



Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional



Member Of
worldskills

KISI-KISI

**LOMBA KOMPETENSI SISWA (LKS)-SMK
TINGKAT NASIONAL XXX TAHUN 2022**

BIDANG LOMBA

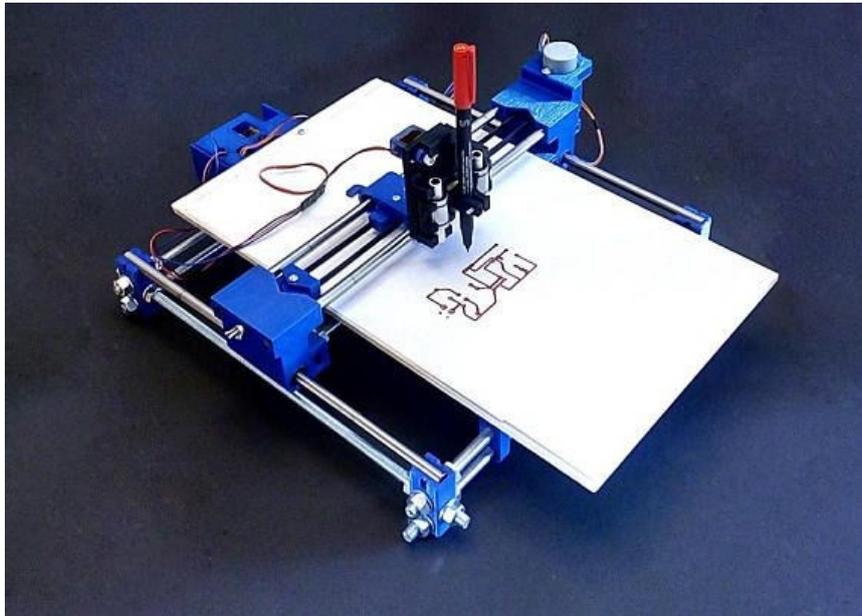
**Elektronika
(Electronics)**



Teknologi Manufaktur dan Rekayasa

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2022_16_PHD_A1



Disusun Oleh:

Tim Inaskills Electronics

DAFTAR ISI

Isi / konten.....	3
Fase A1 – Pengerjaan <i>paper / circuit design</i> (Batas waktu 1 Jam 30 Menit)	3
Gambaran <i>test project</i>	4
DIAGRAM BLOK.....	5
Daftar Komponen.....	6
DESAIN BLOK RANGKAIAN #1	7
DESAIN BLOK RANGKAIAN #2.....	7
DESAIN BLOK RANGKAIAN #3	7
DESAIN BLOK RANGKAIAN #4.....	7

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2022_16_PHD_A1.pdf
2. Library file *00-iksnas2022-A1*
3. A1_Lembar_Jawaban.doc
4. Datasheet

FASE A1 – Pengerjaan *PAPER / CIRCUIT DESIGN* (BATAS WAKTU 1 JAM 30 MENIT)

Selama Fase A1 peserta harus merancang rangkaian elektronika sesuai dengan perintah soal. Di fase ini peserta harus menguasai konsep dasar teori elektronika. Pada fase ini peserta harus mengumpulkan dokumen yang telah dirancang dalam bentuk *soft copy* .docx atau .pdf.

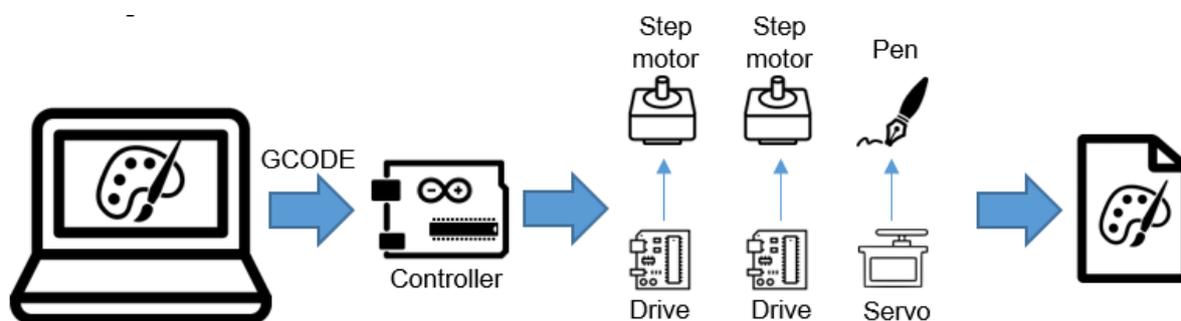
Berikut ketentuan-ketentuan dalam pengerjaan fase A1 dari *Prototype Hardware Design module test project* ini:

1. Peserta melakukan download pada link yang sudah diberikan oleh juri pada chat zoom.
2. Peserta melakukan download melalui browser yang telah ditentukan sesuai rule.
3. Peserta membuka file Rar/ zip Secara serentak. (Menampilkan tampilan dialog permintaan Password sebagai bukti file rar sudah berhasil di unduh). Peserta tidak boleh membuka layar lain
4. Peserta akan diberikan password pada zoom chat secara bersamaan.
5. Peserta membuka file soal pdf/ file lain sesuai intruksi juri secara bersamaan
6. Peserta merancang 4 blok rangkaian.
7. Pada fase ini peserta **tidak diperbolehkan** menggunakan *software* simulasi apapun untuk mengerjakan *test project*.
8. Peserta hanya dapat menggunakan komponen yang disediakan sesuai daftar komponen.
9. Peserta diperbolehkan untuk membaca dokumen *datasheet* yang disediakan Juri.
10. Setelah waktu habis dan ada aba aba dari juri “Waktu selesai, Peserta mundur”, maka peserta mundur ke belakang. Peserta tidak diperbolehkan memegang Komputer.
11. Peserta Kembali ketempat kerja setelah juri memberikan perintah. Peserta akan diminta save akhir project, kemudian close/ menutup semua aplikasi (Kecuali Zoom).
12. Tunjukkan tampilan layar window /wallpaper sebagai bukti semua aplikasi tertutup/close.

13. Peserta diminta upload file sesuai dengan link yang diberikan pada zoom chat. Setelah Upload, peserta stand by dengan tampilan layer google drive sebagai bukti file sukses terupload.

GAMBARAN TEST PROJECT

Prototipe ini adalah CNC dengan 2,5 sumbu dan pena yang melekat pada sumbu Z-nya. Untuk mengontrol mesin, pengguna membuat beberapa gcode dari gambar dan mengirim melalui USB ke pengontrol (berdasarkan Arduino). Pengontrol ini memerintahkan pasangan *driver stepper* dan motor servo kecil untuk mengubah gcode dalam gerakan aktual sehingga menghasilkan gambar asli.



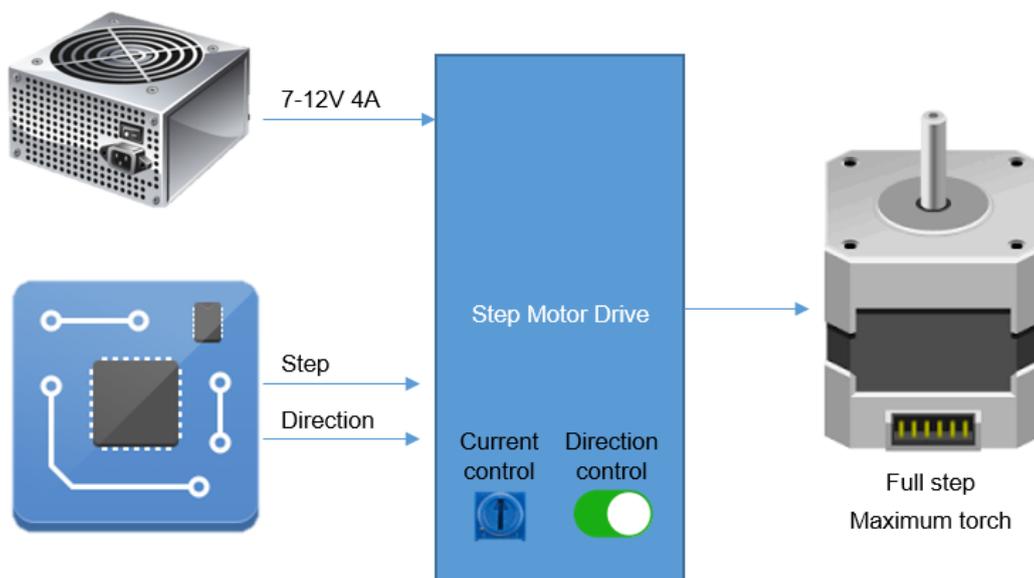
Gambar 1. Ilustrasi tema Prototipe

Sebagai hardware designer, peserta diminta untuk mengembangkan beberapa blok *driver motor stepper* menurut beberapa spesifikasi yang dijelaskan secara rinci pada dokumen ini.

Driver ini mampu mengendalikan *single step motor* menggunakan dua sinyal *input* digital, yang pertama menentukan arah dan yang kedua menggerakannya satu *step* setiap *rising edge*.

Rangkaian ini dirancang untuk memenuhi beberapa fitur lainnya:

- *Full step*,
- Total arus yang terkontrol lebih dari 4A,
- *Bipolar architecture*, untuk memaksimalkan efisiensi,
- *Cheap not-isolated command (common ground)*,
- Tegangan *input* motor 7-40V,
- *input* digital 0-5V,
- *Jumper* untuk membalik arah sinyal masukan.

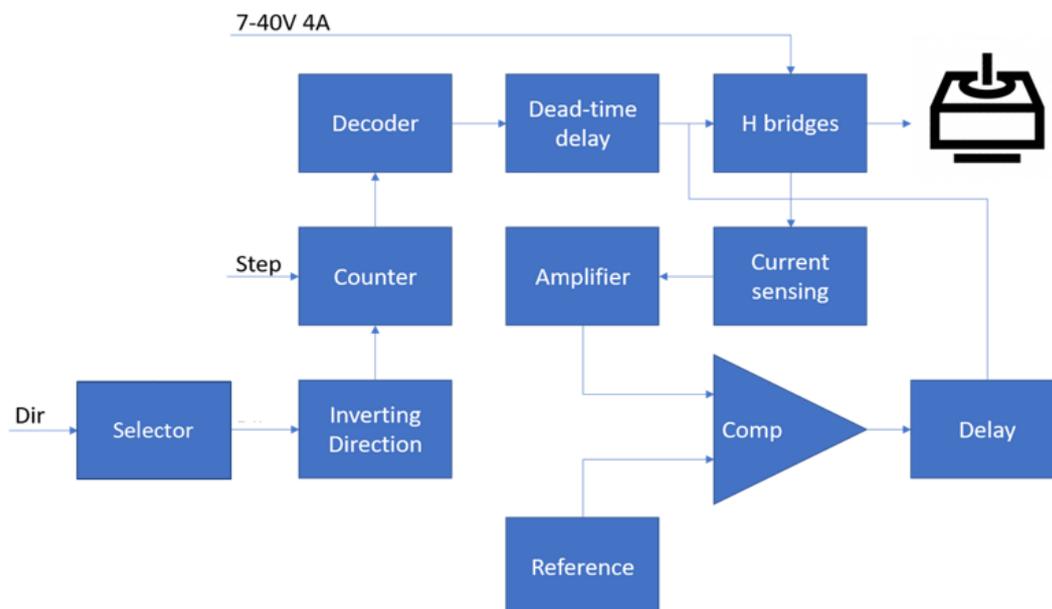


Gambar 2. Gambara umum sistem

DIAGRAM BLOK

Di luar fitur yang disebutkan, *driver* ini dirancang menggunakan perangkat yang tidak dapat diprogram (*non-programable*), yang dapat dengan mudah ditemukan di toko elektronik.

Diagram di bawah ini menggambarkan bagaimana sinyal mengalir pada rangkaian dalam blok-blok sebagai bagian menyusun rangkaian.



Gambar 3. Blok diagram sistem

DAFTAR KOMPONEN

N o	Components	Quantity	Description	Package
1	0.22Ohm resistor	2		Axial_0309/10
2	Resistor standard value	-		-
3	10KOhm variable resistor	1		CA6V
4	Capacitor standard value	-		-
5	100uF polarized capacitor	1		E5-10,5
6	3V3 zener diode	1		F126Z12
7	SR560 shottky diode	8		F126Z12
8	Tactile push button 4p	1		Button
9	Toggle Switch	1	1P 2T	EG1218
10	CD4029N	1	Binary U/D counter	DIL16
11	CD4069	1	Hex inverter	DIL14
12	CD4093N	2	NAND logic gates	DIL14
13	CD4070B	1	X-OR logic gates	DIL14
14	NE555	2	Precision Timer	DIL8
15	LM358	1	Dual Op-Amp	DIL8
16	LM393N	1	Dual Comparator	DIL8
17	L293D	1	Dual H-Bridge driver	MULTIWATT-15
18	Terminal Block 2p	5	Terminal block	1x2-3.5MM
19	Test point	4		TETSPPOINT_PAD -036
20	LED 3mm diffuse	1		LED3MM

note:

Dari list komponen diatas, kita dapat membuat beberapa design rangkaian yang berbeda dengan fungsi yang sama. *Semua komponen tidak harus digunakan.*

DESAIN BLOK RANGKAIAN #1

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #2

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #3

(Pada saat lomba)

DESAIN BLOK RANGKAIAN #4

(Pada saat lomba)

INFORMASI TAMBAHAN

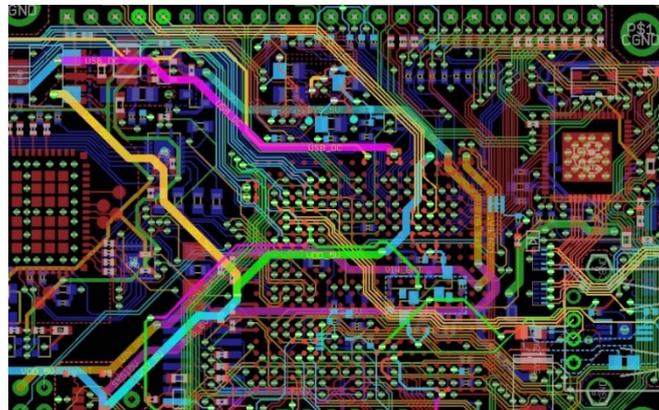
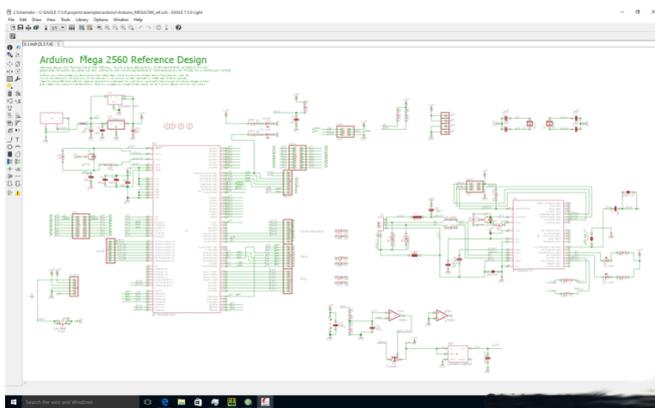
Informasi mengenai proyek uji dapat dilihat pada link Google Drive berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vYNoTPedVyvXSqDZ1AnXj0Xd3cPwO-hk?usp=sharing>

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba (Puspresnas).

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2022_16_PHD_A2



Disusun Oleh:

Tim InaSkills Electronics

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
Isi / Konten.....	3
Fase A2 – PCB Layout (Batas waktu 2 Jam 30 Menit atau 150 Menit).....	3
PENYIMPANAN FILE	4
Pembuatan library komponen	5
PCB Layout / Tata Letak PCB.....	5
Aturan-aturan Desain / <i>Design Rules</i>	6
Dokumen Output dari Fase A2 – Desain PCB.....	7

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2021_16_PHD_A2.pdf
2. Schematic-A2.pdf
3. Library komponen **00-NAS-2022-A2.lib**
4. Data sheet Library Komponen
 - Komponen-1.pdf
5. Best Practices for PCB Design LKS Nas. 2022.pdf

FASE A2 – PCB LAYOUT (BATAS WAKTU 2 JAM 30 MENIT ATAU 150 MENIT)

Pada fase A2, peserta diharuskan untuk membuat *library* yang terdiri dari simbol skematik dan *footprint* untuk satu atau dua komponen. Peserta akan diberikan *datasheet* komponen untuk referensi pembuatan *library*.

Kemudian peserta akan diberikan desain skematik referensi. Skema rangkaian ini akan digunakan oleh Peserta untuk merancang *layout Printed Circuit Board* (PCB) satu sisi/*single layer*. *Output* fase ini Peserta harus menyiapkan dokumen pabrikaan berupa *File* Skematik dan PCB format eagle dan pdf, Gerber, file bor (NCdrill), pdf, *Bills of Material* (BOM) dan lain-lain sesuai dengan perintah pada deskripsi soal saat perlombaan. Peserta akan diberikan *library* komponen yang berisi simbol skematik dan *footprint* yang diperlukan untuk menyelesaikan PCB. Dalam melakukan perancangan *layout* PCB, peserta harus mengikuti aturan *best design* / standar industri yang telah disusun tim independen.

Berikut ketentuan-ketentuan dalam pengerjaan fase A2 dari *Prototype Hardware Design module test project* ini:

1. Peserta melakukan download pada link yang sudah diberikan oleh juri pada chat zoom.
2. Peserta melakukan download melalui browser yang telah ditentukan sesuai rule.
3. Peserta membuka file Rar/ zip Secara serentak. (Menampilkan tampilan dialog permintaan Password sebagai bukti file rar sudah berhasil di unduh). Peserta tidak boleh membuka layar lain
4. Peserta akan diberikan password pada zoom chat secara bersamaan.
5. Peserta membuka file soal pdf/ file lain sesuai intruksi juri secara bersamaan

6. Peserta melakukan desain *library* PCB, schematic dan Layout PCB dengan menggunakan *software* Eagle (jenis dan versi yang digunakan merujuk ke *technical description*).
7. Setelah waktu habis dan ada aba aba dari juri “Waktu selesai, Peserta mundur”, maka peserta mundur dibelakang. Peserta tidak diperbolehkan memegang Komputer.
8. Peserta Kembali ketempat kerja setelah juri memberikan perintah. Peserta akan diminta save akhir project, kemudian close/ menutup semua aplikasi.
9. Tunjukkan tampilan layar window /wallpaper sebagai bukti semua aplikasi tertutup/close.
10. Peserta diminta upload file sesuai dengan link yang diberikan pada zoom chat. Setelah Upload, peserta stanby dengan tampilan layer google drive sebagai bukti file sukses terupload.

PENYIMPANAN FILE

- ✓ Nama File Folder

Semua File (lihat page 6) diletakkan dalam satu folder dengan nama sebagai berikut:

Contoh jika anda nomor peserta 35 maka nama folder adalah “35-A3”

- ✓ Nama File Eagle Project

Contoh jika anda nomor peserta 35 maka nama file pada eagle adalah “35-A3”

- ✓ Pengiriman File

Konvert file sebagai contoh “35-A3” dalam bentuk Rar atau Zip, kemudian peserta mengirim file tersebut pada link google drive yang telah berikan oleh juri.

PEMBUATAN LIBRARY KOMPONEN

Pada fase ini, Peserta membuat *library* yang terdiri dari simbol skematik dan *footprint* untuk satu komponen yang terintegrasi. Peserta akan diberikan *datasheet* komponen untuk acuan pembuatan *library*.

PCB LAYOUT / TATA LETAK PCB

Pada bagian PCB layout peserta harus membuat PCB dengan ukuran dimensi sebagai berikut:



Pada bagian PCB layout peserta harus memperhatikan peletakan komponen khusus tataletak sebagai berikut:

1.
2.
3. ...

Designlah layout PCB sesuai dengan best practices

ATURAN-ATURAN DESAIN / DESIGN RULES

Aturan umum yang digunakan pada desain PCB fase ini adalah sebagai berikut:

- *Minimum Clearance*
 - *Pad-Pad*: 12mil (0.3048mm)
 - *Pad-Wire*: 12mil (0.3048mm)
 - *Wire-Wire*: 12mil (0.3048mm)
 - *Edge-Pad/Wire (Copper)*: 24mil (0.6096mm)
- *Minimum Widths* / lebar jalur minimum
 - *Power lines* / jalur power: 24mil (0.6096mm)
 - *Signal lines* / jalur sinyal: 12mil (0.3048mm)
- Minimum diameter dan lubang dari *Via/Pad*
 - Diameter: 60mil (1.524mm)
 - *Drill* / lubang pengeboran: 30mil (0.762mm)
- *Ground plane* harus solid, Rangkaian ini hanya membutuhkan 1 buah ground plane.
- Jumlah maksimal jumper yang digunakan adalah 12 (lebih dari ini akan mempengaruhi poin penilaian mengenai jumlah jumper)

Silahkan merujuk kepada dokumen *best practice* desain PCB tentang aturan tersebut.

DOKUMEN OUTPUT DARI FASE A2 – DESAIN PCB

Peserta harus membuat dokumen output dari PCB yang dirancang sesuai permintaan berikut:

- Schematic.sch**
- PCB layout.brd**
- Library.lib**
- Components top view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut:
 - ✓ *Top Layer*
 - ✓ *Pads Layer*
 - ✓ *Vias Layer*
 - ✓ *Dimension Layer*
 - ✓ *tPlace Layer*
 - ✓ *tName Layer*
- Components bottom view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut (harus tampak **mirror**):
 - ✓ *Pads Layer*
 - ✓ *Vias Layer*
 - ✓ *Dimension Layer*
 - ✓ *bPlace Layer*
 - ✓ *bName Layer*
 - ✓ *bDocu*
- Bottom layer view** PDF, harus menunjukkan layer sebagai berikut (harus tampak **mirror**):
 - ✓ *Bottom Layer*
 - ✓ *Pads Layer*
 - ✓ *Vias Layer*
 - ✓ *Dimension Layer*
- Bill of material:**
 - ✓ *List type: Values*
 - ✓ *List Attributes: Selected (Pilih)*
 - ✓ *Format dokumen output: csv*
- Gerber files**
- NC drill file**

INFORMASI TAMBAHAN

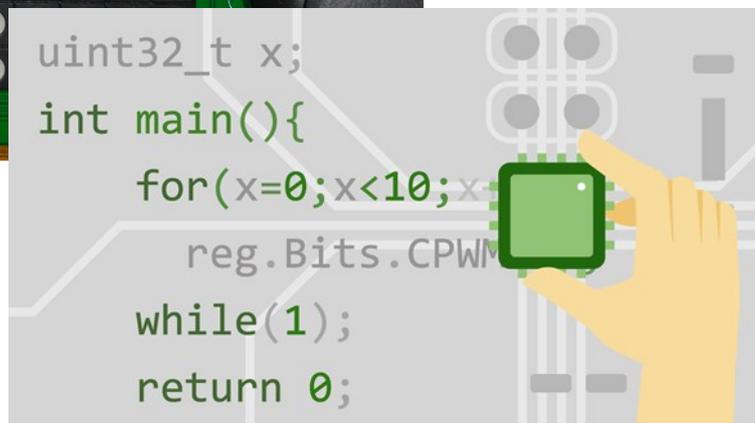
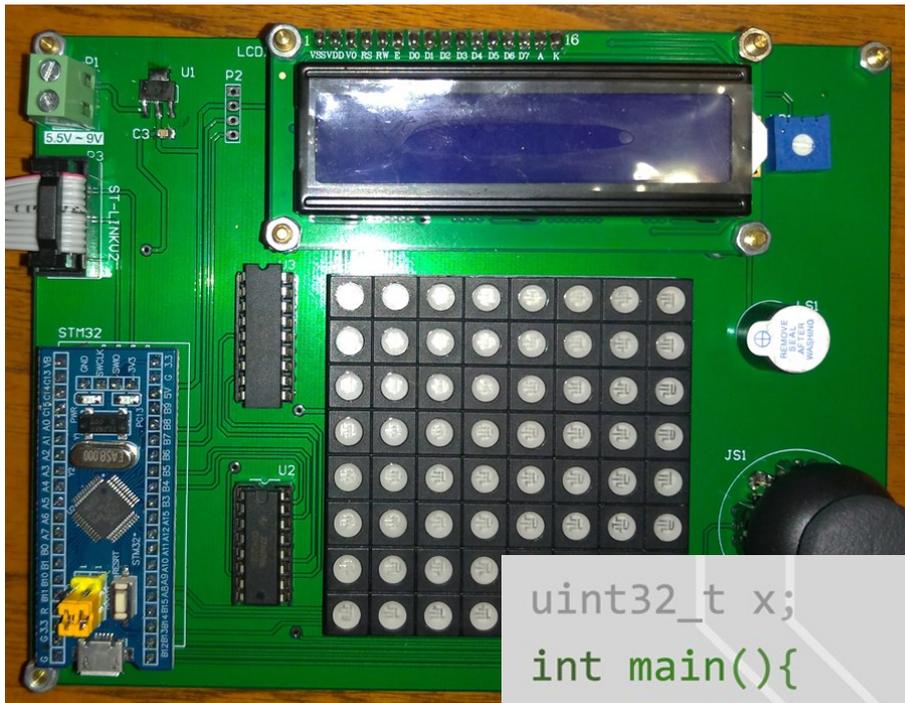
Informasi mengenai proyek uji dapat dilihat pada link Google Drive berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vYNoTPedVyvXSqDZ1AnXj0Xd3cPwO-hk?usp=sharing>

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba (Puspresnas).

EMBEDDED SYSTEM PROGRAMMING

LKS_NAS_2021_16_ESP



Disusun Oleh:

Team Electronics ID

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	10
Isi / Konten.....	11
Pendahuluan (batas waktu pengerjaan 3 jam).....	11
Kebutuhan Software.....	11
Informasi Penting.....	12
Gambaran Proyek Uji	12
Konfigurasi I/O Task Board.....	14
TASK.....	14
LAMPIRAN SCHEMATIC.....	15

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2022_16_ESP-V1.pdf
2. LKS_NAS_2022_16_ESP_SCH-V1.pdf
3. Datasheet komponen

PENDAHULUAN (BATAS WAKTU Pengerjaan 3 JAM)

Tema dari proyek uji ini adalah Pembuatan program aplikasi *basic microcontroller STM32F103*. Proyek uji ini merupakan kontroler *dot matrix animated display* yang memiliki antarmuka *input* dan *output* berupa Alphanumeric LCD 16x2, Dot Matrix 8x8, Joystick dan Buzzer.

Pada *project* ini peserta akan diberikan *template* program oleh juri dan diminta melengkapi program sesuai dengan jumlah perintah task pada soal. Peserta juga diperbolehkan membuat program dari awal pada saat kompetisi.

Template akan dikirimkan 10 hari sebelum kompetisi dimulai untuk dipelajari oleh peserta.

Output dari test project:

KEBUTUHAN SOFTWARE

Software yang harus diinstall di komputer peserta:

No	Software	Link Download	License
1	Java Update terbaru	https://java.com/en/download/more_info.jsp	Free
2	STM32CubeIDE 1.9.0 / Update Versi terakhir sebelum 1 bulan kompetisi	https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeide.html	free
3	Driver Pack STM32F1 series untuk STM32CubeMX version 1.8.3 Versi terakhir sebelum 1 bulan kompetisi	https://www.st.com/en/embedded-software/stm32cubef1.html	free
4	Driver ST-Link V2	https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link009.html	free
5	Browser	-	Active
6	OBS	https://obsproject.com/	free
7	zoom	https://zoom.us/	register

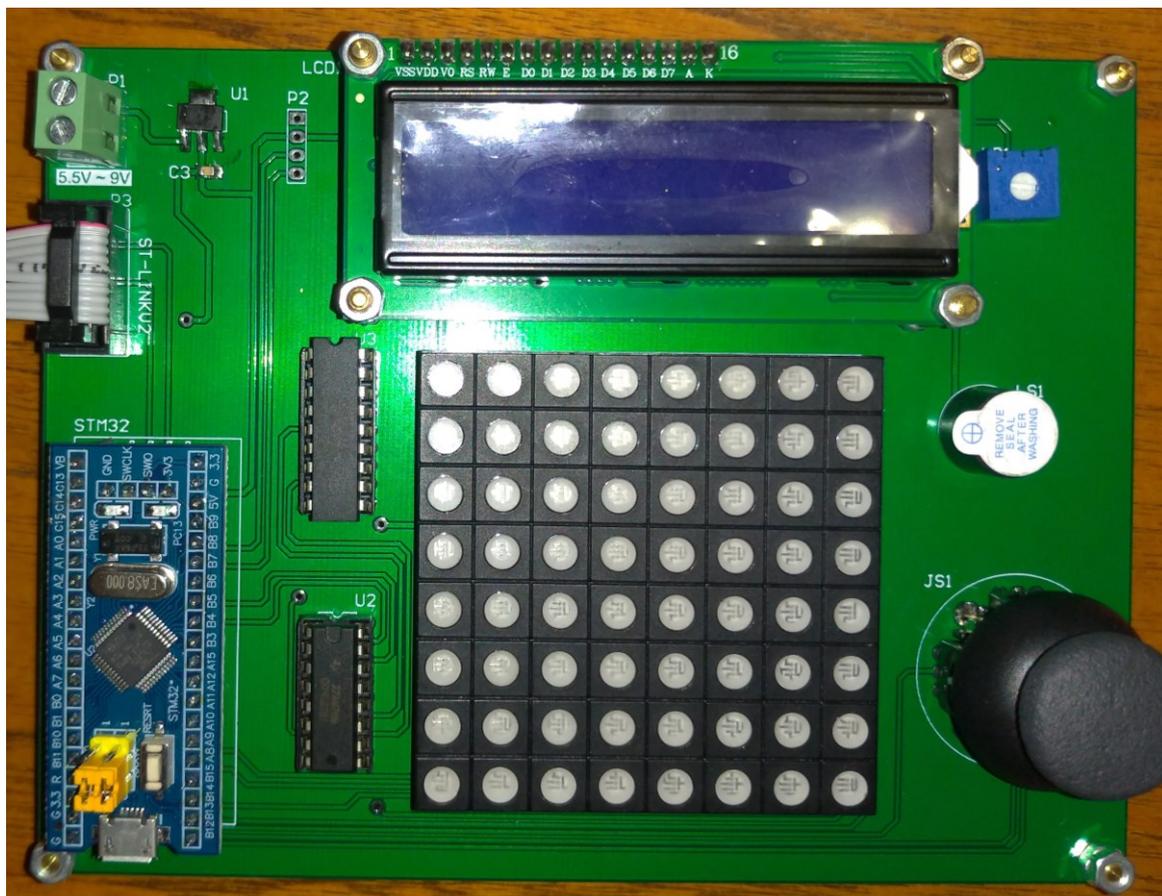
INFORMASI PENTING

Peserta diminta untuk melengkapi task yang ada pada kontroler *dot matrix animated display*, perhatikan beberapa berikut:

1. Tulislah kode program menggunakan menggunakan STM32CubeIDE
2. Semua penilaian dibuat berdasarkan fungsi dari task pada kontroler dan tidak ada bagian dari kode program yang dilihat
3. Diberikan toleransi sebesar 5% untuk semua nilai waktu dan frekuensi yang disebutkan dalam tugas

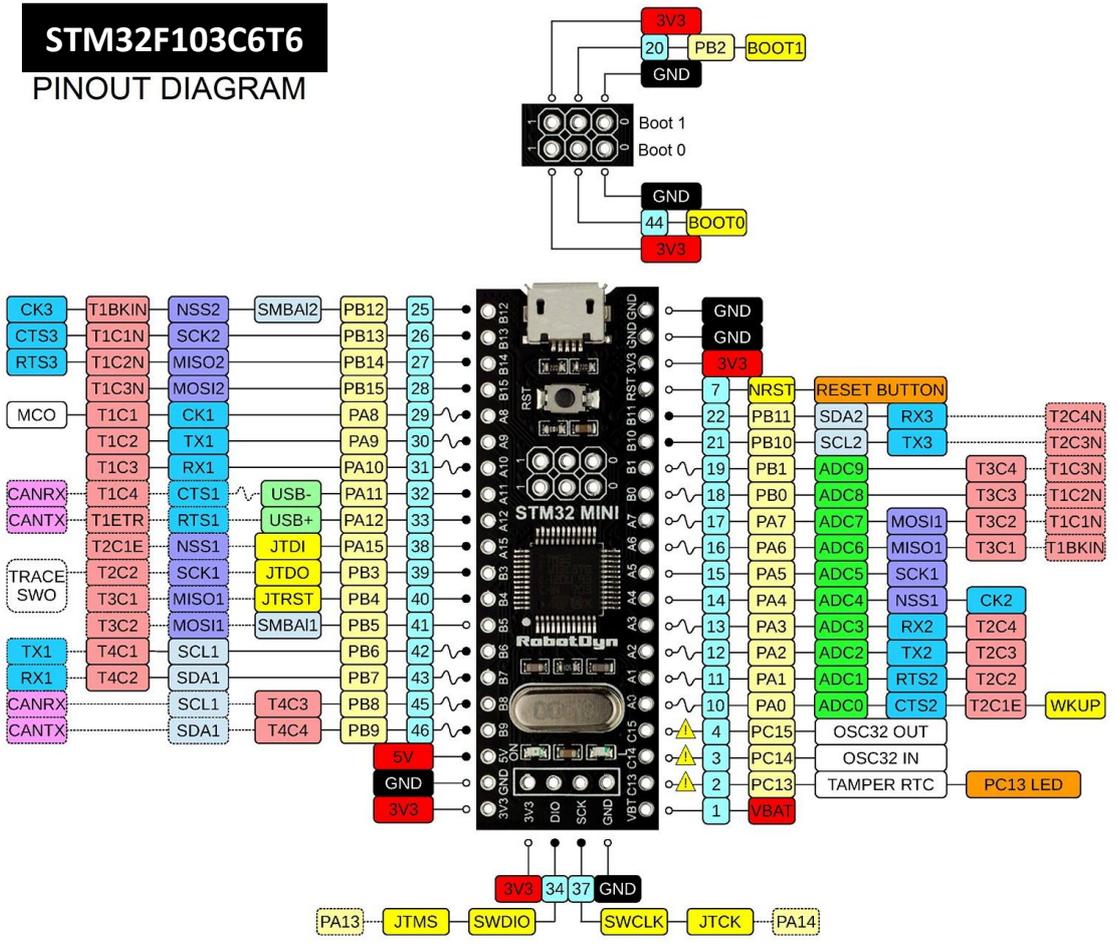
GAMBARAN PROYEK UJI

Peserta akan melakukan pemograman basic microcontroller menggunakan STM32CubeIDE. CPU yang digunakan adalah STM32F103 board.



Gambar 1 foto modul ESP

STM32F103C6T6 PINOUT DIAGRAM



Gambar 2. Konfigurasi I/O MCU

KONFIGURASI I/O TASK BOARD

Conn. Pin	CPU GPIO	Data Direction	Signal Name	Notes
10	PA0	Input Analog	ANALOG_X	Joystick analog output X data
11	PA1	Input analog	ANALOG_Y	Joystick analog output Y data
12	PA2	Input	ANALOG_SW	Joystick input switch
17	PA7	Output	BUZZER	buzzer
25	PB12	Output	COL_RST	Shift register reset
26	PB13	Output	COL_DATA	Shift register serial data input
27	PB14	Output	COL_CLK	Shift register clock input
28	PB15	Output	COL_LOAD	Load shift register data to output
39	PB3	Output	ROW_RST	Reset counter
40	PB4	Output	ROW_CLK	Increment counter value (count up)

TASK

Dirilis pada saat kompetisi

LAMPIRAN SCHEMATIC



INFORMASI TAMBAHAN

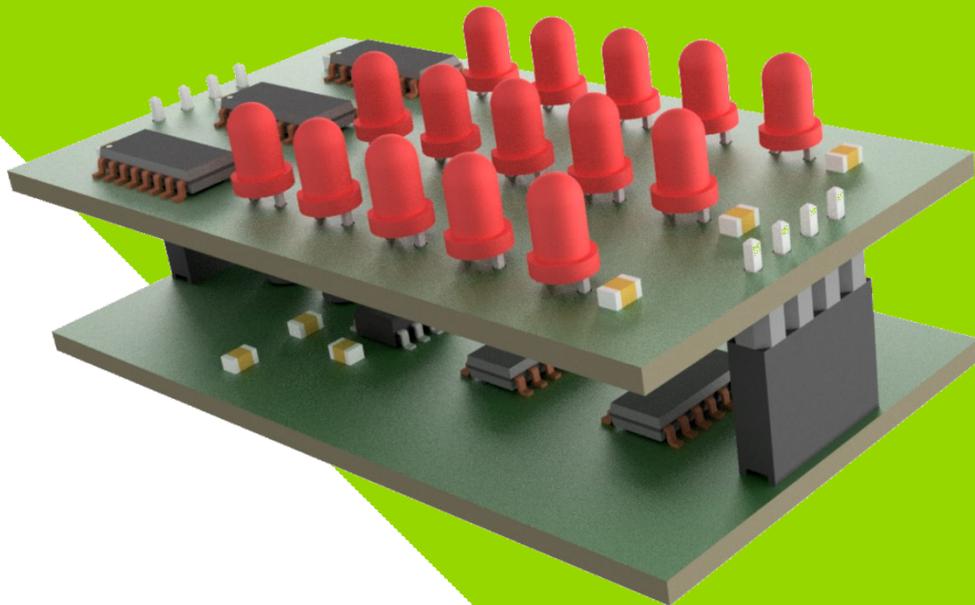
Informasi mengenai proyek uji dapat dilihat pada link Google Drive berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vYNoTPedVyvXSqDZ1AnXj0Xd3cPwO-hk?usp=sharing>

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba (Puspresnas).

IPC SOLDERING STANDARD

LKS_NAS_2022_16_IPC



Disusun Oleh:

TIM Electronics Indonesia

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

- LKS_NAS_2022_16_IPC.pdf

PENDAHULUAN

Proyek uji ini mencakup perakitan PCB yaitu *soldering* dan pemasangan komponen pada rangkaian. Konsep yang digunakan dalam proyek uji ini adalah standar *assembly* dari Tim Indonesia Skills Electronics.

Komponen yang digunakan pada proyek uji ini ada 2 jenis yaitu komponen *through hole* dan komponen *surface mount device* (SMD). Standar yang digunakan adalah standar IPC-610-F. Peserta harus memperhatikan terkait dengan hasil penyolderan komponen, penempatan komponen, ketinggian komponen dan aspek-aspek pemasangan dan penyolderan lainnya.

Durasi pengerjaan proyek uji ini adalah 1 jam 15 menit, kemudian 15 menit untuk mengambil foto dan melakukan pengiriman file.

PROSES KOMPETISI

1. Peserta menunjukkan bahan kit assembly dalam kondisi tersegel.
2. Peserta melakukan perakitan.
3. Peserta diminta mengirim foto hasil penyolderan yaitu tampak bawah dan tampak atas pada form foto (word).
4. Kemudian peserta mengirimkan file pada google drive yang telah dikirimkan melalui zoom chat,
5. Kemudian peserta akan melakukan demonstrasi fungsi kepada juri untuk dilakukan penilaian. Proses penilaian ini peserta akan dibagi menjadi 4 breakout room zoom.

No Peserta 1-6 (Juri 1)

No Peserta 7-12 (Juri 2)

No Peserta 13-19 (Juri 3)

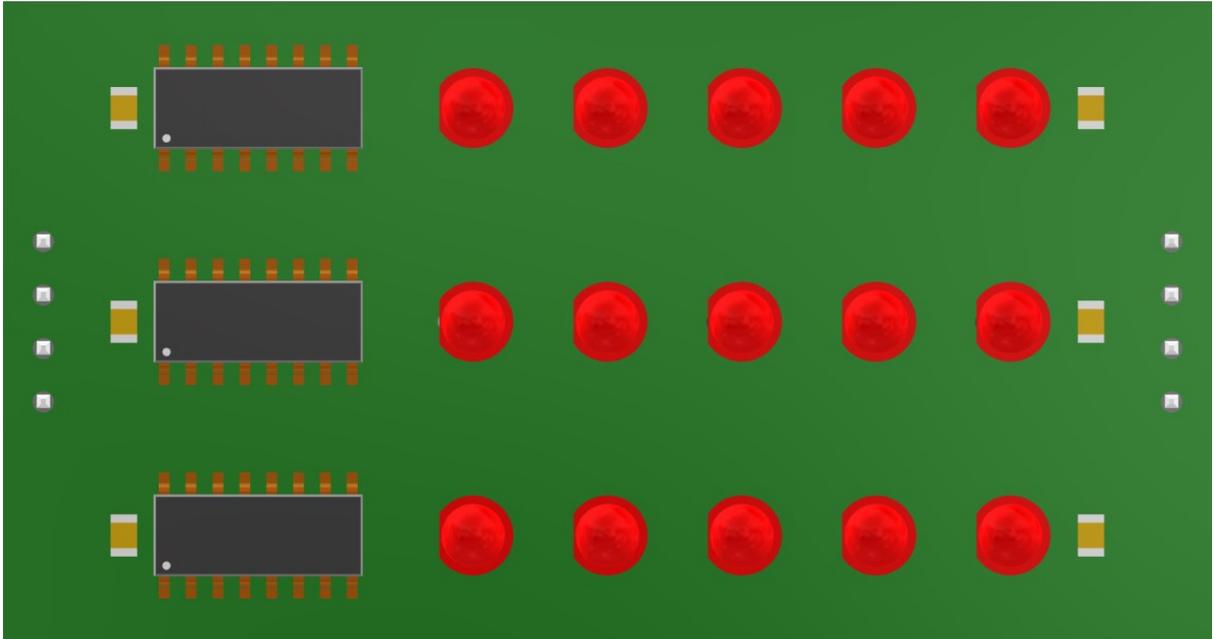
No Peserta 20-26 (Juri 4)

LIST KOMPONEN

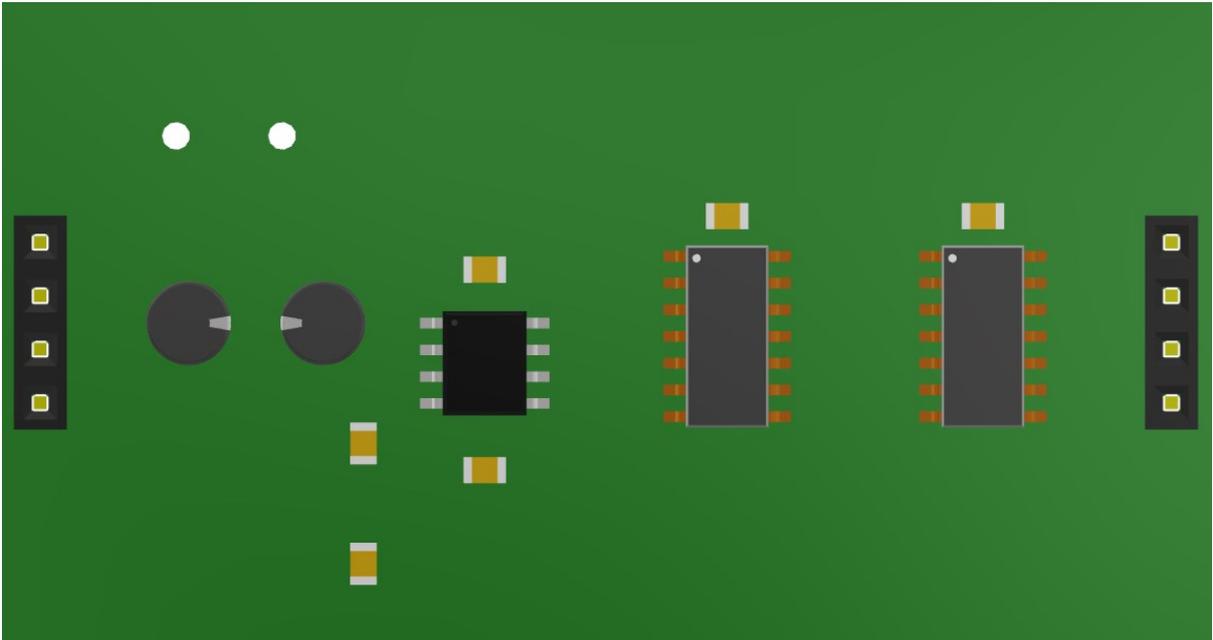


PCB

PCB 1 UP (Top side)



PCB 2 BOTTOM (Top side)



SCHEMATIC

**Dirilis pada Google Drive/
WAG**

INFORMASI TAMBAHAN

Informasi mengenai proyek uji dapat dilihat pada link Google Drive berikut:

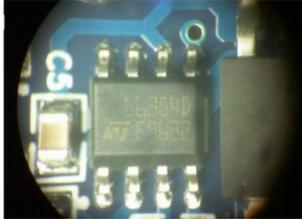
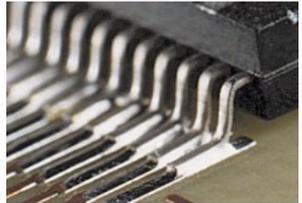
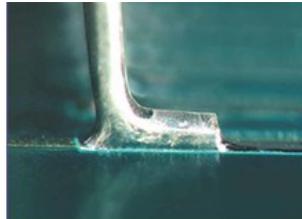
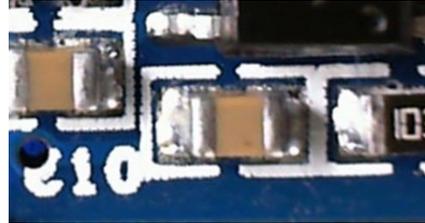
<https://drive.google.com/drive/folders/1vYNoTPedVyvXSqDZ1AnXj0Xd3cPwO-hk?usp=sharing>

Atau bisa melalui WhatsApp Group yang dibuat oleh panitia lomba (Puspresnas).

STANDAR PENILAIAN SOLDERING SMD

SKILL 16 ELECTRONICS

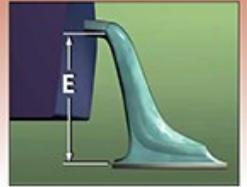
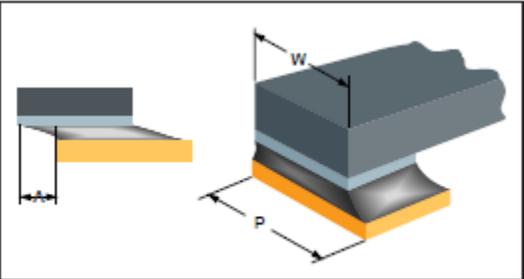
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
<p>Penyolderan dan penempatan komponen SMT</p>	3	<p>Komponen berada ditengah sisi ke sisi dan depan ke belakang dari <i>pad</i></p> <p>Jumlah solder yang ideal pada kaki komponen</p> <p>Tidak ada kerusakan atau perubahan warna di <i>board</i></p>	  <p>Figure 8-81</p>   <p>Figure 8-82</p>  

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
<p>Penyolderan dan penempatan komponen SMT</p>	<p>2</p>	<p>Sedikit ketidaksejajaran sisi ke sisi atau depan ke belakang pada <i>pad</i>.</p> <p>Jumlah timah yang digunakan ideal.</p> <p>Tidak ada kerusakan atau perubahan warna pada <i>board</i>.</p> <p>Penyimpangan maksimum (A) tidak lebih besar dari 25% dari diameter kaki komponen (W) atau 0.5mm (0.02inch),.</p> <p>Penyimpangan sisi (A) lebih kecil dari 25% dari lebar komponen (W) atau 25% lebar dari <i>land</i> (P).</p> <p>Tidak ada penyimpangan pemasangan yang menggantung.</p> <div data-bbox="1115 906 1346 1118" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="1552 371 1928 675" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1525 708 1906 906" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1525 914 1592 930">Figure 8-5</p> <div data-bbox="1525 970 1906 1278" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1525 1281 1592 1297">Figure 8-71</p>

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
<p>Penyolderan dan penempatan komponen SMT</p>	<p>1</p>	<p>Sedikit ketidaksejajaran sisi ke sisi atau depan ke belakang pada <i>pad</i>. Penyimpangan sisi (A) lebih kecil dari 50% dari lebar komponen (W) atau 50% lebar dari <i>land</i> (P).</p> <p>Timah solder berlebih namun tidak menyentuh komponen lain atau kaki komponen lain dan “mengambang” tidak terlihat jelas.</p> <p>Tidak ada kerusakan pada PCB, ada sedikit perubahan warna yang terlihat.</p> <p>Tidak ada penyimpangan pemasangan yang menggantung.</p> <p>Ketidaksejajaran terlihat signifikan.</p> <p>Timah solder berlebih. “Mengambang” terlihat jelas.</p> <p>Kerusakan pada PCB terlihat.</p> <p>Terlihat jelas ujung pemasangan yang menggantung.</p> <p>Timah solder menyentuh badan komponen.</p> <p>Timah solder menyentuh komponen atau kaki komponen yang lain.</p>	     <p>Figure 8-5</p>  <p>Side Overhang (A) The component lead may overhang the side of the land a maximum of 50% of the width of the lead (W), or 0.5 mm (0.02 in.), whichever is less.</p> <p>Toe Overhang (B) The end or tip of the lead extending over the edge of the land must not violate minimum electrical clearance as a maximum condition.</p> <p>End Joint Width (C) The width of the solder joint at its narrowest point needs to be at least 50% the lead width (W), as a minimum requirement.</p> <p>Side Joint Length (D) Short Foot—If foot length (L) is less than 3 (W), then minimum (D) is 100% (L). Note: Fine pitch leads—the and long foot—require (D) to be at least 0.5 mm (0.02 in.).</p>

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penyolderan dan penempatan komponen SMT	0	Tidak Tersolder	

STANDAR PENILAIAN SOLDERING TH

SKILL 16 ELECTRONICS

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
TH/PCB soldering	3	<ul style="list-style-type: none">• Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan• <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan• Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu• Fillet solder berbentuk cekung• Fillet solder mencakup 100% pad• Tidak ada bekas percikan solder, tidak ada <i>short</i>	  

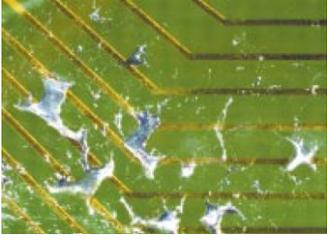
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
TH/PCB soldering	2	<ul style="list-style-type: none">• Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan• <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan• Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu• Fillet solder berbentuk cekung• Terdapat lubang pada timah, dana tau lubang pin terlihat• Fillet solder mencakup 90% – <100% dari pad• Adanya bekas percikan solder tapi tidak ada <i>short</i>	

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
TH/PCB soldering	1	<ul style="list-style-type: none"> Fillet solder umumnya tampak halus dan menunjukkan pembasahan penyolderan yang baik pada bagian yang disatukan <i>Outline</i> dari komponen mudah ditentukan Penyolderan pada bagian yang disatukan menciptakan tepi yang berbulu Fillet solder berbentuk cekung Fillet solder mencakup 50% – <90% dari pad Adanya bekas percikan solder tapi tidak ada <i>short</i> 	 

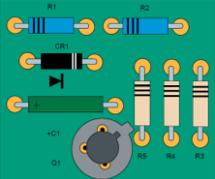
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
TH/PCB soldering	0	<ul style="list-style-type: none">• Adanya bekas percikan solder dan adanya <i>short</i>• <i>Komponen tidak terpasang</i>	  

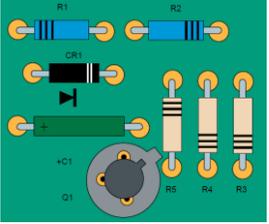
STANDAR PENILAIAN PEMASANGAN KOMPONEN TH

SKILL 16 ELECTRONICS

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penempatan komponen TH	3	<p>Kaki komponen dipusatkan di antara <i>pad</i>, tanda terlihat, komponen nonpolar diorientasikan sehingga dapat dibaca dengan cara yang sama. (kiri ke kanan atau atas ke bawah).</p> <p>Komponen tegak lurus dan <i>base</i> sejajar dengan <i>board</i>.</p> <p>Badan komponen rata ke <i>board</i> jika dirancang menempel dengan <i>board</i>.</p> <p>Tinggi LED menempel pada PCB</p> <p>Elco rata terhadap board</p>	 

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penempatan komponen TH	2	<p>Pin sedikit keluar sebesar 50% dari ketebalan pin atau kurang. Tinggi pin bervariasi tidak lebih dari yang ditunjukkan.</p> <p>Komponen dipusatkan di antara <i>pad</i>, tanda terlihat, komponen nonpolar tidak diorientasikan sehingga tidak semua dapat dibaca dengan cara yang sama. (kiri ke kanan atau atas ke bawah).</p> <p>Bagian yang tidak terpolarisasi dibaca dari bawah ke atas.</p> <p>Tinggi LED dari <i>board</i> tetapi tidak seragam.</p> <p>Kemiringan komponen menyebabkan jarak antara <i>base</i> dan <i>board</i> komponen antara 0,3 mm dan 2,0 mm.</p> <p>Elco miring < 10 derajat atau terangkat < 1 mm</p>	 

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penempatan komponen TH	1	<p>Kaki komponen terkena kerusakan diantara 10% dan 50% dari diameter kaki komponen.</p> <p>Badan komponen banyak tidak rata walaupun dirancang harus menempel ke <i>board</i>.</p> <p>Komponen terpolarisasi dipasang terbalik.</p> <p>Kaki komponen mengalami kerusakan >50%.</p> <p>Tinggi LED dari <i>board</i>. atau led miring</p> <p>Konektor tidak duduk sama rata dengan <i>board</i>.</p> <p>Elco miring >10 derajat atau terangkat > 2 mm</p>	

Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penempatan komponen TH	0	Komponen tidak terpasang	

