adalah seperti jadual di bawah:

KESAN	KEROSAKAN
1. Kerosakan pada pengubah Voltan dc keluaran 0V dan tiada voltan sekunder. Rintangan belitan primer dan sekunder rendah (normal)	Dawai penyambung bekalan masukan atau fuis terbuka
Voltan dc keluaran 0V dan tiada voltan ac pada belitan sekunder. Rintangan belitan primer infiniti dan rintangan rendah pada belitan sekunder.	Belitan primer terbuka
Voltan dc keluaran 0V dan tiada voltan ac pada belitan sekunder. Rintangan belitan sekunder infiniti dan rintangan rendah pada belitan primer.	Belitan sekunder terbuka
2. Kerosakan pada penerus (gelombang penuh dan tetimbang) Voltan dc keluaran rendah dan terdapat voltan riak.	Diod penerus terbuka
Fius terbuka disebabkan arus yang berlebihan. Rintangan pada pengubah normal	Diod penerus pintas.
Litar berfungsi dengan normal tetapi voltan dc keluaran lebih rendah dari yang sepatutnya.	Rintangan diod penerus menjadi tinggi (maka voltan pincang bertambah)
3. Kerosakan kapasitor penapis Voltan dc keluaran rendah, paras voltan riak bertambah. Pengaturan voltan lemah.	Kapasitor penapis terbuka
Fius terbuka, rintangan keluaran penerus rendah bila diukur pincang depan dan songsang.	Kapasitor penapis pintas.

Voltan dc keluaran rendah dengan paras voltan riak bertambah. Pengaturan voltan lemah (mungkin litar berfungsi dengan tak stabil)	Kapasitor penapis bocor.
4. Kerosakan litar pengatur	
Voltan dc keluaran 0V dan voltan masukan ke pengatur sedikit tinggi dari normal.	Transistor siri dasar dan pengeluar terbuka.
Voltan masukan dan keluaran pengatur sama, fuis boleh jadi terputus atau merosakan transistor disebabkan arus yang berlebihan.	Transistor pemungut dan pengeluar terpintas.
Voltan dc keluaran rendah, transistor siri menjadi panas.	Diod zener terpintas
Tiada voltan rujukan, voltan dc keluaran mungkin akan tinggi atau rendah bergantung kepada corak sambungan diod zener.	Diod zener terbuka.
Voltan dc keluaran lebih tinggi dari sepatutnya, tiada pengaturan voltan dan tiada voltan kawalan.	Penguat ralat terbuka (transistor atau I.C)
Diod zener menjadi panas disebabkan arus yang berlebihan. Litar tak boleh dikawal. Voltan dc keluaran rendah lebih rendah dari voltan zener.	Penguat ralat pintas.

Motor

[M6]

Terdapat 2 jenis motor iaitu;

- i. Pergerakan motor menggunakan carbon brush(Motor AC).
Karbon brush biasa mudah haus. Jika ianya habis motor tidak dapat bergerak.
- ii. Pergerakan motor menggunakan gelung dengan magnet kekal (motor DC) Gegelung boleh putus, terbakar atau terpintas menyebabkan motor tidak berpusing.

- iii. Pergerakan motor menggunakan gelung magnetik (motor AC)
Gegelung boleh putus, terbakar atau terpintas menyebabkan motor tidak berputar.

1.7 ALATAN PENYENGGARAAN

Alatan penyenggaraan perlu dipastikan sesuai dengan penyenggaraan yang akan dilakukan. Ianya terdiri dari;

Alatan Tangan

ALATAN TANGAN



Playar Muncung Tirus

Fungsi :

1. Membengkok dan memotong dawai halus.
2. Memotong kaki komponen.
3. Memegang atau mencapai komponen elektronik di ruang yang sempit.



Playar Kacip (Pemotong Sisi)

Fungsi :

1. Memotong dawai dan wayar elektrik.
2. Memotong kaki komponen elektronik.



Penjalur wayar

Fungsi :

1. Menjalur dan memotong wayar.



Fungsi :

1. Mencairkan timah pateri ketika kerja - kerja pematerian.



Fungsi :

1. Menyedut timah pateri ketika kerja - kerja pembaikan litar.



Fungsi :

1. Melonggarkan dan mengetatkan skru.
2. Mengandungi pemutar skru jenis mata rata dan mata Philips.
3. Saiz : panjang dan lebar hujung mata.

1.8 LOKASI KERJA PEMBAIKAN

Apabila menerima aduan pelanggan mengenai kerosakkan peralatan elektronik, seseorang juruteknik haruslah segera ke lokasi berkenaan. Namun kerosakan peralatan elektronik bergantung kepada beberapa faktor:

- i. Kerosakkan Major/besar- Dimana peralatan yang rosak di kawasan pelanggan tidak boleh dibaiki sebaliknya perlu dibawa balik ke bengkel / workshoop.
- ii. Kerosakan Minor/Kecil- Kerosakkan yang boleh dibaiki dengan segera ditempat pelanggan.

Namun kerja pembaikan di kawasan pelanggan perlu dinilai berdasarkan faktor berikut:

Rumah

Rumah kediaman biasanya adalah tempat yang selesa dan bersih. Jika ada ruang pembaikan di kawasan rumah pastikan perkara berikut dipatuhi;

- i. Tiada tumpahan minyak di kawasan pembaikan
- ii. Kawasan sekitar perlu diperkemaskan seperti asal sebelum meninggalkan kawasan pembaikan.

Pejabat

Pejabat biasanya terdapat pelbagai urusan yang sulit dan tertutup. Kerja pembaikan seharusnya dielakkan di dalam pejabat. Jika tiada pilihan pembaikan seharusnya dibuat dengan cepat dan kemas

Kilang

Kawasan kilang adalah kawasan yang sentiasa sibuk dengan kerja produktion. Kerja pembaikan tidak seharusnya boleh mengganggu line produktion. Jika pembaikan perlu dilakukan di kawasan kilang sila pastikan kerja tersebut dapat dilaksanakan dengan kadar segera dan mematuhi SOP kawasan berkenaan.

1.9 MANUAL PEMBAIKAN [M7]

Manual merupakan katalog yang mengandungi langkah-langkah untuk proses membaikpulih perkakas elektronik yang meliputi seluruh aspek seperti litar untuk setiap bahagian dalam televisyen, radio dan lain-lain lagi.

- Manual adalah maklumat perkhidmatan terdiri daripada maklumat yang diperlukan untuk mengekalkan produk untuk kerja yang baik.
- Maklumat keselamatan
- Hidraulik keperluan kebersihan cecair dan cadangan
- Prosedur pemasangan dan permulaan
- Keperluan penyelenggaraan yang dijadualkan maklumat penyelesaian masalah
- Prosedur pembaikan kecil. Prosedur pembaikan kecil termasuk aktiviti pembaikan dan penyelenggaraan yang boleh dilakukan ke atas produk tanpa melanggar jaminan

2.0 RAJAH LITAR [M7]

Litar adalah penyambungan komponen-komponen elektronik di antara satu sama lain mengikut keperluan sesuatu tugas. Sebagai contoh penyambungan di antara bateri dan mentol pada lampu suluh. Sambungan yang betul akan membolehkan mentol lampu suluh menyala dan tidak merosakkannya. Ia adalah sebuah litar yang ringkas. Litar yang lebih rumit terdapat pada peralatan elektrik di rumah sebagai contoh televisyen, komputer dan lain-lain lagi. Rekaan dan penyambungan sesuatu litar yang baik adalah penting untuk memastikan projek berfungsi dengan baik dan mempunyai kepanjangan hayat komponen yang sepatutnya. Penerangan tentang litar akan lebih diperincikan dimukasurat "Litar" dan juga didalam projek-projek elektronik yang akan datang.

2.1 PROSEDUR KESELAMATAN DAN LANGKAH BERJAGA-JAGA

2.1.1 Keselamatan diri

Kecuaian semasa melakukan kerja boleh mengakibatkan kemalangan. Oleh yang demikian, mematuhi peraturan keselamatan dengan betul amatlah penting untuk mengelakkan diri daripada terlibat dengan sebarang kemalangan. Antara peraturan yang perlu diikuti dan diamalkan adalah :

Cara berpakaian

- i. Memakai pakaian bengkel
- ii. Memakai kasut bertebat dan bertumit rendah
- iii. Tidak memakai barang kemas
- iv. Tidak memakai tali leher

Sikap

- i. Sentiasa mematuhi arahan
- ii. Merancang aktiviti sebelum memulakan kerja
- iii. Melaporkan sebarang kerosakan
- iv. Menggunakan alat yang betul
- v. Menggunakan alat mengikut prosedur yang ditetapkan

Fizikal

- i. Sihat
- ii. Tidak rabun warna
- iii. Jelas penglihatan

2.1.2 Keselamatan Alat

Peralatan elektrik hendaklah sentiasa dalam keadaan baik dan dilengkapi dengan ciri-ciri keselamatan yang ditetapkan. Antara ciri keselamatan yang perlu diperhatikan adalah:

- i. Penebatan
Semua alat dan perkakasan elektrik hendaklah mempunyai penebat yang baik dan sempurna.
- ii. Penggunaan alat pematerian (*soldering iron*)
Alat pemateri adalah satu alat untuk meleburkan bahan pemateri, oleh yang demikian hujung alat peteri adalah panas dengan itu elakkan

dari meletakkannya dimerata-rata. Letakkan alat pemateri di pemegangnya (*holder*).

Elakkan dari mengetuk alat pateri untuk membersihkan hujung alat pemateri dari bahan pateri sebab ia akan merosakkan elemen pemanasnya. Gunakan span basah untuk membersihkannya

iii. Penggunaan meter pelbagai (*multimeter*)

Gunakan julat yang betul

Pastikan kekutuban yang betul

Litar pintas

Litar pintas adalah sambungan berintangan sangat rendah antara dua titik yang berbeza voltannya di dalam litar elektrik secara tidak sengaja. Dengan kata lain dua wayar menyentuh atau menghubungi mana-mana logam peralatan. ini disebabkan kerana kualiti pembuatan dan barang yang rendah digunakan.

Ujian secara penglihatan iaitu memeriksa dawai pengalir yang terdedah atau wayar dengan penebat genting atau haus menyentuh bahagian logam, terminal mereka tidak boleh disambungkan dengan wayar yang lain. Menggunakan multimeter pada skala ohm yang tinggi untuk memeriksa antara palam AC dan mana-mana bahagian logam terdedah.

Punca Bekalan Kuasa

Arus elektrik boleh diperoleh melalui pemotongan uratdaya / fluks magnet. Satu dinamo basikal akan menghasilkan arus elektrik apabila urat daya magnet dipotong oleh (rotor) berputar akibat kayuh roda basikal.



Rajah 23 Dinamo basikal

Dengan konsep ini penjanaan elektrik dihasilkan dengan kuantiti yang besar oleh Syarikat dibawah kawalan kerajaan seperti TNB.

2.2 PUNCA BEKALAN KUASA UTAMA

[M8]

Punca bekalan kuasa yang dibekalkan kepada kita bernilai 240 volt. Ia dikenali sebagai Voltan (*voltage*).

Voltan (Voltage)

Kuasa elektrik yang dibekalkan dalam negara kita adalah dalam bentuk AC 240V RMS dan 50Hz. Voltan AC (*Alternating current*) atau AU (Arus ulang alik) bernilai 240 volt diperlukan untuk menghidupkan kebanyakan perkakasan elektrik.

Walau bagaimana pun voltan DC (*Direct current*) diperlukan untuk mengendalikan sebahagian besar alat elektronik contohnya Radio. Peralatan elektronik lain juga memerlukan voltan DC samada dalam nilai yang lebih tinggi atau rendah dan memerlukan voltan DC yang stabil. Bekalan kuasa DC adalah merupakan satu litar elektronik yang menukarkan voltan bekalan utama AC 240V kepada voltan DC yang diperlukan.

Arus terus (DC / AT)

Merujuk kepada arus elektrik yang mengalir sehala. Arus terus dihasilkan daripada pelbagai sumber seperti bateri, termogandingan, sel suria serta dinamo jenis komutator. Di dalam arus terus, cas elektrik mengalir pada arah yang tetap berbeza dengan arus ulang-alik.

Arus terus juga boleh diperolehi daripada bekalan arus ulang-alik dengan menggunakan diod atau *rectifier* yang membenarkan arus mengalir sehala sahaja. Arus terus juga boleh ditukar kembali ke arus ulang-alik dengan menggunakan *inverter* ataupun set motor-penjaja.

Arus terus digunakan untuk mengecas bateri, serta pada hampir kesemua sistem elektronik. Kuasa elektrik arus terus pada kuantiti yang besar digunakan dalam penghasilan aluminium daripada bijihnya serta proses elektrokimia yang lain. Sistem penghantaran arus terus voltan tinggi (HVDC) digunakan dalam penghantaran pukal bekalan elektrik merentasi jarak yang sangat jauh ataupun untuk menghubungkan antara dua grid arus ulang-alik yang berjiran.

Pengesan Arus (Current Tracer)

Banyak peralatan yang digunakan untuk menentukan kehadiran voltan, antaranya Pengesan arus (*Current Tracer*) ini juga dikenali dengan nama Pengesan litar pintas (*short detector*). Ia boleh digunakan bagi mengesan jumlah arus yang kecil yang melalui sesuatu litar tercetak yang terdiri daripada beberapa komponen elektronik.

Sesetengah pengesan arus (*current tracer*) akan menyalakan LED untuk menunjukkan terdapat arus manakala ada juga alat pengesan arus yang mengeluarkan bunyi “buzz” untuk tujuan yang sama. Untuk pengesan arus yang menggunakan bunyi “buzz”, biasanya bunyinya akan bertambah kuat bila alat ini di bawa menghampiri tempat di mana berlakunya litar pintas



Rajah 24 Pengesan arus

Pengesan arus boleh mengesan sebarang perubahan arus dengan cepat apabila tempat yang hendak diuji tidak terdapat arus yang berubah, maka kita terpaksa memasukkan denyutan (pulser) yang dikeluarkan dari *Logic Pulser*.

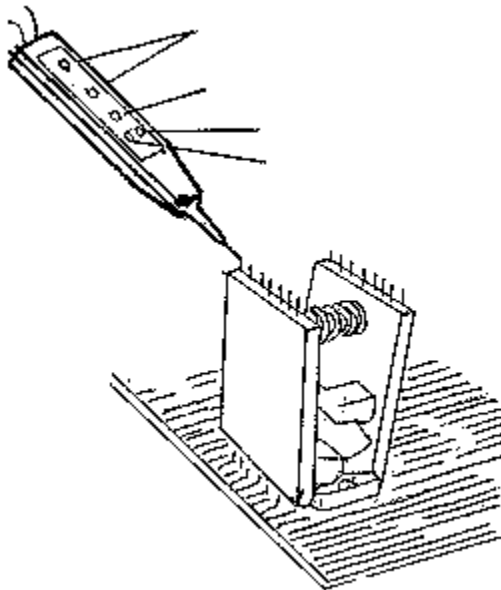
Pengesan arus ini sangat sesuai digunakan pada IC atau litar pintas (short circuit) pada +5V pada punca positif atau negatif (*ground*). Pengesan arus ini beroperasi dengan menggunakan voltage / voltan +5V yang diambil daripada litar yang sedang diuji.

Test Clip

Bila kita menggunakan *logic probe*, kita terpaksa mengambil bacaan daripada pin IC yang berbagai jenis yang kedudukan pula berselerak pada PCB (*Printed Circuit Board*)



Kadang-kadang terdapat IC yang terletak dibahagian yang agak sulit untuk mengambil bacaan daripada pin-pinnya. Untuk mengatasi keadaan ini dan bagi menyenangkan ujian dibuat ke atas pin IC tertentu, maka kita boleh menggunakan IC Test Clip seperti ditunjukkan dalam gambar di bawah.



IC Test Clip telah dibuat dengan begitu rupa supaya ianya boleh dipasangkan pada pin-pin IC dan ini bermakna kita hanya perlu membuat ujian dengan menggunakan *logic probe* pada pin-pin yang terdapat pada bahagian atas IC Test Clip sahaja dan tidak lagi pada pin IC. IC Test Clip terdapat dalam beberapa saiz yang sesuai digunakan untuk IC yang tertentu, umpamanya jenis 14, 16, 20, 22, 24, 30 dan 40 pin.

Meter

Multimeter, juga dikenali sebagai meter volt/ohm, ialah satu alat pengukuran elektronik yang boleh digunakan untuk mengukur nilai perintang, arus, voltan, transistor, diod dan lain-lain. Ia terbahagi kepada dua jenis iaitu analog dan digital.



Jarum penunjuk untuk menentukan nilai yang diukur. Multimeter ini sering disebut dengan multimeter tradisional. Bagi mereka yang masih baru dan tak pernah menggunakan multimeter, menggunakan multimeter jenis Multimeter analog akan menyukarkan dalam hal pembacaan nilai yang tertera di layar.

Multimeter digital pula merupakan jenis multimeter moden yang sistem kerja alatnya memberikan output berbentuk angka-angka. Angka-angka tersebut biasanya tertera pada display kristal liquid atau liquid crystal display (LCD), nilai dari alat yang diukur akan dapat kita ketahui dengan mudah. Kelebihan multimeter digital dibanding dengan multimeter analog ialah nilai yang ditunjukkan oleh multimeter digital jauh lebih tinggi dibanding dengan nilai yang ditunjukkan oleh multimeter analog.

Test pen

Digunakan untuk menguji kehadiran arus elektrik di samping melakukan kerja-kerja ringan seperti mengetat atau melonggarkan skru.

2.4 JULAT / JENIS VOLTAN

Terdapat dua jenis voltan yang wujud bagi menghidupkan peralatan elektronik.

2.4.1 Arus Ulangalik (AU)/ Alternate Current (AC)

Arus ulangalik adalah sumber bekalan kuasa utama yang diambil dari Tenaga Nasional Berhad (TNB). Untuk pengguna biasa pihak TNB hanya membekalkan arus ulangalik bernilai 240volt. Untuk industri terdapat pelbagai nilai voltan iaitu 120volt, 240volt dan 415volt. Nilai ini boleh diubah dengan tranformer yang terdapat kawasan industri.

2.4.1 Arus Terus DC power

Jenis voltan arus terus boleh didapati dari pelbagai sumber iaitu seperti:

i. Unit bekalan kuasa DC

Unit bekalan kuasa DC menerima voltan AC dari bekalan TNB dan menukarkan menjadi DC yang pelbagai nilai julat bergantung kepada sesuatu unit bekalan DC.

ii. Bateri Sel Basah

Sumber arus AT juga boleh didapati dari sel basah dari pelbagai nilai. Nilainya arus biasanya tinggi bergantung kepada keperluan. Biasanya bateri sel basah digunakan oleh kenderaan bermotor seperti kereta, lori, motor sikal dan lain-lain. Bateri jenis ini boleh dicas semula oleh engine melalui chager yang terdapat pada kenderaan.

iii. Bateri Sel Kering

Sumber arus AT juga boleh didapati dari sel kering tetapi nilai arusnya adalah rendah. Bateri ini biasanya digunakan untuk jam, permainan kanan-kanan, remote control dan lain-lain.

SOALAN/QUESTION :

Jawab soal dibawah.

1. Nyatakan TIGA contoh perkakas elektronik.

a. _____

b. _____

c. _____

2. Nyatakan TIGA peralatan untuk pengujian perkakas elektronik yang rosak.

a. _____

b. _____

c. _____

3. Terangkan secara ringkas bagaimana untuk mengukur voltan dengan meter volt.

4. Nyatakan secara ringkas keselamatan diri yang perlu diamalkan.
