



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik Audio Video

**Melakukan Pemeriksaan PCB Assembly
secara Visual/Manual
ELM.UM02.015.01**



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL	6
BAB I	7
PENDAHULUAN	7
A. Tujuan Umum	7
B. Tujuan Khusus	7
BAB II.....	8
MEMERIKSA KELENGKAPAN KOMPONEN YANG TELAH DIRAKIT SECARA VISUAL...8	
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memeriksa kelengkapan komponen yang telah di rakit secara Visual	8
1.Kesehatan mata	8
a.Pengertian Mata Struktur Dan Definisi Mata	8
b.Struktur bagian mata dan fungsinya	9
c.Bagian Dalam Mata	10
d.Mekanisme Penglihatan.	15
e.Mata dan Warna	16
f.Ciri Mata Sehat	20
2.Kelengkapan alat bantu pemeriksaan Visual dipersiapkan seperti kaca pembesar dan Master Sample.	21
a.Kaca Pembesar	21
<i>Kaca pembesar dilengkapi lampu dengan daya 13 watt (sangat terang) sehingga membantu melihat benda yang kecil dengan terang.</i>	21
b.Magnifier Lamp Cody	21
c.Waldmann LED Ring	23
d.Waldmann OMNIVUE™	23
e.Waldmann RLLE - Ring Magnifier	25
f.Fluorescent Swing Arm Magnifying Lamp	26
g.Master Sample	27
h.Visual Inspection	28
i. Mikroskop stereo	32
j. Electronics Inspection	34
3.Menyiapkan Kelengkapan alat bantu pemeriksaan Visual.	39
4.Memeriksa kelengkapan PCB Assembly berdasarkan kesesuaiannya dengan membandingkan Master sample PCB Assembly atau Gambar kerja secara visual	40

B. Keterampilan yang diperlukan dalam menyiapkan pekerjaan	40
C. Sikap yang diperlukan dalam menyiapkan pekerjaan	40
BAB III	41
MENANGANI PCB ASSEMBLY YANG BERMASALAH	41
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menangani PCB assembly yang bermasalah	41
1. Pelacakan komponen yang tidak sesuai pemasangannya	41
2. Metode penanganan PCB Assy yang bermasalah	53
3. Konsep tentang administrasi pencatatan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan SOP	55
4. Konsep tentang laporan ketidaksesuaian hasil inspeksi sesuai prosedur	58
B. Keterampilan yang diperlukan dalam pemeriksaan PCB Assembly secara Visual/Manual.	61
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam pemeriksaan PCB Assembly secara Visual/Manual.	61
DAFTAR PUSTAKA	62
A. Buku Referensi	62
B. Referensi Lainnya	62
DAFTAR ALAT DAN BAHAN	63
A. Daftar Peralatan / Mesin	63
B. Daftar Bahan	63
DAFTAR PENYUSUN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mata.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Struktur mata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Bagian dalam mata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4.Mekanisme penglihatan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5. Spektrum-Radiasi Gelombang Elektromagnetik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6. Susunan Mata Manusia Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7. Bagian Filter Cahaya Mata Manusia.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8. Spektrum Sensitivitas CONE Mata Manusia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9. Spektrum Sensitivitas <i>RODS</i> Mata Manusia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Magnifier Lamp Cody.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Magnifier Lamp.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Waldmann Led Ring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Waldmann Omnive.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Waldmann RLLE - Ring Magnifier.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Fluorescent Swing Arm Magnifying Lamp.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Master sample	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Gambar Visual inspection.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 Inspeksi visual pada penyolderan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 . Inspeksi visual pada perusahaan.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20 Gambar Mikroskop stereo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21 Gambar mikroskop stereo eyepieceless Mantis ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.22 Gambar Surface-mount technology.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.23 Komponen SMD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.24 Gambar Mikroskop stereo 'eyepieceless' Lynx....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.25 Gambar Kamera inspeksi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.26 Gambar referensi kemasan transistor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.27 Gambar Transistor NPN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.28 Pengujian transistor langkah 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.29 Pengujian transistor langkah 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.30 Pengujian transistor langkah 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.31 Penguji kaki transistor langkah 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.32 Pengujian kaki transistor langkah 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.33 Pengujian kaki transistor langkah 3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.34 Pengecekan diode dengan AVO Analog	Error! Bookmark not defined.

Gambar 2.34 Resistor terbakar.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 2.34 Transistor terbakar.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Hasil pelacakan kerusakan..... Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu Kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk memeriksa hasil PCB assy secara Visual/ Manual. Unit ini lebih banyak mengandalkan kemampuan ketelitian dalam memeriksa hasil PCB assy apakah sudah sesuai SOP atau belum. Pemeriksaan Visual ini biasanya dilakukan pada proses hasil Insert mesin PCB dan Insert manual PCB.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui memeriksa hasil PCB assembly secara visual/ manual ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memeriksa kelengkapan komponen yang telah di rakit secara Visual,
2. Menangani PCB assy yang bermasalah

BAB II

MEMERIKSA KELENGKAPAN KOMPONEN YANG TELAH DIRAKIT SECARA VISUAL

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam memeriksa kelengkapan komponen yang telah di rakit secara Visual

1. Kesehatan mata

a. Pengertian Mata Struktur Dan Definisi Mata

Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia. Secara konstan mata menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang kontinu yang dengan segera dihantarkan ke otak

Mata adalah salah satu organ tubuh yang termasuk ke dalam pancaindera dan memiliki fungsi yang sangat penting. Fungsi utama mata adalah sebagai indera penglihatan. Kita dapat melihat semua benda disekitar karena fungsi mata berjalan dengan baik. Organ ini merupakan organ yang sistem kerjanya berhubungan dengan cahaya (gelap terang). Organ mata memiliki struktur dan fungsi yang kompleks. Manusia telah memanfaatkan ilmu pengetahuan tentang mata untuk menciptakan sebuah alat yang kita sebut dengan kamera. Walaupun demikian, kamera tetap tidak lebih baik daripada mata manusia. Ciptaan tuhan tentunya merupakan yang paling sempurna



Gambar 2.1. Mata

b. Struktur bagian mata dan fungsinya

Bagian – bagian mata dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu organ dalam dan organ luar.

1) Bagian Luar Mata

Bagian luar mata secara umum tidak berhubungan dengan fungsi penglihatans secara langsung. Bagian-bagian ini lebih tepatnya berfungsi untuk melindungi dan mendukung fungsi bagian dalam mata. Beberapa bagian luar mata adalah :

2) Bulu Mata

Bulu mata adalah bagian berupa rambut halus yang terletak pada atas dan bawah kelopak mata. Bulu mata berfungsi sebagai pelindung dari kotoran yang hendak masuk. Kotoran ataupun benda asing lainnya yang masuk ke dalam mata dapat mengganggu fungsi utama mata sebagai organ penglihatan.

3) Kelopak Mata

Kelopak mata adalah lipatan kulit lunak di atas mata dan di bawah mata yang memiliki fungsi utama untuk melindungi bola mata. Kelopak mata yang normal dapat menutup dan membuka dengan baik. Kelopak mata dapat bergerak dengan sengaja, tetapi dapat juga bergerak secara refleks. Gerakan sengaja terjadi sesuai dengan keinginan kita, namun gerakan refleks terjadi tanpa dapat kita kontrol, contohnya ketika ada benda asing yang masuk ke mata, maka kelopak mata akan tertutup secara otomatis.

4) Alis Mata

Alis mata adalah bagian yang terdapat di atas kelopak mata (atas) kiri dan kanan. Alis mata disusun oleh rambut-rambut halus. Ada orang yang memiliki alis mata yang tebal, adajuga yang memiliki alis mata yang tipis. Fungsi utama alis mata juga sama dengan

bagian mata luar lainnya, yaitu untuk melindungi mata dari benda asing, terutama dari keringat yang menetes dari dahi.

5) Kelenjar mata (Kelenjar Lakrimalis)

Kelenjar lakrimalis adalah kelenjar yang berperan dalam produksi air mata. Kelenjar mata terletak pada bagian luar atas kelopak mata. Air mata yang diproduksi dialirkan melalui saluran (duktus) ke bagian samping (lateral) konjungtiva, kemudian akan dibawa ke seluruh bagian bola mata dengan refleks kedipan mata.



Gambar 2.2 Struktur mata

c. Bagian Dalam Mata

1) Sklera (Selaput Putih)

Sklera merupakan lapisan luar bola mata yang konsistensinya lumayan keras karena disusun oleh zat tanduk. Kata sklera sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu "skleros" yang artinya keras. Karena sifatnya yang keras, sklera berfungsi untuk melindungi bagian dalam dari bola mata. Normalnya Sklera berwarna putih, elastis, tembus cahaya dan berserat kuat. Pada mata manusia keseluruhan sklera berwarna putih sehingga terlihat kontras

dengan iris, namun pada mamalia lain skleranya kebanyakan berwarna gelap, sejenis dengan iris.

2) Koroid

Koroid merupakan bagian mata yang terletak diantara Sklera dan Retina. Koroid sering juga disebut sebagai lapisan pembuluh darah pada mata, fungsi koroid adalah untuk memberikan nutrisi dan oksigen kepada struktur di sekitarnya, terutama retina. Koroid normal berwarna coklat atau hitam, warna gelap ini dimiliki agar cahaya yang masuk tidak dipantulkan kembali. Bagian koroid yang terputus akan membentuk iris, kemudian pada iris terdapat pupil yaitu bagian yang berbentuk seperti lubang kecil. Koroid memiliki 4 lapisan, yaitu :

- Lapisan Hallerm yaitu bagian terluar dari koroid dengan diameter pembuluh darah yang paling besar.
- Lapisan Sattler yaitu lapisan dengan pembuluh darah ukuran sedang pada daerah koroid.
- Koriokapilaris merupakan bagian koroid yang pembuluh darahnya berupa pembuluh kapiler.
- Membran bruch yaitu bagian terdalam dari koroid dengan ukuran pembuluh darah yang paling kecil.

3) Iris (Selaput Pelangi)

Iris (selaput pelangi) merupakan bagian berwarna pada mata yang memiliki otot-otot kecil untuk mengatur pencahayaan yang diterima. Jaringan dalam iris berfungsi untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata, sedangkan pigmen dalam iris bertanggung jawab untuk menentukan warna mata seseorang. Setiap manusia memiliki pola dan tekstur iris yang berbeda, oleh karena itu iris dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang, sama halnya dengan sidik jari. Warna iris pada orang Indonesia

umumnya adalah coklat atau hitam, namun adapula orang yang memiliki iris berwarna biru, hijau, merah, dll.

4) Pupil

Pupil adalah bagian mata yang berbentuk seperti lingkaran dan terletak di tengah iris. Pupil berfungsi untuk mengatur cahaya yang masuk ke mata dengan cara melebarkan atau menyempitkan lingkarannya. Bila cahaya yang diterima semakin banyak (bertambah terang) maka pupil akan menyempit, sedangkan bila cahaya yang diterima semakin sedikit (bertambah gelap) maka pupil akan melebar. Cahaya yang masuk melalui pupil kemudian akan diteruskan ke lensa mata dan memusatkan bayangan ke retina. Pengaturan masukan cahaya oleh pupil berfungsi untuk menjaga penglihatan kita tetap Normal.

5) Retina

Retina adalah lapisan tipis yang terletak pada bagian dalam bola mata. Retina berfungsi untuk menerima cahaya dan membentuk bayangan benda dan kemudian akan disalurkan ke saraf otak. Retina memiliki sel yang peka terhadap cahaya yang disebut fotoreseptor. Terdapat 2 jenis sel yang berperan untuk menangkap cahaya, yaitu :

- Sel Batang (Basilus), merupakan sel yang berperan dalam menangkap cahaya lemah (pada malam hari atau dalam keadaan gelap).
- Sel Kerucut (Konus), berperan untuk menerima cahaya saat keadaan terang (pada siang hari).

Kepekaan retina terhadap cahaya akan menentukan ketajaman penglihatan seseorang. Pada manusia struktur retina berbentuk lingkaran dengan diameter sekitar 22 mm. Pada bagian tengah retina terdapat suatu daerah yang tidak

peka terhadap cahaya karena tidak memiliki fotoreseptor. Bagian ini disebut Blind Spot atau titik buta. Pada retina juga terdapat bintik kuning, yaitu bagian yang paling peka terhadap cahaya karena merupakan tempat berkumpulnya sel-sel saraf. Bintik kuning berfungsi untuk pusat penerimaan cahaya dan meneruskan sinyal tersebut ke otak.

6) Kornea

Kornea merupakan selaput bening mata yang transparan dan dapat ditembus oleh cahaya. Kornea merupakan bagian yang menutupi iris dan pupil, apabila kornea disentuh, maka akan terjadi refleks menutup mata. Kornea berfungsi sebagai membran pelindung dan struktur yang dilalui berkas cahaya untuk menuju ke retina. Struktur kornea dapat dikatakan halus seperti kaca, namun tetap kuat dan tahan lama. Kornea tidak memiliki pembuluh darah, sehingga sumber nutrisinya berasal dari aqueous humor dan dari air mata. Jaringan kornea terdiri atas 5 jaringan dasar, yaitu :

- Epitel (5 lapis epitel yang saling tumpang tindih)
- Lapisan Bowman (lapisan jaringan transparan yang disusun oleh serat protein kuat)
- Stroma (90% ketebalan kornea, sebagian besar terdiri dari air dan sebagian kecil lainnya merupakan kolagen)
- Descement (membran aseluler yang bersifat elastis)
- Endotel (lapisan tipis yang berfungsi menjaga keseimbangan kornea dengan pemompaan cairan)

7) Aqueous Humor

Merupakan cairan yang terdapat pada bilik depan mata. Aqueous Humor berfungsi untuk menjaga keseimbangan tekanan di dalam bola mata dan memberikan nutrisi penting untuk mata, serta mempertahankan bentuk dari bola mata. Aqueous humor terletak

diantara kornea dan lensa. Cairan dalam aqueous humor terus berganti untuk menjaga kondisinya agar ia dapat menjalankan fungsinya dengan baik.

8) Lensa Mata (Lensa Kristalin)

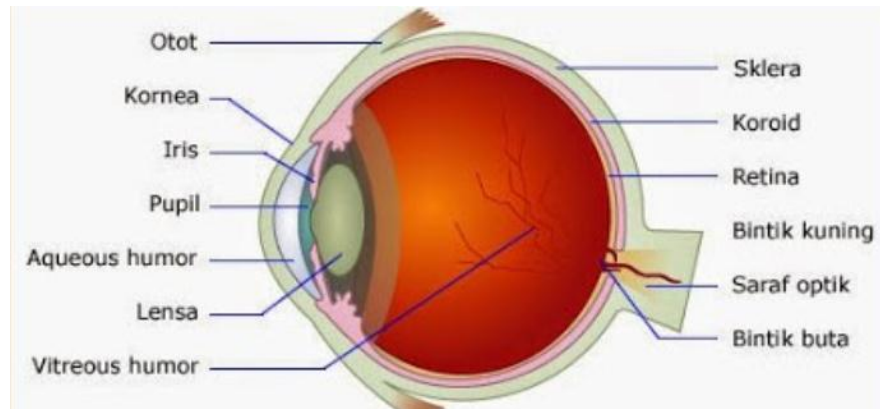
Lensa merupakan bagian mata yang terletak di belakang pupil dan iris mata. Lensa mata berfungsi untuk memfokuskan cahaya agar jatuh tepat ke retina. Lensa merupakan struktur yang transparan. Lensa mata memiliki kemampuan khusus yang disebut daya akomodasi, yaitu kemampuan untuk menebal atau menipis sesuai dengan jarak benda yang dilihat. Untuk menjalankan kemampuan tersebut, lensa didukung oleh otot mata (otot siliaris), kontraksi atau relaksasi dari otot ini akan membuat perubahan ukuran lensa sehingga dapat terjadi akomodasi. Lensa akan semakin cembung apabila melihat benda yang dekat, dan semakin cekung ketika melihat benda yang jauh.

9) Vitreous Humor

Vitreous Humor merupakan cairan kental bening yang mengisi sebagian besar bola mata. Vitreous Humor terletak sebuah ruangan diantara lensa mata dan retina. 98% dari vitreous humor merupakan cairan, sebagian lainnya terdiri dari serat kolagen halus, garam, gula dan sel – sel fagosit. Vitreous humor berfungsi untuk menjaga bentuk bola mata dan mengatur tekanan mata.

10) Saraf Optik (Saraf Kranial 2)

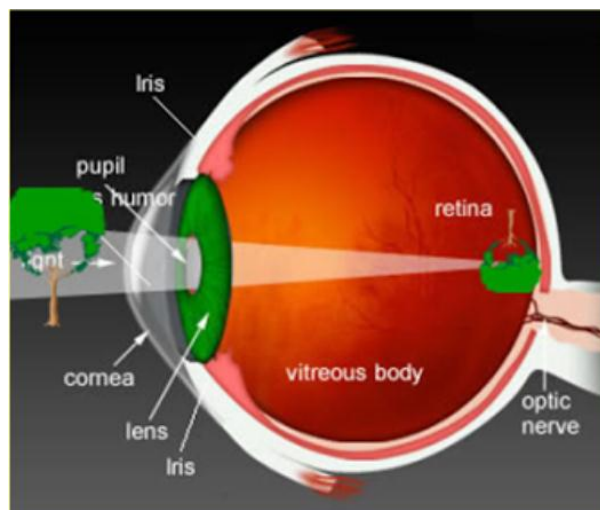
Saraf Optik merupakan susunan saraf yang berfungsi untuk menerima informasi dari retina dan kemudian meneruskan informasi tersebut ke otak.



Gambar 2.3 Bagian dalam mata

d. Mekanisme Penglihatan.

Benda-benda yang kita lihat memantulkan cahaya, kemudian cahaya tersebut ditangkap oleh mata. Cahaya menembus kornea, kemudian diteruskan ke pupil. Pupil melakukan pengaturan intensitas cahaya dengan cara melebar atau menyempitkan lingkarannya. Kemudian cahaya diteruskan ke lensa mata. Lensa mata dengan kemampuan daya akomodasinya mengatur penerusan cahaya sehingga jatuh tepat di bintik kuning retina. Pada bintik kuning, cahaya diterima oleh sel batang (cahaya lemah) atau sel kerucut (cahaya kuat) dan kemudian diteruskan ke otak dalam bentuk impuls melalui saraf optik. Impuls akan diterima oleh otak dan informasi yang diberikan akan segera diterjemahkan sehingga kita dapat melihat benda dengan jelas.

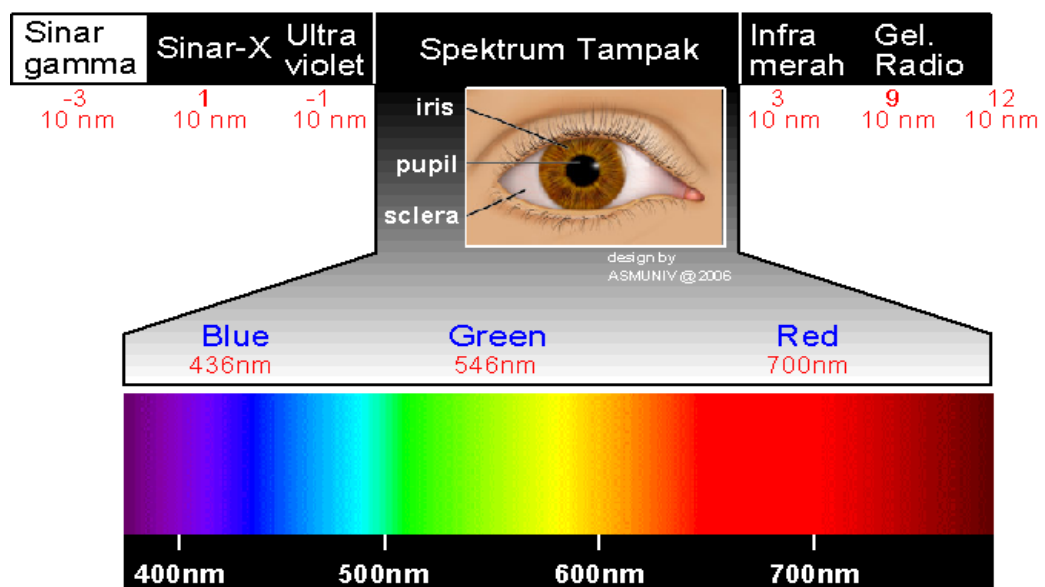


Gambar 2.4.Mekanisme penglihatan

e. Mata dan Warna

1) Spektrum warna

Radiasi cahaya tampak menempati pita frekuensi relatif pendek pada spektrum energi gelombang elektromagnetik-kira-kira antara 400nm dan 700nm. Sebagai contoh, untuk objek warna hijau mempunyai pantulan relatif ringan yaitu pada rentang panjang gelombang berkisar antara 500nm sampai dengan 700nm. Suatu benda putih mempunyai keseimbangan pantulan dari semua rentang panjang gelombang tampak. Gambar 2.6, memperlihatkan spektrum warna-radiasi gelombang elektromagnetik cahaya tampak.



Gambar 2.5. Spektrum-Radiasi Gelombang Elektromagnetik

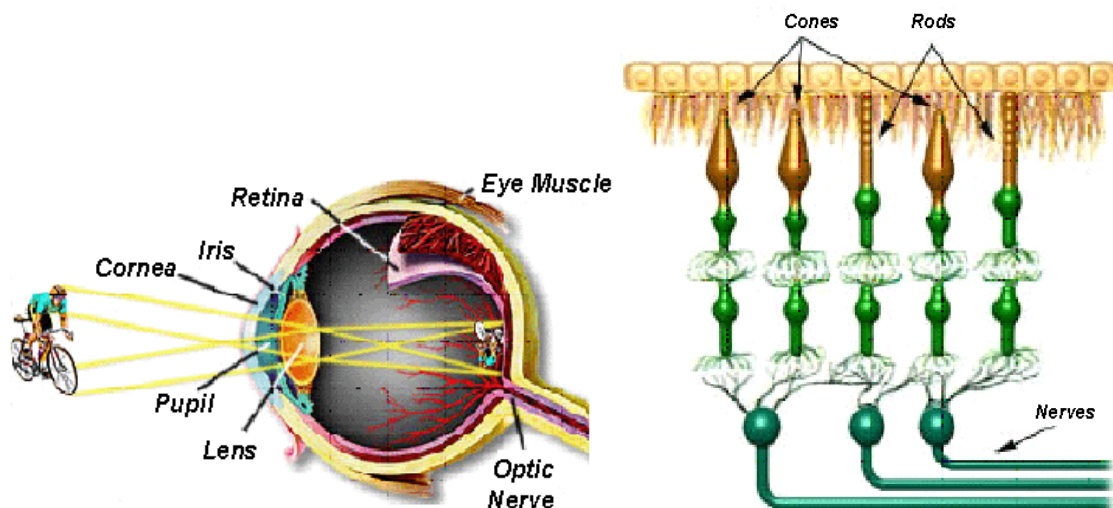
Menurut penglihatan mata manusia, bahwa semua warna akan nampak sebagai kombinasi dari tiga macam variasi warna dan lebih dikenal dengan sebutan warna-warna primer merah (R), hijau (G), dan biru (B). Untuk kepentingan standarisasi, yang mengacu pada komisi pengawas internasional CIE (Commission International de l'Eclairage-International Commission on Illumination) yang dikeluarkan pada tahun 1931 membari batasan

spesifikasi nilai panjang gelombang untuk ketiga warna dasar adalah seperti berikut:

Merah (R)= 436 nm, Hijau (G) = 546 nm Biru (B) = 700 nm

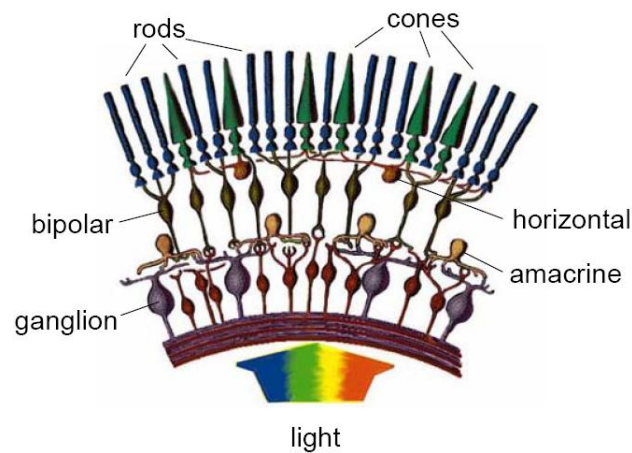
Warna-warna dasar dari warna primer dapat dijumlahkan untuk menghasilkan warna-warna sekunder magenta yaitu hasil penjumlahan dari dua warna dasar merah (R) dan biru (B), cyan hasil penjumlahan dari warna dasar hijau (G) dan biru (B), dan warna dasar kuning adalah hasil penjumlahan dari warna dasar merah (R) dan hijau (G), Gambar 6.6 memperlihatkan pencampuran dari ketiga warna-warna dasar dengan hasil putih. Prinsip televisi warna menerapkan konsep tiga warna dasar dengan menjumlahkan cahaya secara natural. Ada beberapa standarisasi model warna yang banyak digunakan, antara lain RGB, CMY, CMYK, YUV, YIQ, HIS, YDbDr, dan YCbCr.

Gambar 2.7 menunjukkan detail dari bagian anatomi amata yang fungsi utamanya adalah sama dengan kamera yaitu sebagai perekam objek yang dilakukan oleh retina dan dibedakan antara kromatik dengan luminan yang kemudian informasi tersebut difokuskan oleh lens dan didistribusikan dan diterima oleh bagian cones dan rods yang mana mengandung informasi warna dan luminan.



Gambar 2.6. Susunan Mata Manusia Keseluruhan

Permukaan retina secara terpisah dapat menyalakan sel yang peka rangsangan kemudian rangsangan tersebut didistribusikan ke bagian *Cones* dan *Rods* untuk dibedakan.



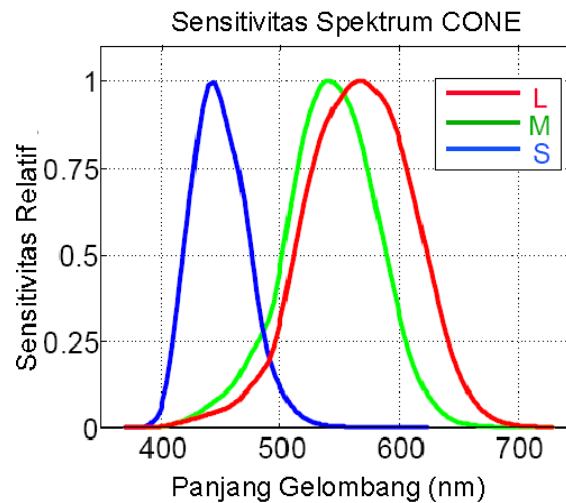
Gambar 2.7. Bagian Filter Cahaya Mata Manusia

Didalam mata manusia terdiri dari 5 milyar cones dan 100 milyar *Rods*. Oleh karena itu *Cones* (*High Illumination Levels-Photopic Vision*) mempunyai tingkat kepekaan atau sensitivitas lebih rendah bila dibandingkan dengan *Rods* (*Low Illumination Level-Scotopic Vision*).

2) Bagian *Cones*

Cones mata dapat berfungsi sebagai serapan cahaya, dimana tugas utamanya adalah untuk membedakan sensitifitas objek warna.

Warna primer merah (R) yang dapat diserap oleh cones mempunyai sensitivitas sebesar 65%, warna hijau (G) dapat menerima sensitivitas serapan sebesar 33%, sedangkan untuk warna biru (B) dapat menerima sensitivitas serapan sebesar 2%.

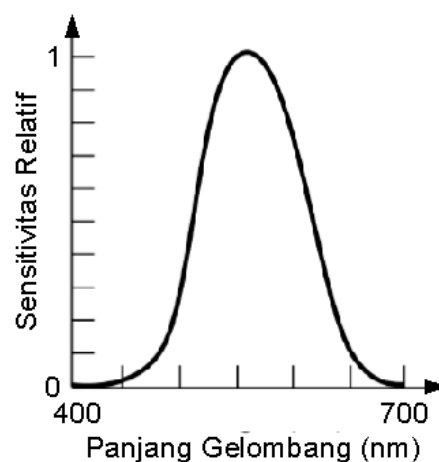


Gambar 2.8. Spektrum Sensitivitas CONE Mata Manusia

Kerusakan sebagian jumlah *CONES* akan menyebabkan sensitivitas didalam membedakan corak atau hue suatu objek cahaya warna berkurang atau kemungkinan bisa menjadi buta warna (monokrom).

3) Bagian *Rods*

Indikator rangsangan sel yang dikirim dan kemudian dibagi-bagikan oleh retina didistribusikan ke bagian *Rods*, dimana fungsinya adalah untuk mengolah tingkat kecerahan (brightness) bukan warna. *Rods* mempunyai sensitivitas paling baik terhadap tingkat luminan cahaya putih.



Gambar 2.9. Spektrum Sensitivitas *RODS* Mata Manusia

Tanggapan mata terhadap cahaya (sinar) memiliki tingkat luminan yang relatif konstan untuk berbagai macam perubahan dominan panjang gelombang.

f. Ciri Mata Sehat

Mata adalah jendela kita dengan dunia luar. Mata memberikan kita pemandangan yang indah di sekeliling kita. Namun tidak sedikit orang mengalami gangguan mata karena keturunan atau kebiasaan yang tidak baik. Mata sehat adalah idaman bagi semua orang. Apakah anda tahu bagaimana ciri dari mata sehat. Berikut ini adalah ciri ciri mata sehat :

- Kedudukan bola mata lurus dan simetris.
- Mata tidak terlihat bengkak
- Mata tidak terlihat merah
- Mata tidak terdapat benjolan
- Kelopak mata dapat menutup sempurna
- Bulu mata lentik keluar
- Bagian depan mata (Kornea) terlihat jernih
- Mata dapat melihat tajam dan terang
- Pupil mata kelihatan Hitam kelam
- Bagian mata nempat putih, halus dan selaputnya jernih
- Kelopak Mata terang
- Mata dapat melihat secara seimbang antara kanan dan kiri

2. Kelengkapan alat bantu pemeriksaan Visual dipersiapkan seperti kaca pembesar dan Master Sample.

a. Kaca Pembesar

Kaca pembesar dilengkapi lampu dengan daya 13 watt (sangat terang) sehingga membantu melihat benda yang kecil dengan terang.



Gambar 2.10 Magnifier Lamp Cody

Dengan model cody, kaca pembesar ini bisa di atur tinggi rendah nya dengan cara di putar pada engselnya. Tiang terbuat dari besi dengan tegangan input 220 Volt AC.

b. Magnifier Lamp Cody

Magnifier Lamp Cody digunakan sebagai lampu atau kaca pembesar yang berguna untuk memeriksa komponen elektronik yang sangat kecil. Ini adalah kombinasi pencahayaan dan perbesaran dengan angle adjustment yang sangat mudah dan praktis sesuai dengan kebutuhan kita. Peralatan ini cocok dan perlu untuk perawatan atau perbaikan dan juga untuk teknisi, orang-orang di industri elektronika & di bidang perakitan komponen elektronik bergerak.

Spesifikasi:

Dimensi (W x L x H) (cm): 27 x 22 x 12,6

Berat (kg): 1,65

Tegangan: 220V

Daya: 13 Watt

Standar Kabel Daya: Eropa (Putaran Pin)

Baik di laboratorium atau industri elektronik, industri pembuatan logam atau pembuatan jam tangan, magnifier sangat penting di mana pun mata kita diuji. Di bidang manufaktur, perakitan, penjaminan mutu atau pemeriksaan umum, menerapkan kesempurnaan ergonomis untuk mendukung tugas visual yang sangat medesak. Dengan LED terbaru, teknologi lengan yang inovatif dan bidang visual yang dirancang untuk kinerja optimal, luminer kaca pembesar TEVISIO menggabungkan efisiensi tinggi dengan desain ergonomis di tempat kerja.



Gambar 2.11 Magnifier Lamp

Fitur :

- 48 LED premium
- Lebar kaca berdiameter 6 inchi, lensa kaca anti gores
- Lengan seimbang musim semi untuk penyesuaian mudah
- 3.5 diopter atau pembesaran 3.5d + 8d

- Hemat energi 40% dibandingkan dengan fluorescent
- 50.000 jam perawatan LED hidup
- 100% sampai 10% per redup dengan sentuhan
- ETL / cETL disetujui

c. Waldmann LED Ring

LED ring adalah solusi pencahayaan untuk pemeriksaan secara visual pada proses assembly. LED ring dilengkapi dengan pencahayaan lampu LED agar mampu memeriksa secara visual dengan hasil yang lebih baik dari proses assembly.



Gambar 2.12 Waldmann Led Ring

Fitur:

- LED dengan umur lampu lebih dari 50.000 jam. Lensa berdiameter berdiameter 2,8 " yang dilapisi dengan diopter kaca pembesar anti gores 5,3
- Sensor sentuhan lembut pada kepala lampu luminer menyala dengan mudah. Lengan Gooseneck kuat dan fleksibel, bahkan setelah melampaui 20.000 gerakan

d. Waldmann OMNIVUE™

Omnivue dilengkapi lensa pembesar 3-diopter yang berputar penuh untuk posisi yang tepat. Ditambah tiga lampu neon 9 Watt

memberikan dua pengaturan untuk menyesuaikan keluaran cahaya menjadi 18 atau 27 watt.



Gambar 2.13 Waldmann Omnive

Fiitur:

- Tiga lampu compact neon 9 watt memberikan dua tingkat cahaya: 27 watt dari atas dan kedua sisi kaca pembesar, atau 18-watt pencahayaan sisi-ke-sisi.
- Lensa pembesar miring secara independen dari sumber cahaya untuk posisi optimal
- Lensa pembesar 3-diopter terbuat dari kaca kualitas optik
- Dua lensa ADD-X opsional tersedia untuk pembesaran tambahan hingga 15 dioptri
- Model UV dan ESD tersedia
- Untuk aplikasi jangkauan yang lebih panjang, mintalah model OmnivueMax kami yang menawarkan lengan jangkauan 43 "yang panjang, ideal untuk bangku produksi dan workstation.
- Pin pin opsional untuk pemasangan bushing workstation produksi tersedia

e. Waldmann RLLE - Ring Magnifier

Seri RLLE adalah pendekatan konvensional untuk pembesaran dan pencahayaan inspeksi. Magnifier ini menyediakan 4 bidang pembesaran dan konstruksi paling kasar dari setiap "kaca pembesar". Lensa tambahan snap-in Add-X opsional memperbesar perbesaran menjadi 8 dioptri. Cahaya ini sangat ideal untuk pemeriksaan visual.



Gambar 2.14 Waldmann RLLE - Ring Magnifier

Fitur:

- Lensa kaca optik permanen menyediakan 4 bidang pembesaran dan 33% lebih kuat dari pada pembesar cincin serupa lainnya
- Untuk meningkatkan pembesaran, RLLE-122 dapat dipesan dengan kain pengikat 12d pada lensa 4d
- Untuk pembesaran yang lebih kuat lagi, lensa "ADD-X" 4d dapat dipesan untuk model RLLE
- Lampu lingkaran 22 watt memberikan distribusi cahaya ke permukaan kerja
- Basis spring-loaded berkontribusi terhadap penyesuaian terhadap cahaya
- Tutup debu lensa melindungi dari debu dan goresan
- Untuk aplikasi jangkauan yang lebih lama, pesanlah versi "Max" kami yang menawarkan pegangan "pull and pull" 43,5 "
- Penjepit kelas industri disertakan

f. Fluorescent Swing Arm Magnifying Lamp

Jenis kaca pembesar yang lain adalah *fluorescent swing arm magnifying lamp*, yaitu sebuah kaca pembesar dengan *arm swing* dilengkapi dengan lampu. Hal ini sangat cocok untuk dipakai sebagai alat inspeksi hasil penyolderan pada assembly.



Gambar 2.15 Fluorescent Swing Arm Magnifying Lamp

Langkah keamanan menggunakan *Fluorescent Swing Arm Magnifying Lamp*:

- Pasang clamp pada permukaan horizontal saja. Jika tidak, lengan lampu bisa jatuh dari slot dan menyebabkan kebakaran saat dinyalakan.
- Jangan diletakkan di bawah sinar matahari langsung. Kacamata pembesar dapat menyebabkan kebakaran jika cahaya diarahkan melalui permukaan yang mudah terbakar. Tutup tutup setiap habis pakai.
- Periksa sebelum digunakan.
- Jangan gunakan jika ada bagian yang longgar atau rusak.

- Penggunaan aksesoris apapun yang tidak disarankan oleh produsen.
- Jangan gunakan lampu selain untuk penggunaan yang sesuai, yaitu pemeriksaan visual pada assembly.
- Pertahankan label dan nameplates pada alat karena terdapat informasi penting pada saat perawatan.
- Jangan menatap matahari atau sumber cahaya lainnya melalui lensa pembesar.
- Lampu ini bukan mainan, jauhkan dari jangkauan anak-anak.
- Peringatan, tindakan pencegahan, dan instruksi yang dibahas dalam buku petunjuk, namun tidak dapat mencakup semua kemungkinan kondisi dan situasi
- Jangan gunakan bahan yang mudah terbakar.
- Kenakan kaca mata keselamatan standar ANSI yang diperbolehkan saat menggunakan alat ini.
- Gunakan alat dengan hati-hati.
- Jaga agar lampu tetap bersih lebih baik untuk kinerja yang lebih aman.
- Periksa komponen secara berkala.
- Jika rusak, mintalah diperbaiki oleh teknisi yang berkualifikasi
- Jangan gunakan di luar ruangan.
- Lepas dari stopkontak saat tidak digunakan dan sebelum perawatan atau pembersihan.
- Resiko shock listrik, maka gunakan hanya di tempat kering

g. Master Sample

Master sample adalah contoh hasil perakitan komponen elektronik secara manual yang dipakai sebagai contoh atau master. Master sample ini akan dipakai untuk membandingkan produk yang sudah selesai dirakit. Cara ini adalah paling mudah untuk mengoreksi hasil perakitan secara visual.



Gambar 2.16 Master sample

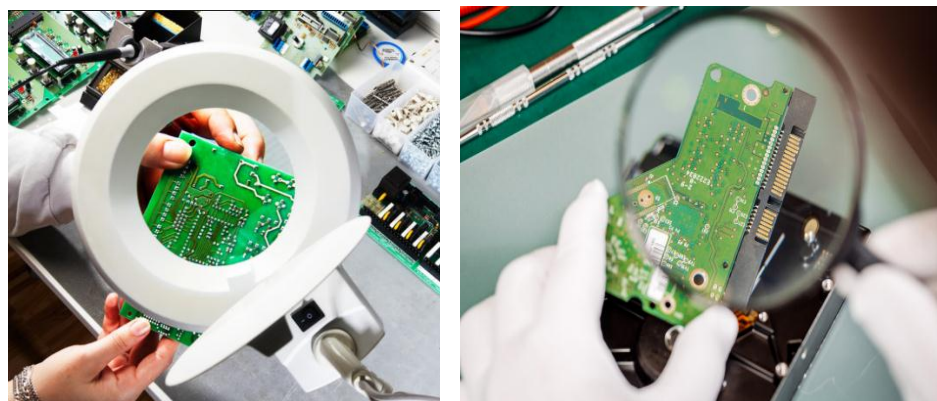
Untuk melihat master sample secara visual dengan mata tanpa alat bantu. Namun keterbatasan mata memandang secara detail secara visual, maka diperlukan adanya kaca pembesar atau magnifier yang dilengkapi dengan lampu penerangan yang biasanya menempel di bawah lensa magnifier. Agar lebih leluasa dalam mengamati hasil perakitan komponen elektronika manual secara visual dengan magnifier, perlu dilengkapi dengan engsel yang bisa diatur untuk menempatkana posisi magnifier sesuai dengan yang kita inginkan.

h. Visual Inspection

Untuk memastikan bahwa pemasangan komponen elektronika pada PCB secara manual tentu memerlukan pemeriksaan ulang atau inspeksi apakah tidk ada kesalahan-kesalahan dari hasil penyolderan komponen secara manual.



Gambar 2.17 Gambar Visual inspection



Gambar 2.18 Inspeksi visual pada penyolderan



Gambar 2.19 . Inspeksi visual pada perusahaan.

1) Apa itu Inspeksi Visual?

- Inspeksi visual adalah membandingkan hasil penyolderan dengan master atau lainnya secara visual dari obyek. "Tindakan memeriksa dengan cermat"

2) Tentang Inspeksi

- Keakuratan pemeriksaan visual sekitar 80% efektif. Jadi, kita harus bertanya: Apakah kita melihat semua yang kita inginkan?

3) Cara Memeriksa

Kemampuan untuk mendeteksi perbedaan adalah item yang pertama untuk ditinjau karena memeriksa produk elektronik berbeda ukurannya, kompleksitas, kepadatan dan jumlah total kesempatan.

4) Bagian Pengujian dan Prosedur Inspeksi

Pengujian sangat penting untuk memastikan produk berkualitas tinggi yang akan dikirimkan ke pelanggan. Beberapa hal lebih membuat frustrasi pelanggan adalah kegagalan 'out-of-box' atau prematur karena kesalahan yang dapat dihindari. Syukurlah perakit PCB menawarkan beberapa tahapan pengujian dan inspeksi untuk memastikan unit berkualitas tinggi diproduksi dan dikirim ke pelanggan. Penekanannya adalah pada pencegahan melalui manajemen kualitas yang ketat dengan deteksi dan pengerjaan ulang. Ini adalah bagian integral dari Prinsip Manajemen Mutu perakit papan karena menurunkan biaya dan mendorong pemanfaatan sumber daya yang efisien. Terlepas dari semua upaya untuk mencegah kesalahan, perakitan komponen elektronika pada PCB adalah proses yang kompleks dan cacat terjadi berkaitan dengan berbagai masalah dari pemuatan komponen yang salah sampai kegagalan pada peralatan SMT. Pemeriksaan dan pemeriksaan menyeluruh terjadi sepanjang proses produksi untuk memastikan masalah ditangkap sejak dini, memastikan kualitas dan hasil panen yang tinggi.

5) Uji dan inspeksi assembly untuk mengurangi risiko.

Pemeriksaan merupakan proses yang kompleks dengan banyak langkah yang bisa mengenalkan kesalahan. Inspeksi visual merupakan elemen penting dalam memastikan masalah ditangkap dan diperbaiki sesegera mungkin dalam proses, mengurangi waktu dan biaya yang berkaitan dengan pengerjaan ulang dan pemborosan. Hal ini dilakukan secara manual dengan menggunakan mikroskop daya tinggi atau sebagai bagian dari aliran proses yang dilakukan oleh mesin. Inspeksi visual dimulai pada jalur dengan sistem kontrol penglihatan.

i. Mikroskop stereo

Mikroskop stereo adalah mikroskop yang digunakan untuk observasi dengan perbesaran rendah dari sampel yang berukuran relatif besar secara tiga dimensi. Mikroskop ini juga disebut mikroskop binokuler. Cahaya yang digunakan biasanya cahaya yang berasal dari pantulan sampel.

Mikroskop ini menggunakan dua jalur optik (dua lensa okuler) terpisah dengan dua lensa objektif dan lensa mata untuk memberikan sudut pandang yang lebih baik ketika menggunakan kedua mata. Susunan lensa seperti ini menghasilkan pencitraan tiga dimensi pada sampel yang akan diteliti. Stereomikroskopik (citra mikroskop stereo) digunakan untuk merekam dan memeriksa sampel padat dengan permukaan yang cukup kompleks yang membutuhkan pencitraan tiga dimensi untuk analisis yang lebih mendetail.

Mikroskop stereo tidak sama dengan mikroskop optik dengan dua lensa mata (mikroskop stereo) dan sebuah binoviewer. Dalam mikroskop biasa, kedua mata melihat gambar yang sama halnya dengan satu lensa mata.



Gambar 2.20 Gambar Mikroskop stereo

Mikroskop stereo berguna untuk melihat suatu dengan realistis gambar tiga dimensi dari seluruh objek. Mikroskop ini dapat melihat seluruh permukaan objek dengan kedalaman perspektif. Benda-benda yang tidak tembus cahaya seperti batu atau papan sirkuit dapat diteliti dengan menggunakan mikroskop ini sedangkan mikroskop cahaya harus menggunakan preparat setipis mungkin supaya dapat tembus cahaya. Mikroskop stereo sering digunakan untuk mempelajari permukaan spesimen padat atau untuk melakukan beberapa macam pekerjaan seperti pembedahan, pembuatan jam, manufaktur papan sirkuit, inspeksi papan sirkuit, dan forensik. Mikroskop stereo secara luas digunakan dalam industri manufaktur untuk melakukan manufaktur, inspeksi, dan quality control. Mikroskop stereo adalah alat penting dalam bidang entomologi. Penggunaan mikroskop ini dalam bidang tersebut dapat meningkatkan efisiensi kerja.

Komponen utama mikroskop stereo hampir sama dengan mikroskop cahaya. Namun, citra pada mikroskop stereo menggunakan cahaya terpantul bukan cahaya yang ditransmisikan. Cahaya pada mikroskop stereo berasal dari pantulan permukaan objek, bukan cahaya yang ditransmisikan melalui objek seperti pada mikroskop cahaya. Penggunaan cahaya yang dipantulkan dari objek memungkinkan untuk mengamati spesimen yang terlalu tebal. Beberapa mikroskop stereo juga bisa menggunakan cahaya yang ditransmisikan melalui objek, biasanya terdapat bola lampu atau cermin dibawahnya. Ruang ketajaman lensa mikroskop stereo jauh lebih tinggi dibandingkan dengan mikroskop cahaya sehingga dapat digunakan untuk melihat objek dalam bentuk tiga dimensi. Ukuran mikroskop stereo lebih besar dari mikroskop majemuk yakni dengan ketinggian sekitar 1 sampai 2 meter. Dengan mikroskop ini, tidak akan terjadi kelelahan mata karena menggunakan dua mata sehingga tidak perlu memiringkan mata untuk melihat objek. Umumnya mikroskop stereo dapat melakukan perbesaran hingga 7 sampai 40 kali. Namun beberapa dapat melakukan

perbesaran hingga 100 kali. Namun, perbesaran tersebut masih tergolong rendah. Mikroskop optik dapat melakukan perbesaran hingga 1000 kali. Perbesaran yang tidak terlalu tinggi sangat berguna untuk menilai permukaan objek padat seperti serat optik. Sample juga dapat dipindahkan dengan mudah. Sedangkan mikroskop biasa memiliki keterbatasan ukuran sampel.

Terdapat dua macam sistem perbesaran yang sering digunakan pada mikroskop stereo. Yang pertama adalah pembesaran tetap di mana perbesaran dilakukan dengan sepasang lensa objektif yang memiliki tingkat perbesaran. Yang kedua adalah pembesaran zoom yang dapat diatur tingkat pembesarannya. Sistem yang berada di antara pembesaran tetap dan pembesaran zoom adalah sistem optik Galileo.

Serat optik memanfaatkan lampu halogen yang menyediakan cahaya berintensitas tinggi. Lampu itu dapat dipasang dengan mudah di dekat mikroskop. Perkembangan terakhir dalam pencahayaan pada mikroskop stereo adalah penggunaan LED daya tinggi yang jauh lebih hemat energi dibandingkan lampu halogen. LED jenis ini juga mampu menghasilkan spektrum cahaya.

j. Electronics Inspection

Mengapa menggunakan kamera inspeksi PCB? Apakah ada sudah merupakan kebutuhan akan teknologi ini? Mengapa tidak menggunakan mikroskop stereo tradisional dan mikroskop stereo 'eyepieceless' yang tersedia? Atau magnifier saja?



Gambar 2.21 Gambar mikroskop stereo eyepieceless Mantis

Kebutuhan akan peralatan inspeksi hasil penyolderan pada PCB di area produksi meningkat tajam dalam dekade terakhir karena komponen menjadi lebih kecil (surface-mount technology atau SMT) dan lebih kompleks.

Mikroskop dan Mikroskop Stereo digunakan dalam produksi di departemen inspeksi untuk memeriksa apa ada masalah dengan hasil penyolderan komponen pada PCB dan memastikan kualitas untuk dipertahankan. Karena ukuran SMT mengecil, Mikroskop Stereo ini dibutuhkan di departemen produksi untuk diperiksa selama produksi.

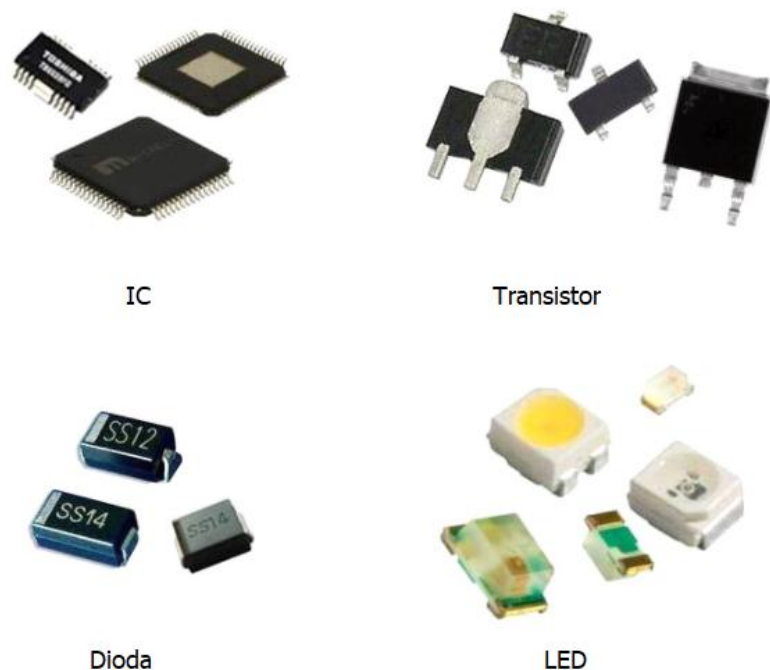


Gambar 2.22 Gambar Surface-mount technology

Hampir semua produksi masa perangkat keras elektronik diproduksi dengan menggunakan teknologi mount permukaan atau SMT. Perangkat pemasangan permukaan berupa SMDs memberikan banyak keunggulan dibandingkan pendahulunya dalam hal kemampuan manufakturabilitas dan sering kinerjanya. Mendekati era 1980-an teknologi mount permukaan, SMT menjadi banyak digunakan. Begitu SMT mulai digunakan, perubahan dari komponen bertimbal konvensional berpindah ke perangkat mount permukaan, SMD dan berlangsung dengan cepat karena besarnya keuntungan yang dapat dicapai dengan menggunakan SMT.

1) **Komponen SMT.**

Komponen elektronika jenis SMD (Surface Mount Device) ini adalah komponen elektronika yang cara pemasangannya langsung ditempel dan disolder di PCB pada sisi jalur PCB. Komponen elektronika jenis SMD ini juga dilengkapi pin atau kaki, akan tetapi fisik kaki atau pin komponen jenis SMD ini di desain kecil dengan tujuan untuk dipasang pada permukaan jalur PCB. Pada umumnya komponen elektronika jenis SMD adalah komponen elektronika jenis terbaru seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.23 Komponen SMD

Komponen elektronika jenis SMD didesain untuk memenuhi tuntutan bentuk fisik perangkat elektronik dengan bentuk fisik yang kecil. Salah satu penerapan komponen elektronika jenis SMD ini dapat dilihat pada perangkat komputer seperti RAM, VGA dan motherboard komputer.

Perangkat mount surface, SMD (Surface Mount Device) dengan sifatnya sangat berbeda dengan komponen bertimbal tradisional. Mereka dapat dibagi menjadi beberapa kategori :

(a) SMD pasif :

Ada cukup banyak perangkat yang membutuhkan SMD pasif. Namun sebagian besar SMD pasif adalah resistor atau kapasitor yang ukuran pakatnya cukup sesuai standarnya. Komponen lain termasuk kumparan, kristal dan lainnya cenderung memiliki persyaratan yang lebih khusus. Resistor dan kapasitor memiliki berbagai ukuran kemasan. Resistor biasa tidak digunakan lagi secara luas karena sudah banyak digunakan komponen yang lebih kecil. Namun resistor biasa masih mungkin ditemukan penggunaannya dalam aplikasi di mana dibutuhkan tingkat daya yang lebih besar atau pertimbangan lainnya memerlukan ukuran yang lebih besar. Sambungan ke PCB disolder pada logam di kedua ujung kakinya.

(b) Transistor dan diode :

Komponen ini sering berbentuk kemasan plastik kecil. Sambungan dilakukan melalui lead yang berasal dari kaki-kaki dan dibengkokkan sehingga mereka menyentuh papan.

(c) Integrated Circuit (IC) :

Ada berbagai perangkat yang menggunakan IC. Banyak chip seperti chip logika sederhana mungkin hanya membutuhkan 14 atau 16 pin, sedangkan prosesor seperti VLSI lainnya dan chip terkait memerlukan hingga 200 atau lebih.

SMT terus menerus mengecil ukurannya dan tentu mikroskop stereo menjadi kebutuhan standar saat menyolder komponen-komponen kecil pada PCB. Mikroskop stereo khusus disediakan untuk setiap operator, ruang lingkup perlu disesuaikan agar sesuai dengan masing-masing operator sebelum mulai bekerja. Tinggi

mikroskop stereo, jarak antara mata dengan obyek atau benda kerja, dan penyesuaian fokus untuk memperbaiki perbedaan kemampuan melihat yang dimiliki oleh operator yang berbeda. Operator perlu berlatih ulang dalam menggunakan mikroskop stereo. Menemukan komponen atau hubungan yang harus diperbaiki dengan solder dan timah bisa menjadi sulit, perlu melihat dengan teliti dan kemudian pada bagian pekerjaan, kadang komponen yang terlalu kecil terlihat kabur oleh mata telanjang. Mikroskop stereo membantu melihat SMT kecil untuk pengerjaan ulang tapi ini bukan solusi yang tepat. Bekerja pada mikroskop stereo untuk waktu yang lama tidak membuat nyaman karena sulit menyesuaikan postur tubuh yang benar.



Gambar 2.24 Gambar Mikroskop stereo 'eyepieceless' Lynx

Mikroskop stereo 'eyepieceless', seperti mikroskop stereo Eyepieceless yang terkenal 'Mantis' dan 'Lynx' diperkenalkan, mirip dengan mikroskop stereo, gambar yang ditampilkan pada satu layar saja, tentu merupakan kemajuan yang sangat besar. Memilih mikroskop stereo 'eyepieceless' untuk operator yang berbeda-beda jauh lebih mudah.

Kita bisa memeriksa PCB menggunakan kamera inspeksi PCB. Tidak ada penyesuaian yang diperlukan untuk operator. Operator duduk dengan nyaman dengan postur tubuh yang baik.



Gambar 2.25 Gambar Kamera inspeksi

Tidak ada peralatan yang menutupi tampilan benda kerja dari operator. Ketika PCB diperiksa oleh mata telanjang dan diperbaiki tidak lagi memerlukan mikroskop. Ada kelebihan lain dari kamera inspeksi PCB, sebuah masalah dapat ditunjukkan kepada rekan kerja, untuk membahas masalah bersama-sama, gambar dapat disimpan untuk penggunaan yang akan datang atau untuk dikirim melalui email ke departemen lain. Kamera inspeksi PCB sekarang menjadi alat yang disukai untuk inspeksi PCB, permainan pada SMT dan telah banyak digunakan pada produksi elektronik pada pemeriksaan PCB sebelum atau selama produksi.

3. Menyiapkan Kelengkapan alat bantu pemeriksaan Visual.

Untuk keperluan inspeksi visual terhadap produk hasil perakitan komponen pada PCB secara manual perlu dipersiapkan alat bantu pemeriksaan visual dan master sample. Alat bantu pemeriksaan secara visual terhadap produk perakitan komponen pada PCB adalah menggunakan kaca pembesar atau magnifier yang merupakan alat bantu pasling sederhana, dengan mikroskop

stereo, atau dengan inspeksi visual berbasis komputer maupun benda kerja yang dijadikan master plan.

4. Memeriksa kelengkapan PCB Assembly berdasarkan kesesuaiannya dengan membandingkan Master sample PCB Assembly atau Gambar kerja secara visual

Pekerjaan memeriksa kelengkapan PCB assembly untuk membandingkan hasil penyolderan komponen elektronika pada PCB secara manual dibutuhkan peralatan penunjang berupa instrumen serta master sample.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam menyiapkan pekerjaan

1. Mengidentifikasi komponen elektronika aktif
2. Mengoperasikan Peralatan dan Instrumen Ukur Komponen elektronika aktif
3. Mengukur Komponen elektronika aktif sesuai dengan kebutuhan

C. Sikap yang diperlukan dalam menyiapkan pekerjaan

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi komponen elektronika aktif;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam mengoperasikan Peralatan dan Instrumen Ukur Komponen elektronika aktif;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pengukuran komponen elektronika aktif sesuai dengan kebutuhan.

BAB III

MENANGANI PCB ASSEMBLY YANG BERMASALAH

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menangani PCB assembly yang bermasalah

1. Pelacakan komponen yang tidak sesuai pemasangannya

a. Pelacakan komponen secara visual

Langkah awal dari penanganan PCB assembly yang bermasalah adalah dengan mengecek secara visual. Pelacakan dilakukan dengan mengamati secara visual pada jalur PCB, komponen resistor, kapasitor, transistor, IC dan lain-lain. Pelacakan atau inspeksi bisa dilakukan dengan menggunakan kaca pembesar atau magnifier, dengan mikroskop stereo, dan kamera inspeksi.

Komponen dilacak dan disesuaikan pemasangannya dibandingkan dengan master sample. Kesalahan mungkin bisa terjadi dari nilai komponen, polaritas komponen, jalur PCB yang rusak (putus atau hubung singkat). Dalam proses melacak, maka master sample berfungsi sebagai pembanding. Inventarisir hasil inspeksi atau pelacakan, kemudian lakukan pencatatan pada instrumen yang tersedia sebagai bahan langkah berikutnya.

Pelacakan kerusakan atau permasalahan ketidaksesuaian bisa dilakukan secara visual dengan menggunakan magnifier, mikroskop, maupun kamera inspeksi. Namun untuk meyakinkan atau memastikan ketidaksesuaian atau kerusakan, kita bisa menggunakan alat ukur.

Pengecekan secara visual adalah untuk membandingkan kondisi fisik komponen dengan komponen yang ada pada master sample. Pengecekan ini terdiri dari posisi kaki-kaki komponen, arah gelang resistor, cacat fisik komponen (hangus, cacat produksi, putus dan sebagainya).

b. Pelacakan komponen pasif dengan alat ukur.

Pelacakan dengan menggunakan alat ukur tentu saja harus mengacu kepada besaran yang akan diukur dan sifat komponen yang akan diukur. Untuk memastikan ketidaksesuaian atau kerusakan komponen pasif resistor, induktor dan kapasitor diperlukan Ohm meter untuk mengukur hambatannya. Untuk komponen resistor tentu dipergunakan Ohm meter untuk mengukur resistansinya. Sedangkan untuk kapasitor elektrolit, bisa menggunakan Ohm meter untuk melihat pengisian dan pengosongan kapasitansinya. Untuk kapasitor non elektrolit, penunjukan Ohm meter harus tak terhingga. Bila penunjukan resistansinya kecil, berarti kapasitor non elektrolit tersebut hubung singkat. Untuk komponen induktor bisa menggunakan Ohm meter untuk mengukur hambatannya. Bila nilai Ohm meter besar, maka induktor tersebut dipastikan putus. Namun ada alat yang lebih akurat lagi untuk menguji kondisi komponen pasif tersebut, yaitu menggunakan RCL Meter. Dengan RCL Meter akan ditunjukkan nilai terukur, baik resistif, induktif, maupun kapasitifnya.

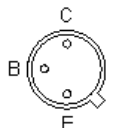
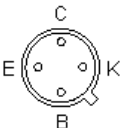
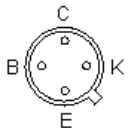
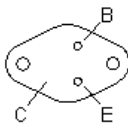
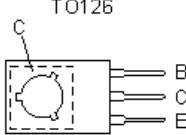
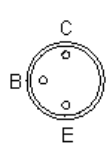
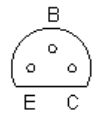
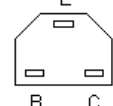
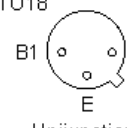
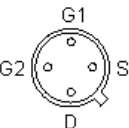
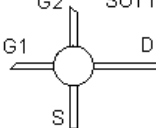
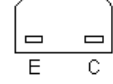
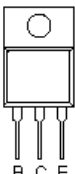
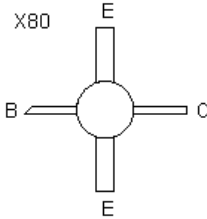
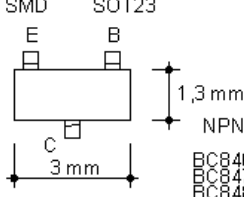
c. Pelacakan komponen pasif dengan alat ukur

1) Pengecekan transistor

Untuk komponen aktif seperti transistor, maka pengecekan kondisi komponen harus dilakukan dengan cara melepas komponen. Kemudian diukur kaki-kaki komponen untuk memastikan transistor tersebut baik atau rusak. Ada berapa jenis transistor dengan posisi kaki-kaki yang berbeda-beda. Untuk melakukan pengujian kelayakan transistor maka langkah pertama kali harus mengetahui kaki-kaki transistor. Cara mengetahui kaki-kaki transistor adalah bisa dilakukan dengan melihat datasheet dari transistor yang bersangkutan atau melakukan pengukuran resistansi langsung pada kaki-kaki transistor tersebut. Setelah kaki-kaki transistor ditemukan, maka dilakukan pengukuran resistansi antara Basis-Kolektor, Basis – Emitor. Pengukuran resistansi tersebut dilakukan

dengan penempatan jumper merah dan hitam bergantian, seperti tabel berikut.

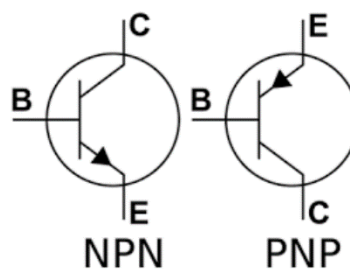
Transistor memiliki 3 buah kaki yang tidak boleh terbalik dalam pemasangannya pada rangkaian elektronika. Kaki transistor ada 3 buah yaitu basis, emitor dan kolektor. Untuk mengetahui kaki-kaki transistor tersebut dapat melihat data sheet atau menggunakan multimeter. Secara umum transistor dikemas dalam beberapa varian yg sudah dapat dipastikan tiap kakinya secara kasat mata. Pada gambar berikut adalah referensi bentuk kemasan transistor yang langsung dapat kita ketahui kaki basis, kolektor dan emeitor tanpa harus menentukannya dengan alat ukur.

Package TO5, TO18  NPN PNP BC107 BC177 BC108 BC178 BC109 BC179 BC186 BC186 BFX84 BC187 BFY50 BFX88 2N706 BCY71 2N2369 BC287 BC286 2N2904	TO72  NPN PNP BF180 AF139 BF181 AF178 BF182 AF179 BF183 AF180 BF200 AF181  NPN PNP BF115 AF124 BF167 AF125 BF173 AF126 BF184 AF127 BF185		TO3 and similar  NPN PNP 2N3055 PNP3055 BDY20 BDX18 BD121 OC26 BD123 AD149 AD161 AD162	
TO126  NPN PNP BD135 BD136 BD131 BD132 BD437 BD438 BUP41	TO-1  NPN PNP AC176 AC128 AC187 AC188	X-55  NPN PNP BC182 BC212 BC183 BC213 BC184 BC214 2N3707 2N3702 2N3710 2N3703	TO92  NPN PNP BC183L BC213L BC237B BC557 BC547 BC307B BC548 2N4402 BC546 2N3705 2N3903	SOT25  NPN BF194 BF195 BF196 BF197
TO18  Unijunction transistor 2N2646 2N4870 2N2647 2N4871	 3N140 3N141 40673	 BF256 2N3819 (connection FET)	G2 SOT103  BF960 BF981 BF961 3SK81	 NPN PNP BC157 BC147 BC158 BC148 BC159 BC149 BCX35 BCX31
TO220  NPN PNP BD539 BD540 BD743 BD744 TIP29C TIP30C BU407 BD244C BUP30 BD240C 2N6099 BD242C BD243C D44C10 BD241C	X80  BFR14 BFR49	SMD SOT23  NPN PNP BC846B BC856B BC847B BC857B BC848B BC858B BC849B BC859B		

Gambar 2.26 Gambar referensi kemasan transistor

Apabila kita tidak memiliki gambar referensi kemasan transistor diatas maka dapat menentukan kaki transistor dengan multimeter. Menentukan kaki transistor dimulai dengan menentukan kaki basis sekaligus menentukan jenis transistor yang dilakukan dengan seting multimeter pada Ohm meter dan mengukur resistansi antar kaki transistor sebagai berikut.

Untuk mengetahui kaki transistor, menentukan kaki transistor, mengukur transistor, memilih kaki transistor, identifikasi kaki transistor, mengetest kaki transistor, menentukan jenis transistor, mengetahui jenis transistor, menentukan basis transistor, menentukan emitor transistor, mengetahui basis emitor kolektor, kaki transistor, urutan kaki transistorpin tansistor, mengukur kaki transistor.



Gambar 2.27 Simbol Transistor

a) Menentukan Kaki Basis, Sekaligus Menentukan Jenis Transistor

Untuk menentukan kaki basis kita harus tau karakter kaki basis ini, yaitu memiliki hubungan fordward bias pada basis ke kolektor dan basis ke emitor serta refervse bias dari kolektor ke basis dan emitor ke basis pada jenis transistor NPN dan kondis sebaliknya pada jenis PNP. Pada tahap ini kita harus memisalkan kaki-kaki transistor tersebut dengan nama lain, sebagai contoh kaki 1 kaki 2 dan kaki 3. Kemudian set multimeter ke Ohm meter dengan batas ukur x10 atau x100, kemudian kita cari kaki basis dengan cara :

- (1) Hubungkan probe merah ke salah satu kaki, misal kaki 1 kemudian probe hitam dihubungkan ke kedua kaki yang lain, apabila multimeter menunjukkan nilai resistansi yang rendah (jarum bergerak lebar) pada keduanya maka kaki 1 adalah kaki basis untuk

transistor PNP. Dan NPN apabila probe pada posisi kaki 1 adalah probe hitam dengan hasil ukur seperti sebelumnya. Jika hanya pada satu kaki 2 atau 3 saja yang bergerak kemungkinan basis nya 2 atau 3. Ulangi, carilah konfigurasi sampai ditemukan jarum meter bergerak semua. Pastikan basis sudah ketemu dan jenis transistor NPN atau PNP

- NPN : Kaki basis probe hitam, kaki emitor dan kolektor probe merah maka jarum bergerak. Kemudian bila dibalik kaki basis probe merah, kaki emitor dan kolektor probe hitam jarum tidak bergerak.
- PNP : Kaki basis probe merah, kaki emitor dan kolektor probe hitam maka jarum bergerak, kemudian bila dibalik kaki basis probe hitam, kaki emitor dan kolektor probe merah jarum tidak bergerak.

b) Menentukan Kaki Kolektor Dan Emitor

Kaki basis sudah ditentukan kemudian kita dapat menentukan kaki kolektor dan emitor dengan konsep transistor sebagai saklar. Untuk menentukan kaki kolektor dan emitor setting multimeter di pindah ke Ohm meter x10k, Kemudian lakukan teknik berikut.

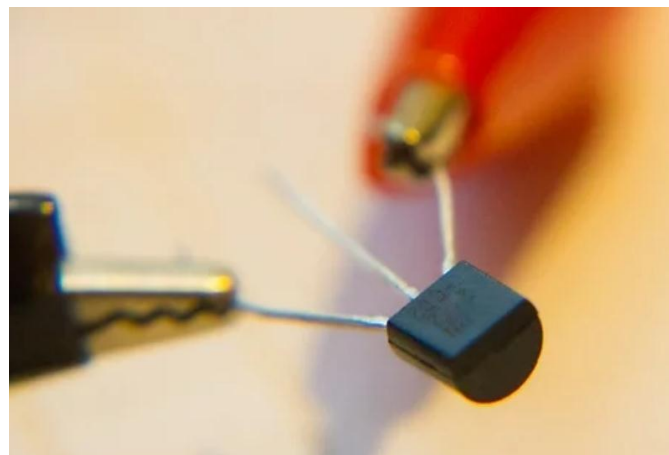
Misalnya transistor NPN. Hubungkan probe hitam pada salah satu kaki selain basis dengan cara menempelkan probe bersama jari tangan kita (probe dan kaki transistor dipegang jadi satu). Hubungkan probe merah pada kaki yang lain (juga selain basis) dan jangan disentuh dengan jari tangan. Sentuh kaki basis dengan jari tangan. Jika jarum meter tidak bergerak, balik posisinya ke kaki yang lain. Sentuh kembali kaki basis dengan jari tangan. Jika jarum meter bergerak

cukup lebar maka bisa dipastikan kaki yang dipegang bersama probe hitam adalah kolektor, kaki yang lain (probe merah) adalah emitor. Untuk transistor PNP caranya sama cuma posisi probe merah dan probe hitam dibalik. Untuk kaki emitor pada kemasan tertentu biasanya ditandai sirip pada kemasan transistor. Kemudian tanda untuk kaki kolektor adalah huruf c, tanda titik bulat, titik kotak atau titik segitiga yang berada di kemasan transistor.

c) Menguji Jika Anda Tahu Mana Basis, Emitor, dan Kolektor

Tentukan ujung mana yang merupakan basis, emitor, dan kolektor. Ujungnya berupa kawat bulat atau datar yang memanjang dari bagian bawah transistor. Pada beberapa transistor, ketiganya mungkin sudah ditandai atau Anda bisa menentukan ujung mana yang merupakan basis dengan memeriksa diagram rangkaian.

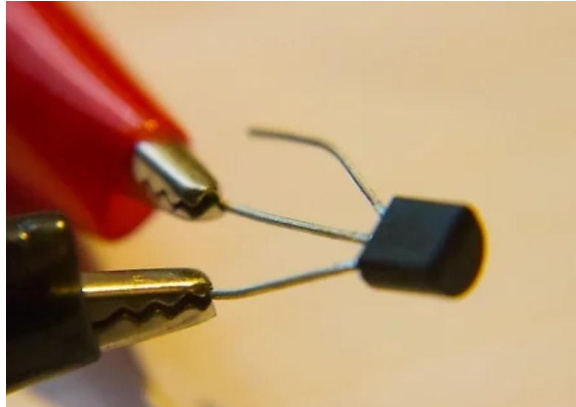
(1) Jepitkan penyidik hitam pada basis transistor.



Gambar 2.28 Pengujian transistor langkah 1

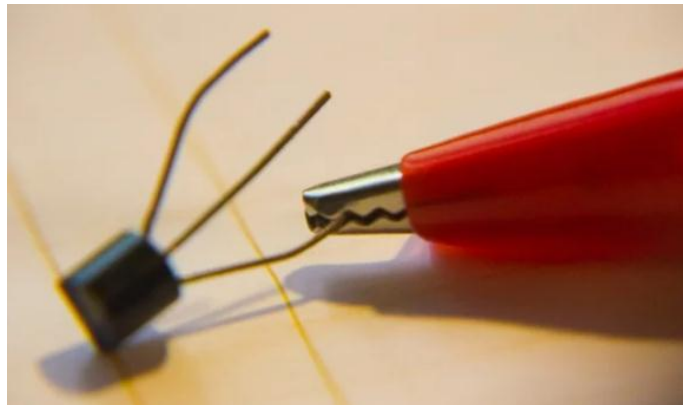
(2) Sentuhkan penyidik merah pada emitor. Bacalah tampilan pada multimeter dan perhatikan apakah hambatannya tinggi atau rendah.

- (3) Pindahkan penyidik merah pada kolektor. Tampilan seharusnya memberikan hasil pembacaan yang sama dengan saat Anda menyentuhkan penyidik pada emitor.



Gambar 2.29 Pengujian transistor langkah 2

- (4) Lepaskan penyidik hitam dan jepitkan penyidik merah pada basis.



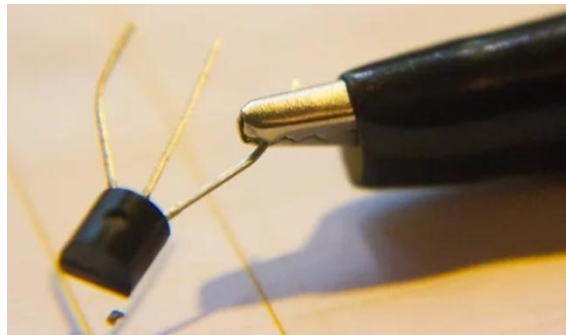
Gambar 2.30 Pengujian transistor langkah 3

- (5) Sentuhkan penyidik hitam pada emitor dan kolektor. Bandingkan pembacaan pada tampilan multimeter dengan pembacaan yang didapat sebelumnya.
- Jika pembacaan sebelumnya sama-sama tinggi dan pembacaan arus sama-sama rendah, berarti transistor dalam kondisi baik.

- Jika pembacaan sebelumnya sama-sama rendah dan pembacaan arus sama-sama rendah, berarti transistor dalam kondisi baik.
- Jika kedua pembacaan dengan penyidik merah tidak sama, kedua pembacaan dengan penyidik hitam tidak sama, atau pembacaan tidak berubah saat penyidik diubah, berarti transistor dalam kondisi buruk.

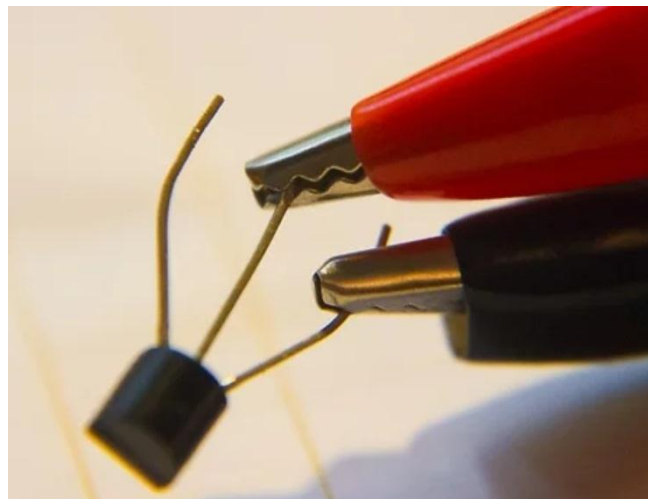
d) Menguji Jika Anda Tidak Tahu Mana Basis, Emitor, dan Kolektor

- (1) Jepitkan penyidik hitam pada salah satu ujung transistor.



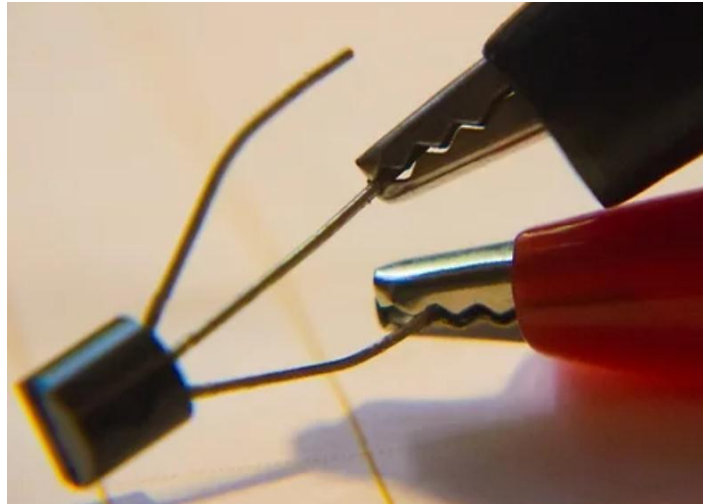
Gambar 2.31 Penguji kaki transistor langkah 1

- (2) Sentuhkan penyidik merah pada masing-masing dari kedua ujung yang lain.



Gambar 2.32 Pengujian kaki transistor langkah 2

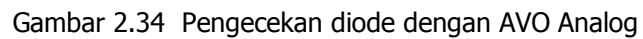
- Jika pembacaan menunjukkan hambatan tinggi saat masing-masing ujung disentuh, Anda telah menemukan basis (dan Anda memiliki transistor NPN yang bagus).
 - Jika pembacaan menunjukkan dua hasil berbeda untuk kedua ujung yang lain, jepitkan penyidik hitam pada ujung yang lain dan ulangi pengujian.
 - Setelah menjepitkan penyidik hitam pada masing-masing dari ketiga ujung, jika Anda tidak mendapatkan pembacaan hambatan tinggi yang sama saat menyentuh kedua ujung yang lain dengan penyidik merah, Anda memiliki baik transistor yang buruk atau transistor PNP.
- (3) Lepaskan penyidik hitam dan jepitkan penyidik merah pada salah satu ujung.
- (4) Sentuhkan penyidik hitam pada masing-masing kedua ujung yang lain.
- Jika pembacaan menunjukkan hambatan tinggi saat masing-masing ujung disentuh, Anda telah menemukan basis (dan Anda memiliki transistor PNP yang bagus).
 - Jika pembacaan menunjukkan dua hasil berbeda untuk kedua ujung, jepitkan penyidik merah pada ujung yang lain dan ulangi pengujian.
 - Setelah menjepitkan penyidik merah pada masing-masing dari ketiga ujung, jika Anda tidak mendapatkan pembacaan hambatan tinggi yang sama saat menyentuh kedua ujung masing-masing menggunakan penyidik hitam, Anda memiliki transistor PNP yang buruk.



Gambar 2.33 Pengujian kaki transistor langkah 3

2) Pengecekan dioda

Demikian juga untuk komponen aktif lain seperti dioda, bisa dilakukan dengan Ohm meter. Bila antara anoda dan katoda diukur dengan Ohm meter, jumper merah Ohm meter dihubungkan dengan katoda dan jumper hitam dihubungkan ke anoda, bila dioda dalam kondisi baik, maka Ohm meter akan menyimpang menunjukkan nilai resistansi kecil. Sebaliknya bila jumper merah Ohm meter dihubungkan ke anoda dan jumper hitam dihubungkan ke katoda, maka Ohm meter akan menunjukkan nilai resistansi yang cukup besar, maka dipastikan dioda dalam kondisi baik. Bila dioda diukur dengan Ohm meter jumper merah dihubungkan ke anoda dan jumper hitam ke katoda kemudian nilai resistansinya besar, kemudian jumper merah dihubungkan ke katoda dan jumper hitam ke anoda serta kedua langkah tersebut nilai resistansinya besar, maka kemungkinan dioda putus. Namun bila kedua langkah tersebut di atas menunjukkan nilai resistansi kecil, maka dapat dipastikan dioda hubung singkat.



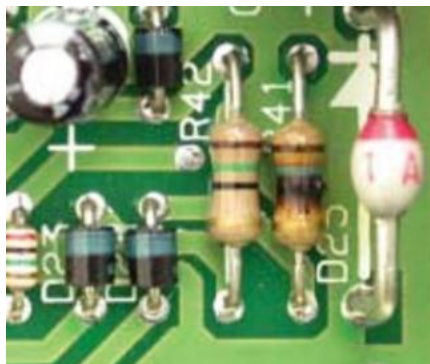
Untuk menginventarisasikan dan langkah perbaikannya, perlu dilakukan dengan membuat seperti contoh tabel 2.1 di bawah.

[illegible]

2. Metode penanganan PCB Assy yang bermasalah

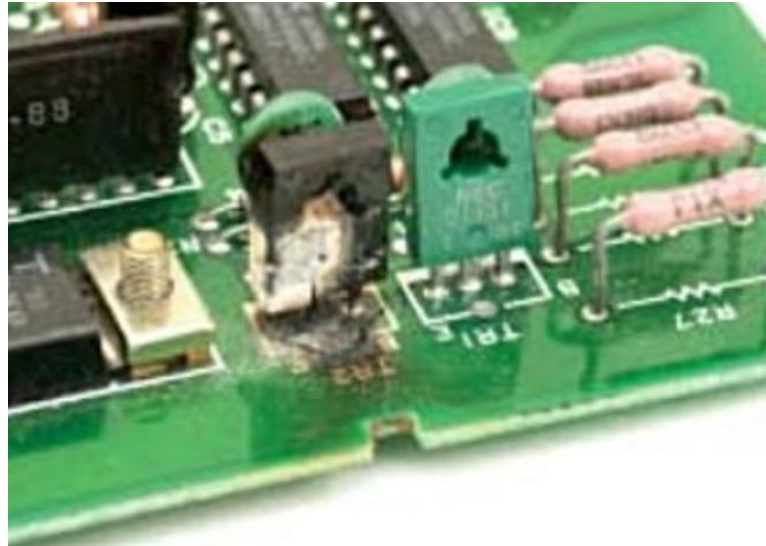
a. Permasalahan kerusakan pada komponen

Untuk menangani PCB assembly yang bermasalah, apabila kerusakan ada pada komponen maka lakukan pelepasan komponen dengan menggunakan attractor. Kemudian gantilah komponen yang rusak dengan komponen pengganti yang sama spesifikasinya dengan komponen yang rusak.



Gambar 2.35 Resistor terbakar

Untuk penggantian komponen pasif seperti resistor, kapasitor dan induktor, gantilah dengan komponen yang memiliki spesifikasi arus, tegangan, atau daya yang sama.



Gambar 2.36 Transistor terbakar

Untuk penggantian komponen aktif seperti transistor, selain harus diganti dengan transistor lain yang sama type-nya dan serinya, namun harus sama nilai β (beta) yang berupa besaran faktor penguatan arus. Faktor penguatan arus β ini menentukan titik kerja rangkaian (penguat). Bila diganti dengan transistor lain yang memiliki faktor penguatan β berbeda, maka rangkaian akan bekerja tidak sesuai dengan titik kerjanya. Untuk mengukur faktor penguatan β dari transistor dilakukan dengan transistor tester. Beberapa AVO meter baik analog maupun digital dilengkapi dengan pengukur faktor β .

b. Permasalahan kerusakan pada PCB

Untuk melakukan pengecekan jalur PCB, lakukan dengan Ohm meter. Bila jalur PCB hubung singkat, perlu dilakukan perbaikan dengan pisau atau cutter. Bila PCB putus, maka bila mana masih memungkinkan dilakukan dengan penyambungan menggunakan penyolderan. Namun apabila

ditak memungkinkan, maka harus diganti dengan PCB yang baru.

3. Konsep tentang administrasi pencatatan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan SOP

Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah sistem yang disusun untuk memudahkan, merapikan, dan menertibkan pekerjaan tersebut. Di bawah ini akan kita bahas tentang pengertian, manfaat, cara pembuatan, dan contoh dari SOP. Moekijat (2008) Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah urutan langkah-langkah (atau pelaksanaan-pelaksanaan pekerjaan), di mana pekerjaan tersebut dilakukan, bagaimana melakukannya, bilamana melakukannya, di mana melakukannya, dan siapa yang melakukannya.

Menurut penjelasan menteri pendayagunaan aparatur negara (Permenpan No.PER/21/M-PAN/11/2008), manfaat SOP secara umum bagi organisasi adalah :

- (1) Sebagai standarisasi cara yang dilakukan pegawai dalam menyelesaikan pekerjaan khusus, mengurangi kesalahan dan kelalaian.
- (2) SOP membantu staf menjadi lebih mandiri dan tidak tergantung pada intervensi manajemen, sehingga akan mengurangi keterlibatan pimpinan dalam pelaksanaan proses sehari-hari.
- (3) Meningkatkan akuntabilitas dengan mendokumentasikan tanggung jawab khusus dalam melaksanakan tugas.
- (4) Menciptakan ukuran standar kinerja yang akan memberikan pegawai. cara konkret untuk memperbaiki kinerja serta membantu mengevaluasi usaha yang telah dilakukan.
- (5) Menciptakan bahan-bahan training yang dapat membantu pegawai baru untuk cepat melakukan tugasnya.

- (6) Menunjukkan kinerja bahwa organisasi efisien dan dikelola dengan baik.
- (7) Menyediakan pedoman bagi setiap pegawai di unit pelayanan dalam melaksanakan pemberian pelayanan sehari-hari.
- (8) Menghindari tumpang tindih pelaksanaan tugas pemberian pelayanan.
- (9) Membantu penelusuran terhadap kesalahan-kesalahan prosedural dalam memberikan pelayanan. Menjamin proses pelayanan tetap berjalan dalam berbagai situasi.

a. Cara Membuat SOP

Pembuatan SOP harus memenuhi prinsip-prinsip antara lain adalah kemudahan dan kejelasan, efisiensi dan efektivitas, keterukuran, keselarasan, berorientasi kepada pengguna, dinamis, kepatuhan terhadap hukum, dan kepastian hukum. Adapun cara-cara yang bisa digunakan untuk membuat adalah :

- 1) Membuat Susunan Kerja
- 2) Merencanakan Alur Proses
- 3) Lakukan Wawancara
- 4) Tulis, Bahas & Sosialisasikan
- 5) Adakan Pelatihan
- 6) Evaluasi

b. Contoh *Standard operating procedures (SOP)*

SOP: METODA KERJA DAN PROSEDUR PELAKSANAAN

PEMASANGAN KOMPONEN SECARA MANUAL

1. Persiapan dan Pemeriksaan Sebelum Bekerja
 - a) Pasang lembar petunjuk kerja dari model yang akan diproduksi.
 - b) Periksa jenis dan spesifikasi komponen yang akan digunakan, bandingkan dengan spesifikasi yang tercantum pada petunjuk kerja.
2. Cara memeriksa komponen
 - a) Periksa Type dan Part Number komponen pada box / kotak komponen (bila diperlukan).
 - b) Periksa nomor dan huruf yang tertera dalam komponen.
 - c) Periksa bentuk dan ukuran komponen.
 - d) Periksa warna komponen (untuk komponen yang menggunakan kode warna seperti Resistor dan Kapasitor).
 - e) Periksa spesifikasi komponen yang diprepare (misalnya: panjang kaki komponen, polaritas / pemasangan sensor photo, IR LED).
3. Material, Instrumen Ukur dan Peralatan
 - a) Material yang digunakan harus sesuai dengan petunjuk kerja.
 - b) Gunakan Tang Potong, Long Nose, Pinset sesuai keperluan.
4. Metode Kerja
 - a) Cara Pemasangan Komponen.
 - 1) Masukkan kaki komponen dengan sesuai dengan lokasi pada PCB
 - 2) Pemasangan komponen dengan tangan kanan. Masukkan kaki komponen dari lokasi paling kanan PCB, terus ke kiri, komponen yang posisi paling rendah seperti resistor.

- 3) Pada saat pemasangan, jangan menekan komponen terlalu kuat karena dapat menyebabkan perubahan pada komponen dan kaki komponen.
- 4) Pada saat pemasangan perhatikan hal-hal berikut :
 - (a) Polaritas komponen (harus benar).
 - (b) Posisi komponen (tidak boleh miring / terangkak).
 - (c) Kaki komponen harus masuk semua (tidak boleh ada kaki komponen yang tidak masuk).
 - (d) Lokasi pemasangan komponen harus sesuai dengan Petunjuk Kerja.
- b) Pemeriksaan Ulang.

Pemeriksaan / inspeksi dilakukan pada proses akhir Manual Insert, cara inspeksi yaitu melakukan pemeriksaan atas kerusakan-kerusakan sebagai berikut :

 - 1) Komponen belum terpasang (tidak ada komponen).
 - 2) Salah polaritas (terbalik).
 - 3) Salah lokasi (tertukar dengan komponen yang sejenis dan berdekatan letaknya).
 - 4) Salah tipe komponen.
 - 5) Posisi komponen kurang sempurna.
 - 6) Kaki komponen tidak masuk sebagian (ada kaki komponen yang tidak masuk / tertekuk).

4. Konsep tentang laporan ketidaksesuaian hasil inspeksi sesuai prosedur

Laporan ketidaksesuaian hasil inspeksi prosedur adalah dilakukan oleh observer dalam memantau aktifitas karyawan dalam melaksanakan pekerjaan atau tugas praktik. Ketidaksesuaian dilakukan oleh observer dengan membandingkan prosedur operasional standar dengan cara kerja aktual yang dilakukan oleh karyawan/peserta diklat.

Ketidaksesuaian akan dikonfirmasi oleh observer kepada karyawan atau peserta diklat dan disepakati bersama langkah-langkah dalam menyelesaikan ketidaksesuaian.

**METODA KERJA DAN PROSEDUR PELAKSANAAN PEMASANGAN KOMPONEN
SECARA MANUAL**

Hasil Observasi	Ya	Tidak
1. Persiapan dan Pemeriksaan Sebelum Bekerja • Memasang lembar petunjuk kerja dari model yang akan diproduksi. • Memeriksa jenis dan spesifikasi komponen yang akan digunakan, bandingkan dengan spesifikasi yang tercantum pada petunjuk kerja. 2. Cara memeriksa komponen • Memeriksa Type dan Part Number komponen pada box / kotak komponen (bila diperlukan). • Memeriksa nomor dan huruf yang tertera dalam komponen. • Memeriksa bentuk dan ukuran komponen. • Memeriksa warna komponen (untuk komponen yang menggunakan kode warna seperti Resistor dan Kapasitor). • Memeriksa spesifikasi komponen yang diprepare (misalnya: panjang kaki komponen, polaritas / pemasangan sensor photo, IR LED). 3. Material, Instrumen Ukur dan Peralatan • Material yang digunakan sesuai dengan petunjuk kerja. • Menggunakan Tang Potong, Long Nose, Pinset sesuai keperluan. 4. Metode Kerja a) Cara Pemasangan Komponen. • Memasukkan kaki komponen dengan sesuai dengan lokasi pada PCB • Memasang komponen dengan tangan kanan. Masukkan kaki komponen dari lokasi paling kanan PCB, terus ke kiri, komponen yang posisi paling rendah seperti resistor. • Pada saat pemasangan, tidak menekan komponen terlalu kuat karena dapat menyebabkan perubahan pada komponen dan kaki komponen. b) Pada saat pemasangan memperhatikan hal-hal berikut : • Polaritas komponen benar. • Posisi komponen tidak miring / terangkat.		

• Kaki komponen masuk semua (tidak ada kaki komponen yang tidak masuk). • Lokasi pemasangan komponen sesuai dengan Petunjuk Kerja. c) Pemeriksaan Ulang. Memeriksa / inspeksi dilakukan pada proses akhir Manual Insert, cara inspeksi yaitu melakukan pemeriksaan atas kerusakan-kerusakan sebagai berikut : • Tidak ada komponen yang belum terpasang. • Tidak ada kesalahan polaritas (terbalik). • Tidak ada kesalahan lokasi (tertukar dengan komponen yang sejenis dan berdekatan letaknya). • Salah tipe komponen. • Tidak ada posisi komponen yang kurang sempurna. • Tidak ada kaki komponen yang tidak masuk sebagian (ada kaki komponen yang tidak masuk / tertekuk).		
Rekomendasi : 		
Tindak Lanjut : 		
...../ 2018 Karyawan/Pesertaa Diklat Observer *) Berilah centang pada kolom Ya/Tidak		

B. Keterampilan yang diperlukan dalam pemeriksaan PCB Assembly secara Visual/Manual.

1. Melakukan Inspeksi visual yang baik dan benar
2. Melakukan penanganan ketidaksesuaian

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam pemeriksaan PCB Assembly secara Visual/Manual.

Harus bersikap secara: teliti dalam memeriksa PCB Assembly. Untuk membantu mempermudah pemeriksaan PCB assembly secara visual biasanya dibuatlah cara pemeriksaan per-blok.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

1. -----, Materi Pembelajaran, Diklat Instruktur Berbasis Kompetensi: Bidang Metodologi Pelatihan, *Unit Kompetensi Merancang Penyajian Materi Pembelajaran*, Kode Unit: D1, Buku Informasi, Depnakertrans, Ditjen Binalattas, Dit Intala, 2007.
2. -----, *Materi Pelatihan Tenaga Teknis Pengembangan BLIP: Lesson Plan*, VEDC/PPPGT 1999, Malang

B. Referensi Lainnya

1. Immersa-lab. 2014. Komponen Dasar Elektronika Beserta Fungsinya. (Online). (<http://www.immersa-lab.com/5-komponen-dasar-elektronika-beserta-fungsinya.htm> diakses tanggal 22 januari 2018)
2. Studi Elektro. 2016. Jenis-Jenis, Fungsi Beserta Simbol Komponen Elektronika, (Online), (<http://webstudi.blogspot.co.id/2016/10/jenis-fungsi-simbol-komponen-elektronika.html>, diakses tgl 22 Januari 2018)
3. Teknik Elektronika. 2017. Komponen Elektronika, (Online), (<http://teknikelektronika.com/category/elektronika/>, diakses 2 Januari 2018)

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan / Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Laptop	Untuk setiap peserta
3.	AVO meter	
4.	Toolset	
5.	Magnifier	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Transistor PNP dan NPN	secukupnya
2.	Modul hasil perakitan mimi Power Amplifier	Untuk setiap peserta
3.	Master modul mini Power Amplifier	1 unit

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Drs. Herry Sudjendro, M.T.	1. Widyaiswara dan Asesor LSP P2

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342

e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id

website : www.vedcmalang.com