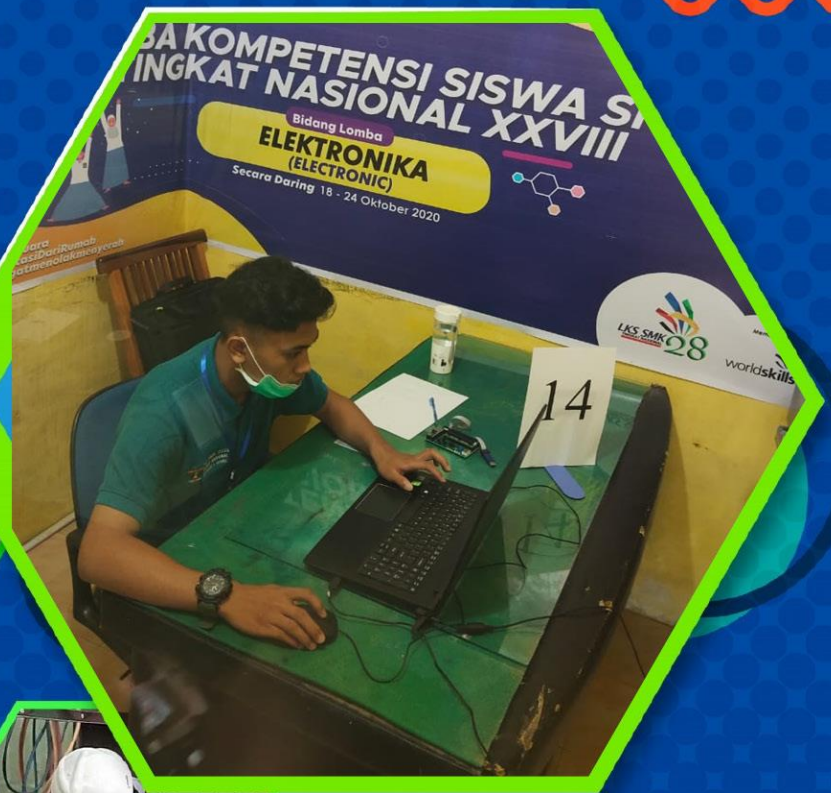




Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

KISI-KISI DAN SOAL-SOAL

**LOMBA KOMPETISI SISWA (LKS)
TINGKAT NASIONAL XXIX
TAHUN 2021**



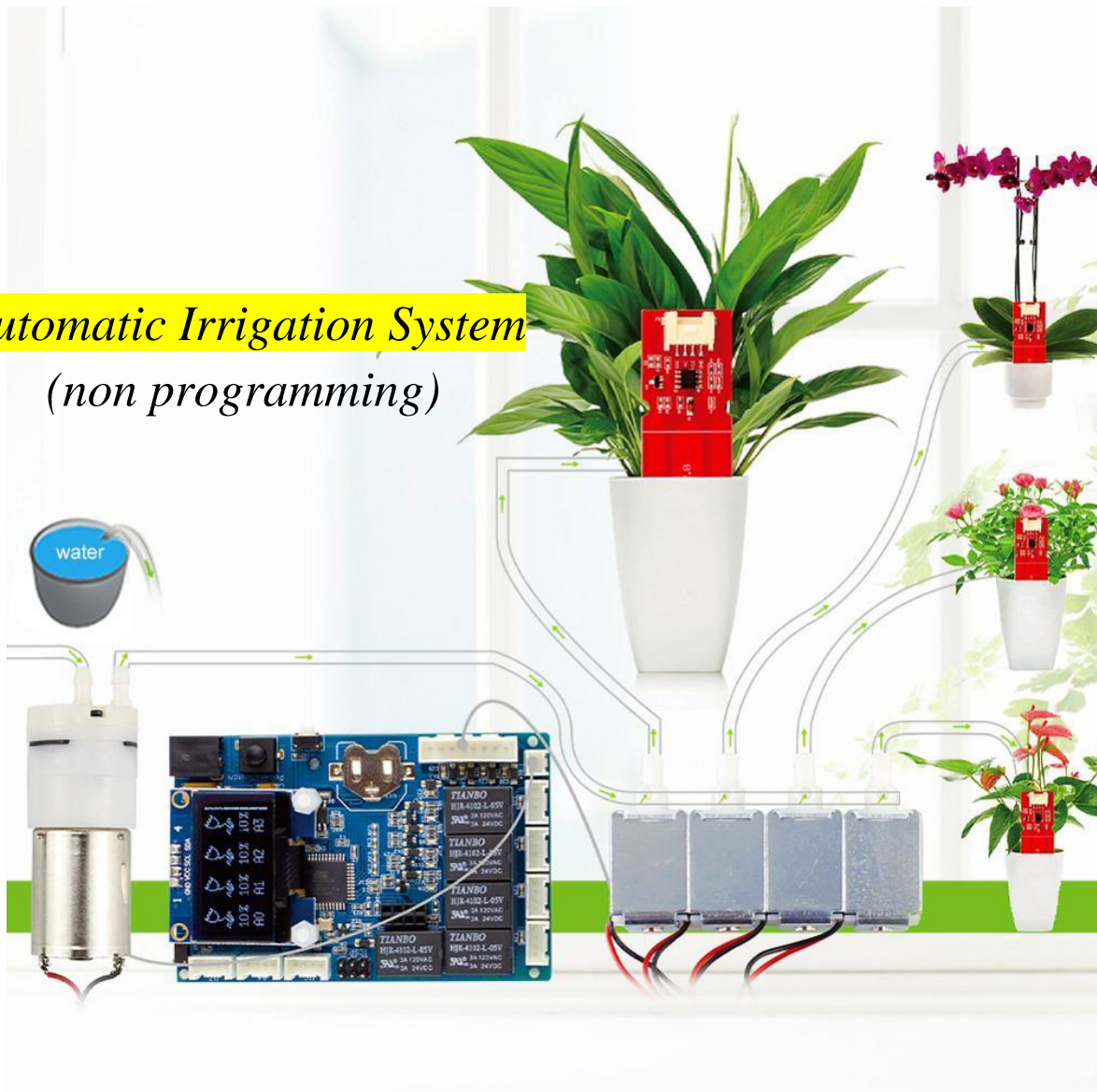
BIDANG LOMBA

Elektronika
Electronics

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2021_16_PHD_A1

*Automatic Irrigation System
(non programming)*



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
Daftar Komponen	4
DESAIN BLOK RANGKAIAN #1	6
DESAIN BLOK RANGKAIAN #2	6
DESAIN BLOK RANGKAIAN #3	6
DESAIN BLOK RANGKAIAN #4	6

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2021_16_PHD_A1.pdf
2. Library file *00-lksnas2021-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.

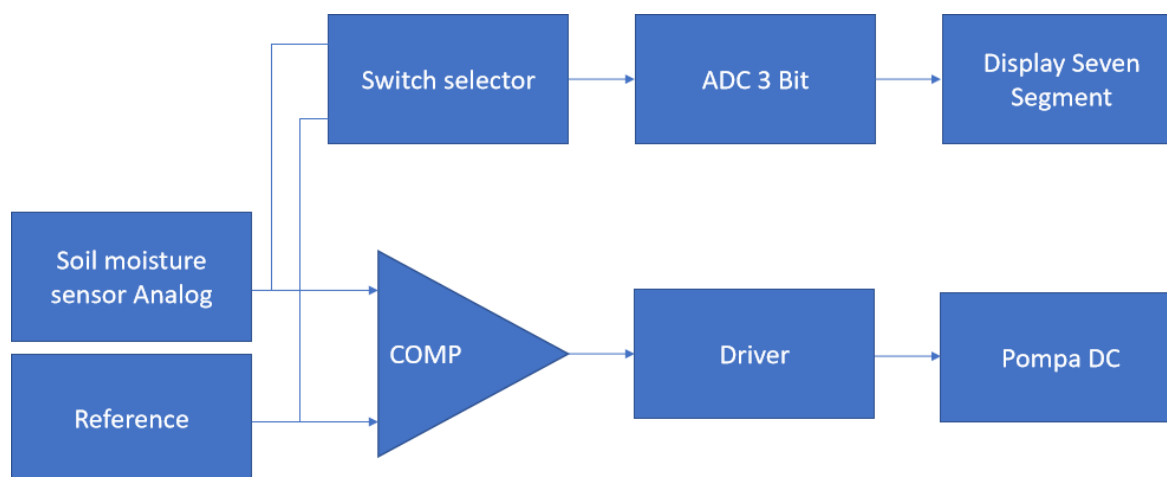
Berikut ketentuan-ketentuan dalam pengerjaan fase A1 dari *Prototype Hardware Design module test project* ini:

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

Berikut gambaran dari *test project* dapat dilihat pada blok rangkaian berikut:



Gambar 1. Blok rangkaian

DAFTAR KOMPONEN

Berikut daftar komponen yang digunakan pada desain fase A1 ini:

Tabel 1:

No	Komponen	Deskripsi	Footprint	Jumlah
1	Resistor	Standar resistor	SMD 0805	>1
2	Variable Resistor	10K Trimmer Multiturn Potentiometer Trimpot 3296W	3296W	1
3	Kapasitor non Polar	Standar kapasitor	Rad 0.2	>1
4	Kapasitor Polar	Standar kapasitor	dia 8mm, pitch 3.5mm	1
5	Diode	IN4148	DO-35, Pitch 7.62 mm	>1
6	Led	Red, dia 3mm		1
7	Seven Segment	Seven segment 0.56 in,res, common cathode	0.56	1
8	Mosfet	Mosfet IRF520	TO-220AB	1
9	Transistor	2N2222	TO-92	>1
10	IC	LM339	DIP16	2
11	IC	CD4532	DIP14	1
12	IC	74LS14	DIP14	1
13	IC	74LS32	DIP14	2

14	IC	74LS08	DIP14	2
15	IC	74LS86	DIP14	1
16	Switch	Push Button Momentary Switch 7x7mm Non-Lock Tombol Saklar DPDT 6 Pin		1
17	Socket	3.5*1.3mm DC Female Power Jack		2
18	Header	Male 3x1, pitch 2.54		1
19	Kabel	AWG 24 isi 3, 1 meter		1
20	Kabel	AWG 22 isi 2, 1 meter		2
21	Soil Moisture Sensor	Soil Moisture Sensor robotdyn		1
22	Motor	Pompa DC 5 Volt		1

note:

Dari list komponen diatas, kita dapat membuat beberapa design rangkaian lebih dari 3 design rangkaian yang berbeda dengan fungsi yang sama. *semua komponen tidak harus digunakan.*

DESAIN BLOK RANGKAIAN #1

DESAIN BLOK RANGKAIAN #2

DESAIN BLOK RANGKAIAN #3

DESAIN BLOK RANGKAIAN #4

PROTOTYPE HARDWARE DESIGN

LKS_NAS_2021_16_PHD_A2



Disusun Oleh:

Tim InaSkills Electronics

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
Isi / Konten	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- Automatic Irrigation System -A2.pdf
3. Library komponen **00-NAS-2021-A2.lib**
4. Data sheet Library Komponen
 - Komponen-1.pdf
5. Best Practices for PCB Design LKS Nas. 2021.pdf

ALUR LOMBA

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 pabrikan 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 standby 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

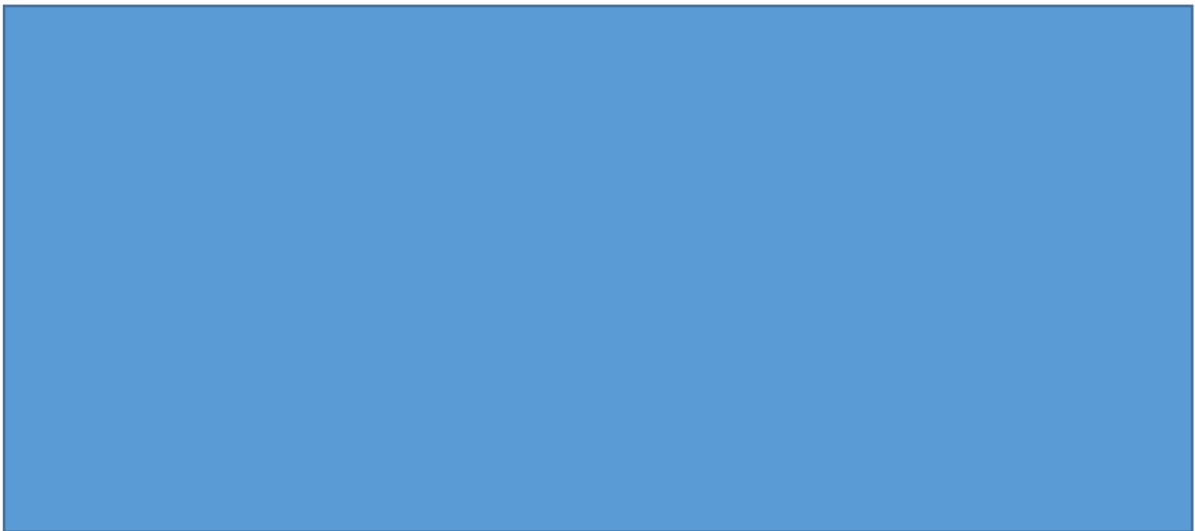
Konvert file sebagai contoh “35-A3” dalam bentuk Rar atau Zip, kemudian peserta mengirim file tersebut pada link google drive yang telah berikan oleh juri.

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**

Pendahuluan:

Ada banyak *best practices* yang digunakan perusahaan dan individu ketika mendesain PCB (*Printed Circuit Boards*). Kami meneliti *best practice* yang berhubungan dengan PCB *layout* dan merangkum keseluruhannya dalam dokumen ini untuk membantu para pembimbing dalam melatih kompetitor dan selama melakukan penjurian pada kompetisi.

Kompetitor *LKS* tidak dipertimbangkan untuk menjadi *expert* dalam desain HF PCB dan dengan demikian pedoman ini akan berfokus pada *best practice* untuk meminimalkan gangguan dan penerimaan dan memudahkan dalam pembuatan rangkaian.

Best practice ini juga terbatas pada perancangan prototipe *single layer PCB* pada sebuah mesin *milling PCB* tipe LPKF. Sangat penting untuk dipahami bahwa teknik-teknik yang diterapkan pada fabrikasi PCB oleh perusahaan PCB profesional mungkin memiliki banyak perbedaan dari teknik-teknik yang dibutuhkan dalam membuat prototipe sebuah *milled board*.

Pada kompetisi, teknik-teknik yang digunakan demi kebaikan pembuatan *milled board*. Hal ini berarti jarak (*spacing*) diantara jalur mungkin lebih besar daripada jarak yang digunakan bagi perusahaan dalam memproduksi *board*. PCB mungkin membutuhkan area *keepout* sehingga kemungkinan terjadinya *short* dapat diminimalkan. Dan kompetitor harus mencoba untuk meminimalkan jumlah area pembuangan yang dibutuhkan.

Sebaliknya jika memungkinkan kompetitor harus *me-layout board* mereka selayaknya kan difabrikasi secara profesional. Jika ada permasalahan/konflik dalam memilih teknik yang baik dalam memfabrikasi *board* atau memprototipekan *milled board*, kompetitor harus memilih teknik yang paling cocok dalam memprototipekan *board*.

Walaupun kami tidak berkarap para kompetitor mengetahui tentang HF *layout* dan teknik penyusutan EMC, kami berharap mereka dapat mengikuti pedoman ini sehingga dapat meminimalkan radiasi EMC dan mengikuti peraturan HF.

Ketika *through hole* adalah metode pengemasan komponen yang dominan terdapat 2 *layers*; sisi komponen dan sisi penyolderan dan hal ini berkembang menjadi *multi-layer board* yang dihuni dengan komponen SMD. Namun dalam kompetisi saat ini, kami hanya membuat PCB satu sisi (*single-sided / single layer*).

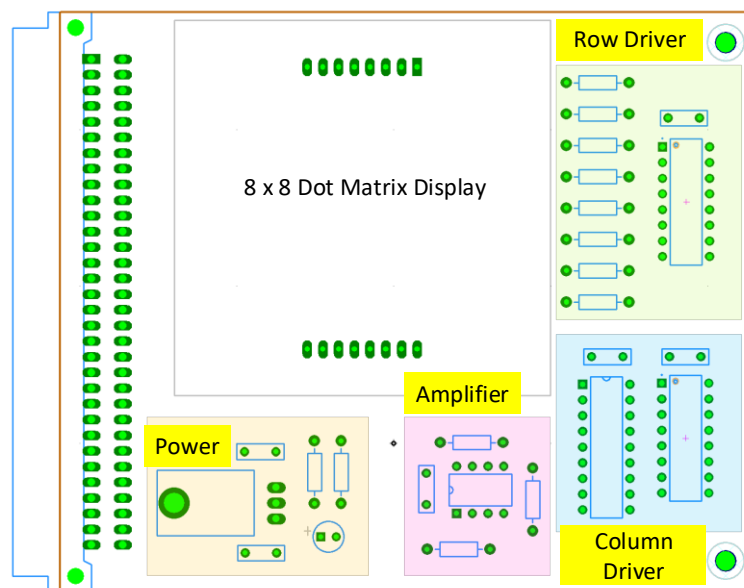
Oleh karena ini, dokumen ini akan mencerminkan *best practice* untuk *single layer prototype boards*.

Best Practices:

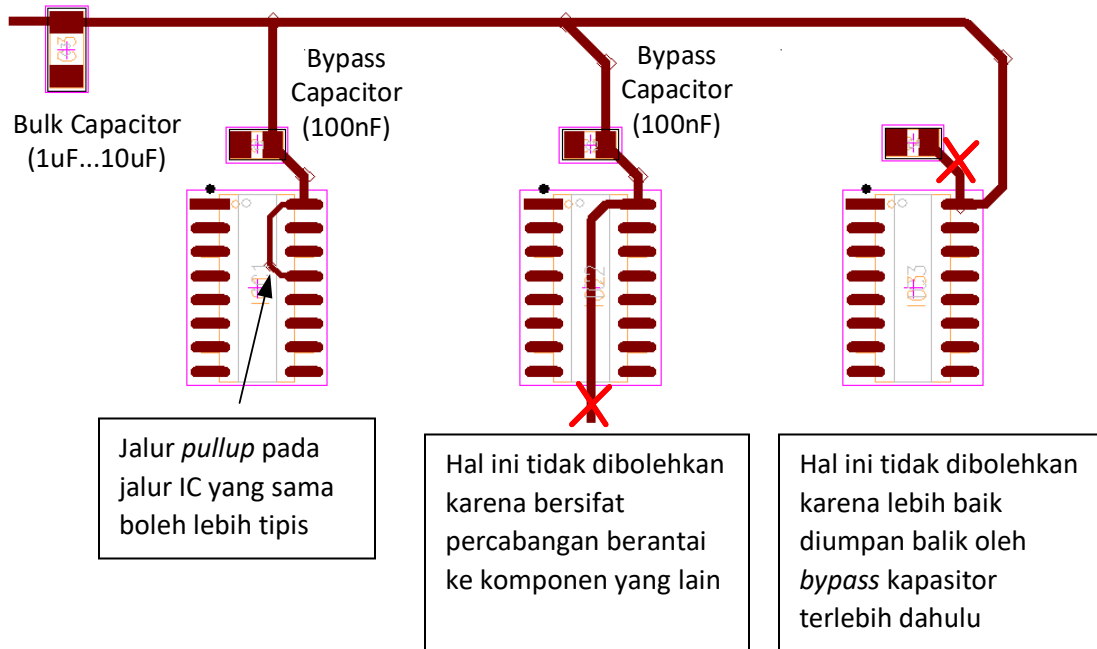
1. Pada *single layer* PCB, semua komponen SMD harus diletakkan di *bottom layer* dan semua komponen TH harus diletakkan di *top layer*.
2. Jalur *power supply*/catu daya harus lebih besar daripada jalur sinyal. Jalur minimal harus mampu mengatasi arus yang mengalir didalamnya menurut aturan IPC-2152. Pedoman yang baik sebagai berikut:

10 mils (0.25 mm)	0.3 Amps
16 mils (0.4mm)	0.4 Amps
20 mils (0.5mm)	0.7 Amps
24 mils (0.6mm)	1.0 Amps
50 mils (1.3 mm)	2.0 Amps
100 mils (2.5mm)	4.0 Amps
150mils (4 mm)	6.0 Amps

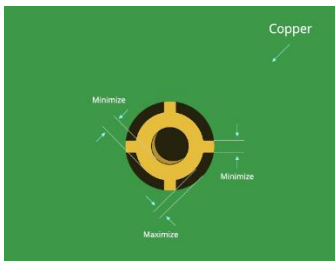
3. Jalur sinyal harus sependek mungkin.
4. Ketika memulai melakukan *layout*, komponen-komponen yang harus berada pada lokasi yang presisi ditempatkan terlebih dahulu. Sebagai contoh *mounting holes*, tombol, LED dan *displays*.
5. Pastikan komponen yang bertemperatur sensitive (seperti kapasitor elco, sensor suhu, dan lain-lain) dipisahkan dari komponen-komponen yang menghasilkan panas.
6. Selanjutnya, komponen-komponen harus dikelompokkan bersama secara logis sesuai fungsinya. **Pengelompokkan yang buruk menghasilkan jalur yang panjang, kesulitan dalam *routing*, dan PCB yang buruk.**



- Usahakan untuk memisahkan area yang menghasilkan medan EM yang kuat dari rangkaian yang mungkin sensitif terhadap efek tersebut.
- Masukkan dari jalur *power* dan *Bypass capacitor*.



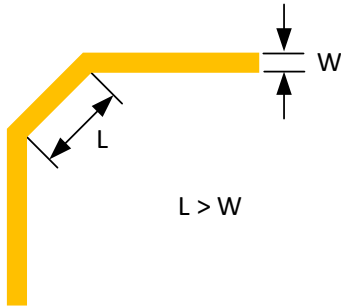
- Gunakan *thermal reliefs* untuk koneksi ke area tembaga yang luas.



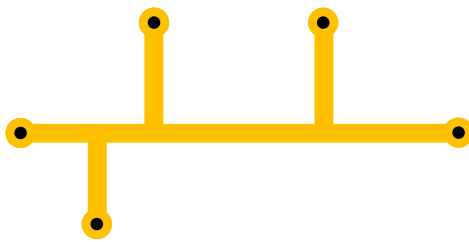
- Gunakan pojok yang bersegi atau beradius untuk meminimalkan gangguan. (Jangan diterapkan pada percabangan T).



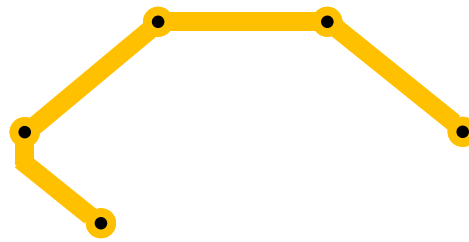
Sudut yang tajam dapat menyebabkan gangguan jalur pada PCB. Oleh karena itu, semua sisi pojok harus di radiuskan atau di diagonalkan (bersudut) sebesar 45 derajat.



11. Hindari percabangan jalur yang memiliki frekuensi tinggi dan sinyal yang sensitive (tegangan rendah) karena percabangan menghasilkan refleksi. Percabangan jalur *power* dibolehkan.

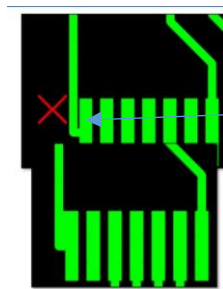


Connection via stub lines



Connection via continuous trace

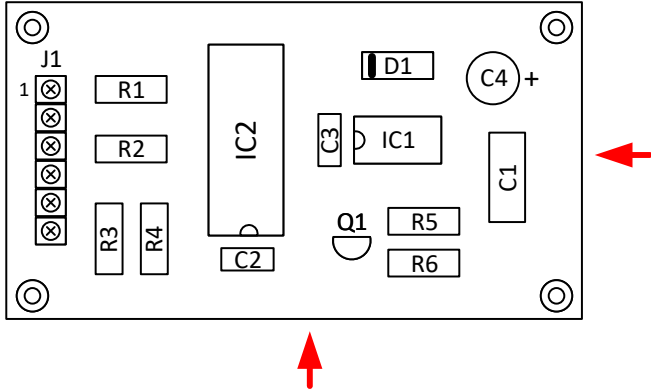
12. Hindari *acid traps*



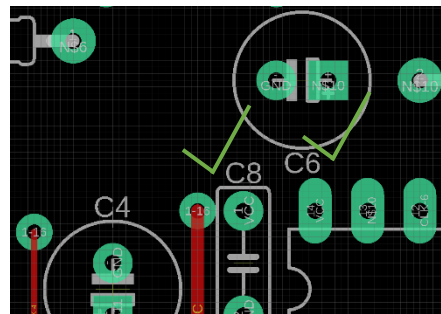
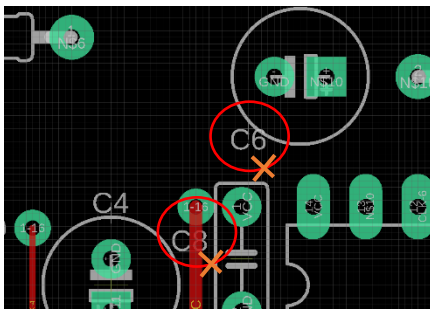
Ruang ini kecil dan hasil *etching* dapat berkumpul area ini.

13. Walaupun kita tidak dapat menghasilkan *silk screen layer* pada PCB yang dibuat, kompetitor tetap harus memastikan *designator* dan informasi lainnya yang dibutuhkan disajikan pada dokumen *assembly*. Semua teks/tulisan harus dalam arah yang sama (idealnya). Akan ada waktu dimana ada ruang yang tidak memperbolehkan hal ini, dan pada kasus ini kompetitor harus menempatkan *designator* pada lokasi yang secara jelas dapat diidentifikasi dimana letak komponen tersebut, atau informasi penting lainnya yang berhubungan sama komponen.

Teks/tulisan harus bias dibaca dan terbatas hanya pada 2 arah saja.



14. Tidak boleh ada tumpang tindih (*overlap*) teks ke teks lainnya atau *outline* komponen.

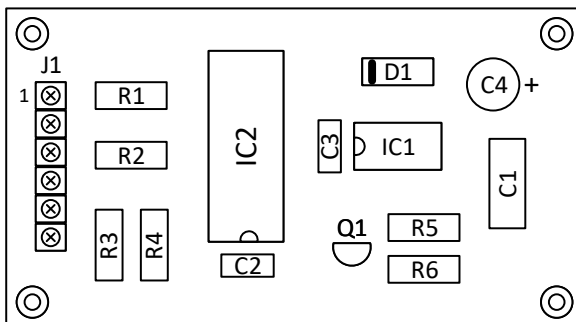


Note: C6 overlap pada Tplace
C8 tertutup komponen lain atau jumper

15. Polarisasi atau orientasi tanda komponen

Komponen-komponen yang memiliki polaritas harus ditandai pada dokumentasi *assembly*.

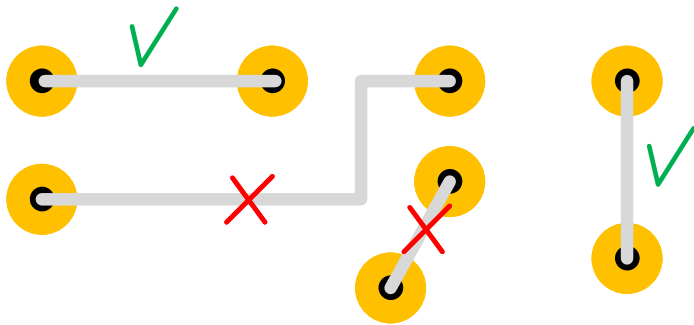
Komponen nonpolar juga harus ditunjukkan melalui tanda pada *assembly*.



Perhatikan bahwa D1 dan C4 menunjukkan tanda yang mengindikasikan polaritas. IC menunjukkan tanda yang mengindikasikan orientasi.

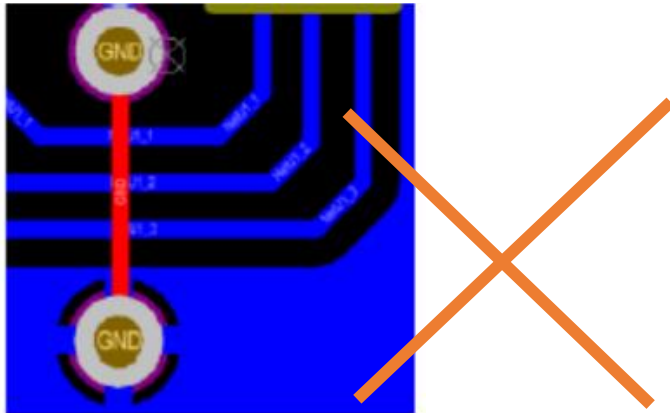
Resistor tidak mempunyai tanda yang mengindikasikan orientasi atau polaritas.

16. Kabel *jumper*

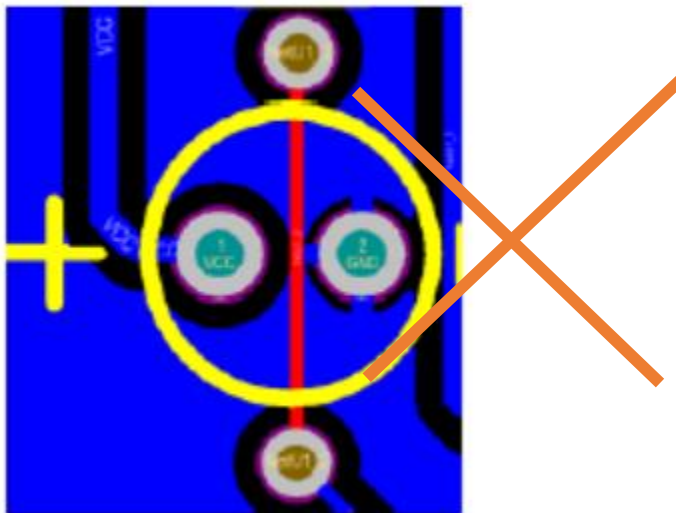


Kabel *jumper* harus pendek, lurus dan tidak diagonal maupun bengkok. Panjang jumper maksimal 25,4mm

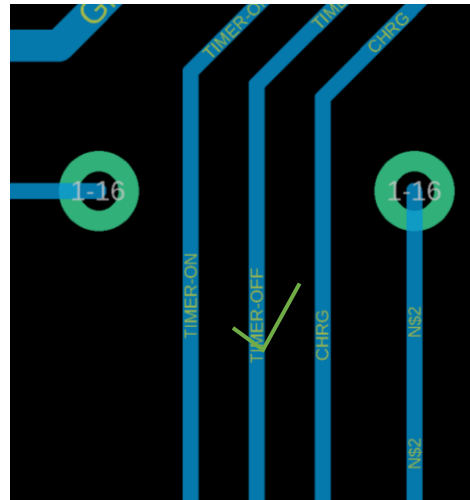
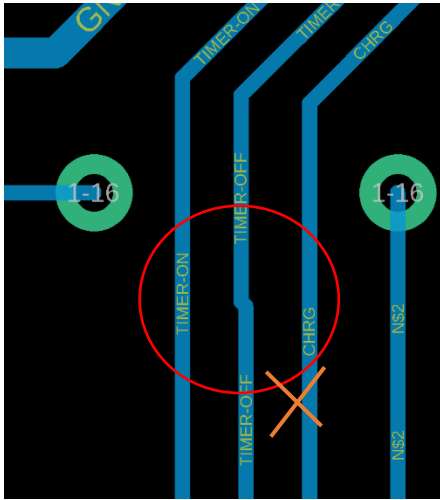
17. Kabel *jumper* ke *ground* harus dihindari. *Ground* harus bersifat *continuous plane* dan menambahkan kabel *jumper* berarti menambahkan induktansi secara seri terhadap *ground*.



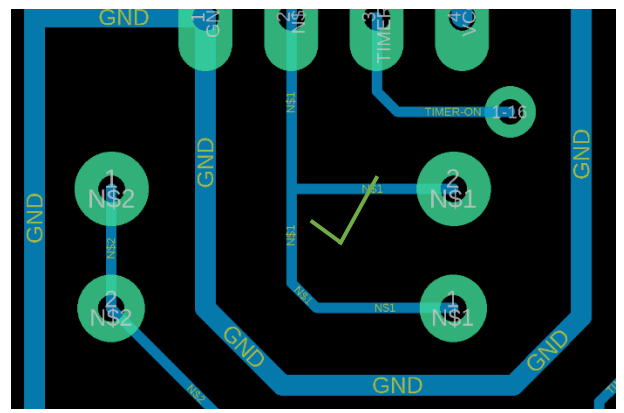
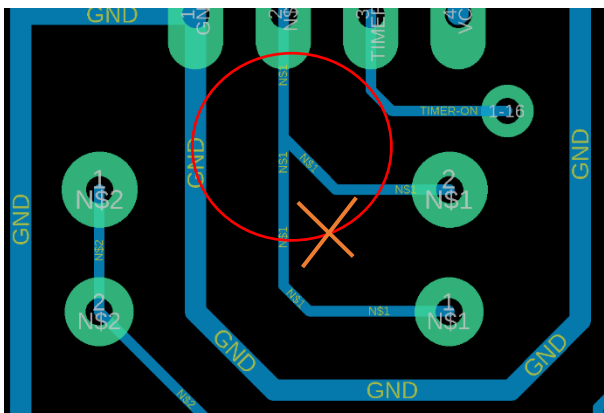
18. Jangan meletakkan *jumper* dibawah komponen.



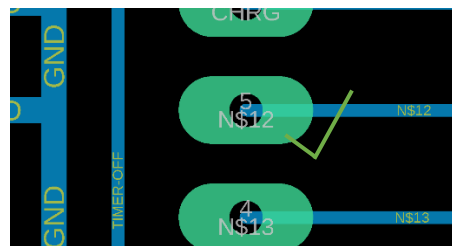
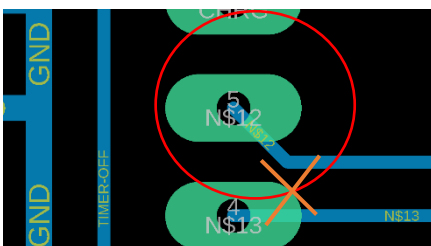
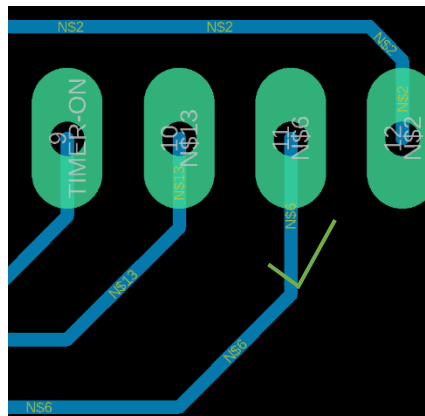
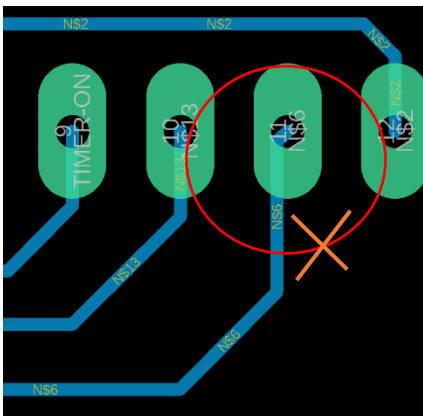
19. Hindari patahan jalur lurus.



20. Hindari percabangan seperti ini.



21. Sambungan antara pad dan wire harus dalam posisi centre



Referensi:

<https://www.expresspcb.com/tips-for-designing-pcbs/>

<https://electronics.stackexchange.com/questions/5403/standard-pcb-trace-widths>

<http://www.4pcb.com/trace-width-calculator.html>

<http://electronica.ugr.es/~amroldan/cursos/2014/pcb/modulos/temas/IPC2152.pdf>

<http://www.electronicdesign.com/embedded/engineer-s-guide-high-quality-pcb-design>

<https://www.ourpcb.com/component-placement.html>

<http://www.ti.com/lit/an/scaa082/scaa082.pdf>

https://www.dialog-semiconductor.com/sites/default/files/an-pm-010_pcb_layout_guidelines_1v31.pdf

<https://www.ourpcb.com/pcb-layout-3.html>

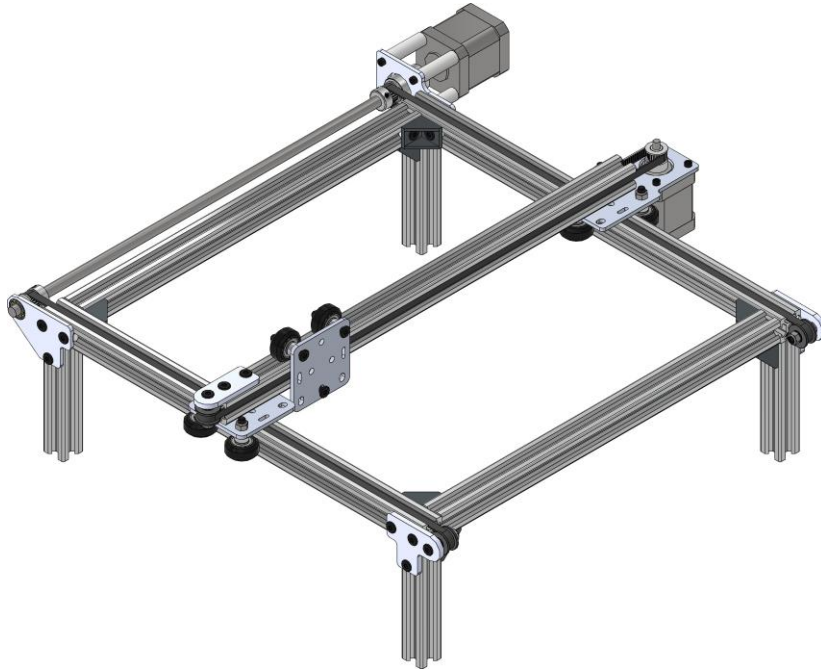
<http://resources.altium.com/altium-blog/top-pcb-design-guidelines-every-pcb-designer-needs-to-know>

<https://blogs.mentor.com/tom-hausherr/blog/tag/pcb-design/>

EMC at component and PCB level, Martin O'Hara

EMBEDDED SYSTEM PROGRAMMING

LKS_NAS_2021_16_ESP



Disusun Oleh:

Team Electronics ID

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
Isi / Konten	3
Pendahuluan.....	3
KEBUTUHAN SOFTWARE	3
Gambaran Proyek Uji	4
Konfigurasi I/O Task Board.....	7
Daftar Komponen	8
TASK.....	9
LAMPIRAN SCHEMATIC.....	10

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

1. LKS_NAS_2021_16_ESP-V1.pdf
2. LKS_NAS_2021_16_ESP_SCH-V1.pdf
3. Datasheet komponen

PENDAHULUAN

Tema dari proyek uji ini adalah Pembuatan program aplikasi *basic microcontroller STM32F103C8*. Proyek uji ini merupakan **Cartesian Gardening Robot** yang memiliki antarmuka *input* dan *output* berupa Alphanumeric LCD 20x4, push button, Buzzer, led, limit switch dan motor stepper, motor Servo.




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* yang diberikan oleh juri sudah dilengkapi dengan program safety endstop untuk mengantisipasi kesalahan program.


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

Output dari test project:

KEBUTUHAN SOFTWARE

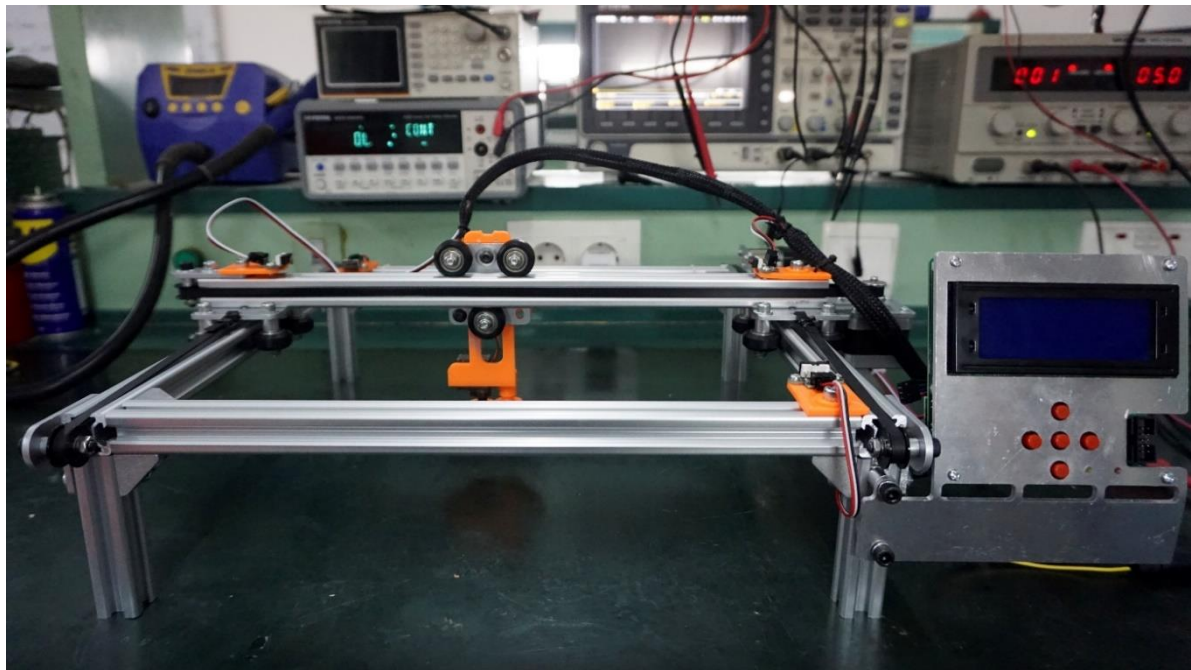
Software yang harus diinstall di komputer peserta:

No	Software	Gambar	Link Download	Fungsi
1	Java Update terbaru		https://java.com/en/download/more-info.jsp	Platform Perangkat Lunak
2	STM32CubeMX version 6.2.1 Versi terakhir 1 bulan sebelum kompetisi		https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html	Software Generator
3	Driver Pack STM32F1 series untuk STM32CubeMX version 1.8.3 Versi terakhir 1 bulan sebelum kompetisi		https://www.st.com/en/embedded-software/stm32cubef1.html	Driver MCU Package seri STM32F1 untuk STM32cubeMX
4	ARM Keil MDK-ARM version 5.34 Versi terakhir 1 bulan		https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm	Compiler

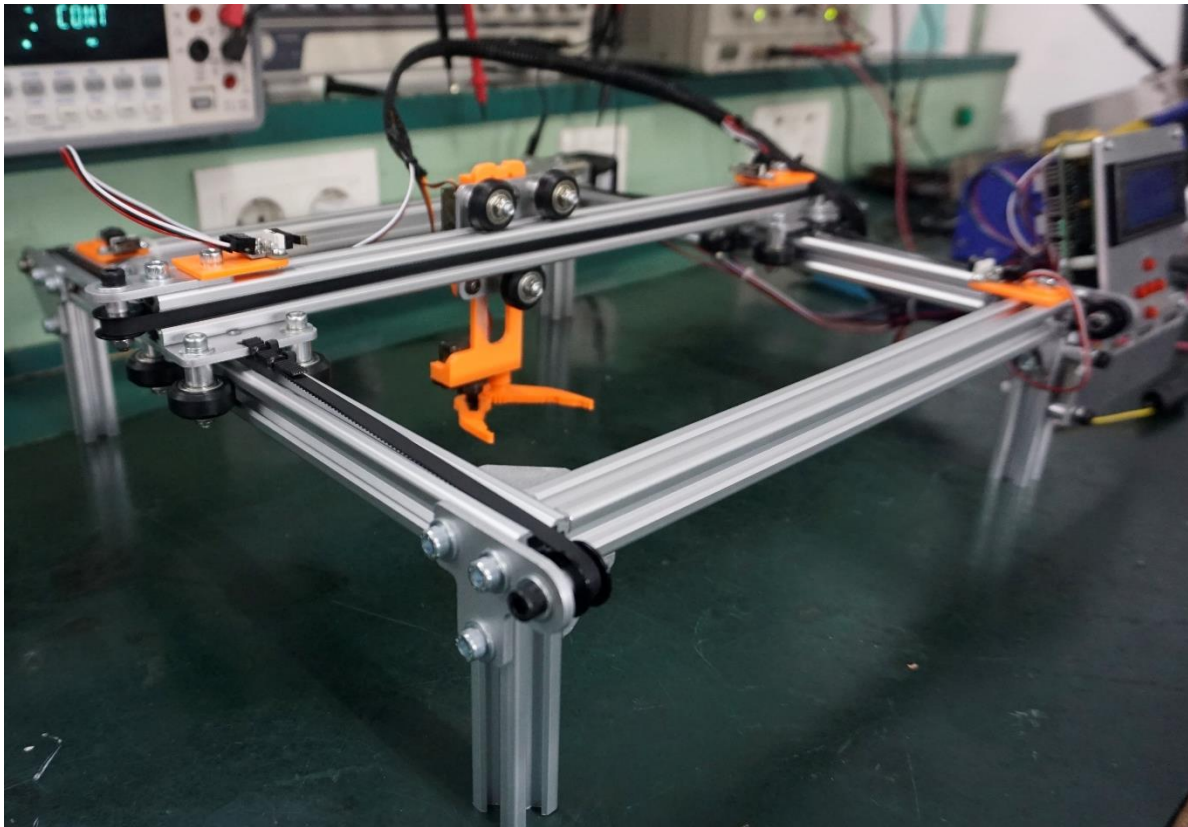
No	Software	Gambar	Link Download	Fungsi
	sebelum kompetisi			
5	Driver Pack <i>STMicroelectronics STM32F1 series</i> untuk keil version 2.3.0 Versi terakhir 1 bulan sebelum kompetisi		https://www.keil.com/dd2/pack/	Driver MCU Package seri STM32F1 untuk keil
6	Driver ST-Link V2		https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link009.html	Driver downloader ST-Link V2

GAMBARAN PROYEK UJI

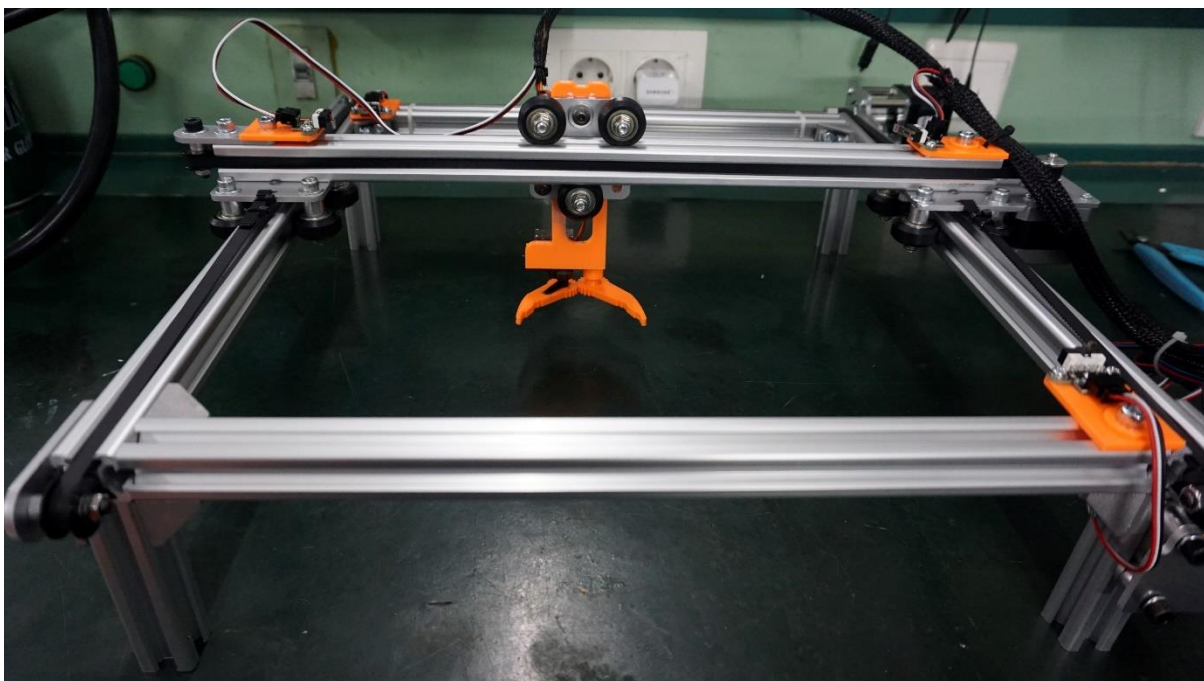
Peserta akan melakukan pemrograman basic microcontroller menggunakan **Keil uVision**. CPU yang digunakan adalah **STM32F103C6T6 board**.



Gambar 1, foto keseluruhan modul ESP

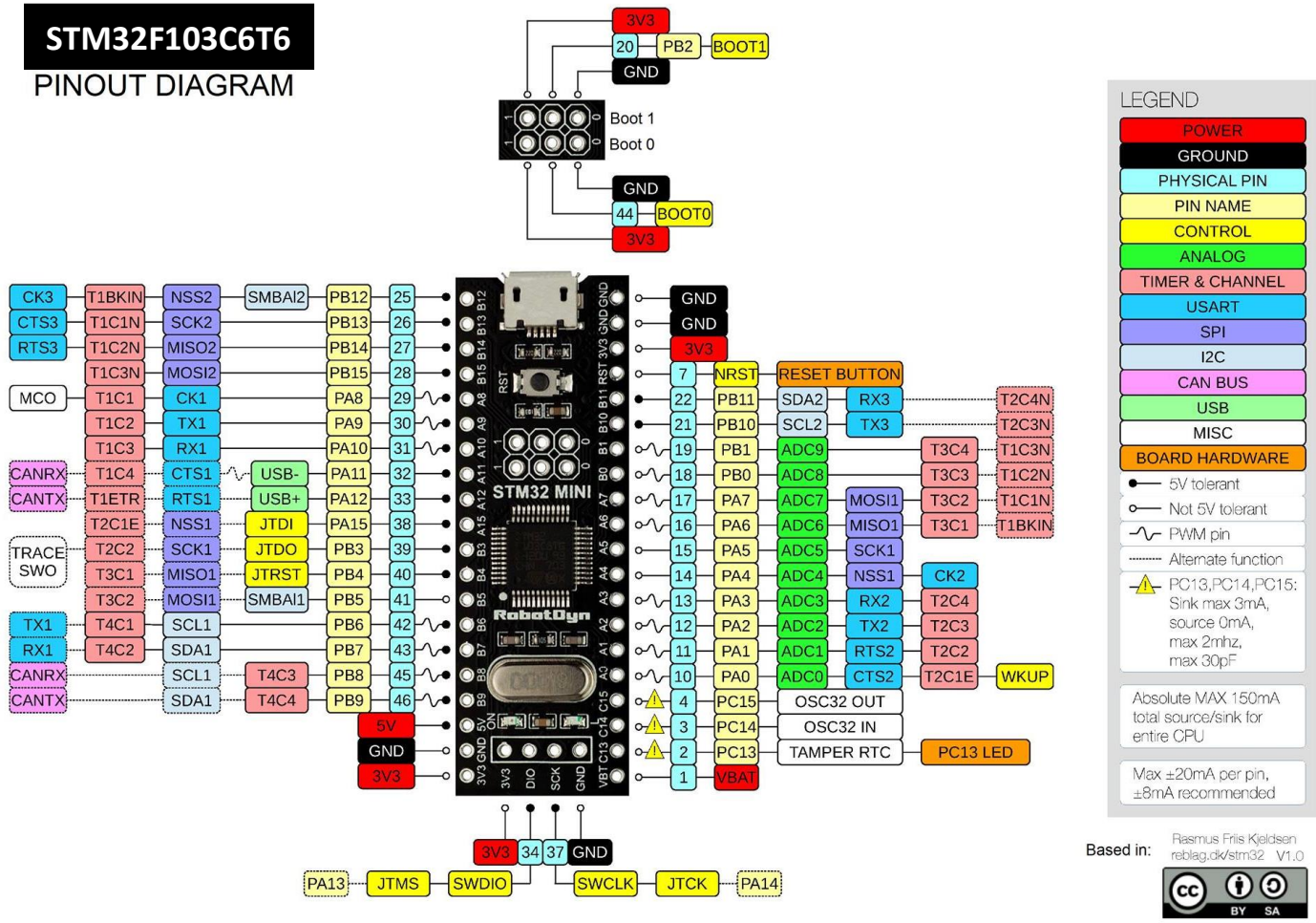


Gambar 2, foto samping ESP



Gambar 3, foto griper

STM32F103C6T6 PINOUT DIAGRAM











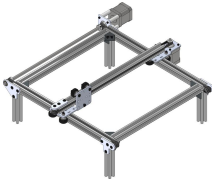
Gambar 2. Konfigurasi I/O MCU

KONFIGURASI I/O TASK BOARD

PIN	Data Direction	Signal Name	Keterangan
PB12	Input	SW_LEFT	Push button
PB13	Input	SW_UP	Push button
PB14	Input	SW_OK	Push button
PB15	Input	SW_DOWN	Push button
PA8	Output	Z_SERVO	Motor Servo Z
PA9	Output	GRIP_SERVO	Motor Servo Grip
PA10	Input	SW_RIGHT	Push button
PA11	Output	BUZZ	
PA15	Output	LCD_RS	LCD_RS
PB3	Output	LCD_EN	LCD_EN
PB4	Output	LCD_D4	LCD_D4
PB5	Output	LCD_D5	LCD_D5
PB6	Output	LCD_D6	LCD_D6
PB7	Output	LCD_D7	LCD_D7
PB11	Input	X_MAX	Limit Switch Jarak Maksimal X/ End Stop
PB10	Input	X_MIN	Limit Switch Jarak Minimal X/ End Stop
PB1	Input	Y_MAX	Limit Switch Jarak Maksimal Y/ End Stop
PB0	Input	Y_MIN	Limit Switch Jarak Minimal Y/ End Stop
PA7	Output	LED_2	Led Out Indikator
PA6	Output	LED_1	Led Out Indikator
PA5	Output	Y_EN	Enable Motor Stepper Y
PA4	Output	Y_DIR	Direction Motor Stepper Y
PA3	Output	X_EN	Enable Motor Stepper X
PA2	Output	X_DIR	Direction Motor Stepper X
PA1	Output	Y_STEP	Step Motor Stepper Y
PA0	Output	X_STEP	Step Motor Stepper X

DAFTAR KOMPONEN

No	Komponen	Deskripsi	Gambar	Jumlah
1	IC	STM32F103C6T6 Blue pill		1
2	Switch	Push Button		5
3	LCD Display	LCD alphanumeric 20x4		1
4	LED	led 3mm		2
5	Buzzer	Buzzer aktif		1
6	Servo	servo MG90s, 180		2
7	Servo	servo MG996R, 180		1
8	Motor Stepper	stepper motor nema 17		2
9	Driver motor	Stepper driver drv8825		2
10	Switch	Limit switch / endstop		4

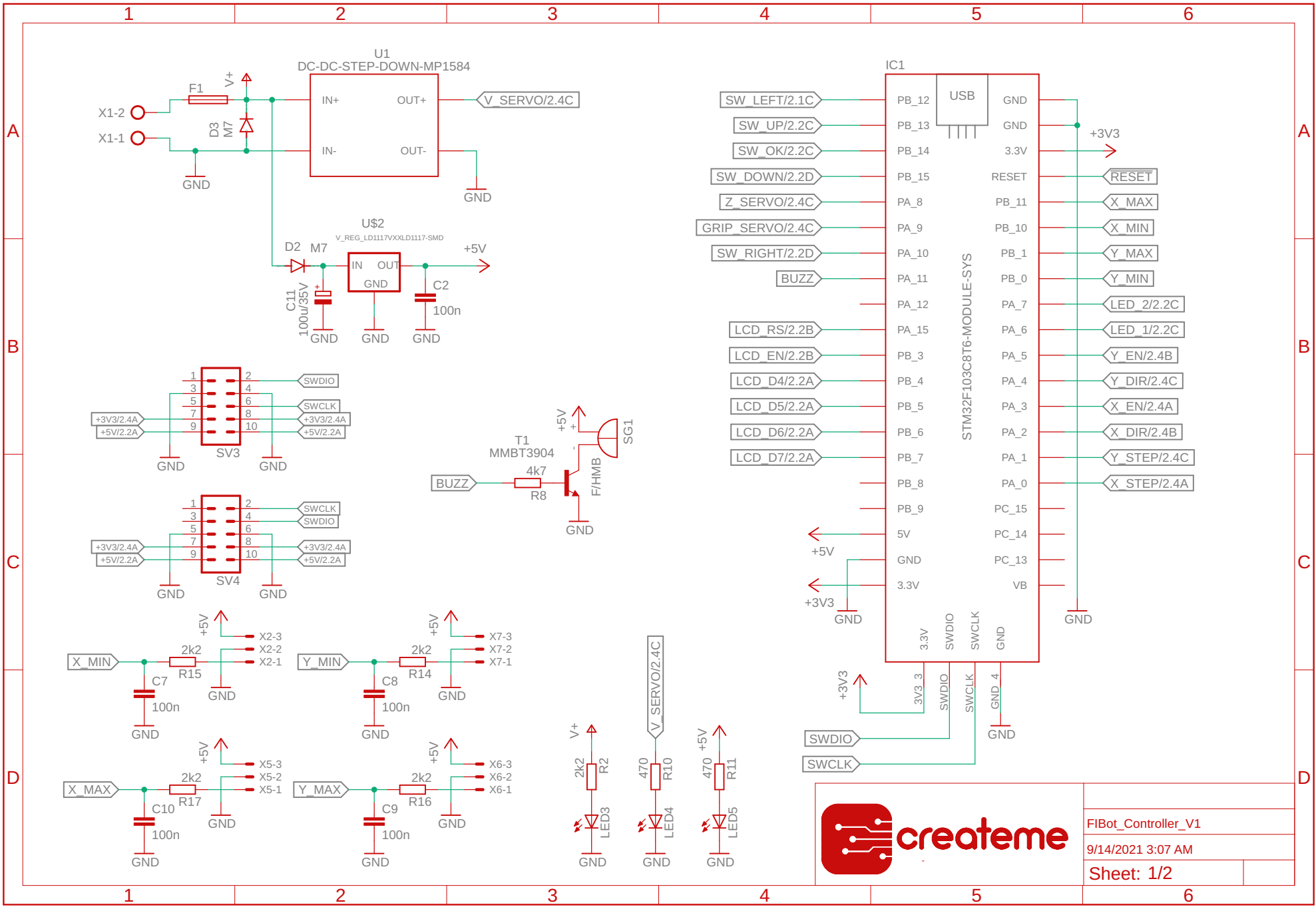
11	Buck converter DC to DC	DC-DC-STEP-DOWN-MP1584		1
12	Resistor	4K7 0805		1
13	Resistor	2K2 0805		5
14	Resistor	470 0805		3
15	Resistor	220 0805		4
16	Resistor	10K 0805		4
17	Resistor Variable	Trimpot 10K 3362P		1
18	Capasitor non Polar	100nF 0805		7
19	Capasitor Polar	100uF/35		3
20	Diode	M7		2
21	LED	RED SMD 0805		3
22	Transistor	BT3904 SOT-23		1
23	IC reg	AMS1117 5V		1
24	Socket	IDC 5x2		2
25	Socket	Molex 3x1		6
26	Socket	Molex 4x1		2
27	Fuse Holder	5x20 include fuse 3A		1
28	Socket	T-Block 2 Pin, Pitch 5.04mm		1
29	Header	3x2 pitch 2.54mm		2
30	Mekanik	Mekanik CNC farming Robot		1
31	PCB	Double layer 100x100		1

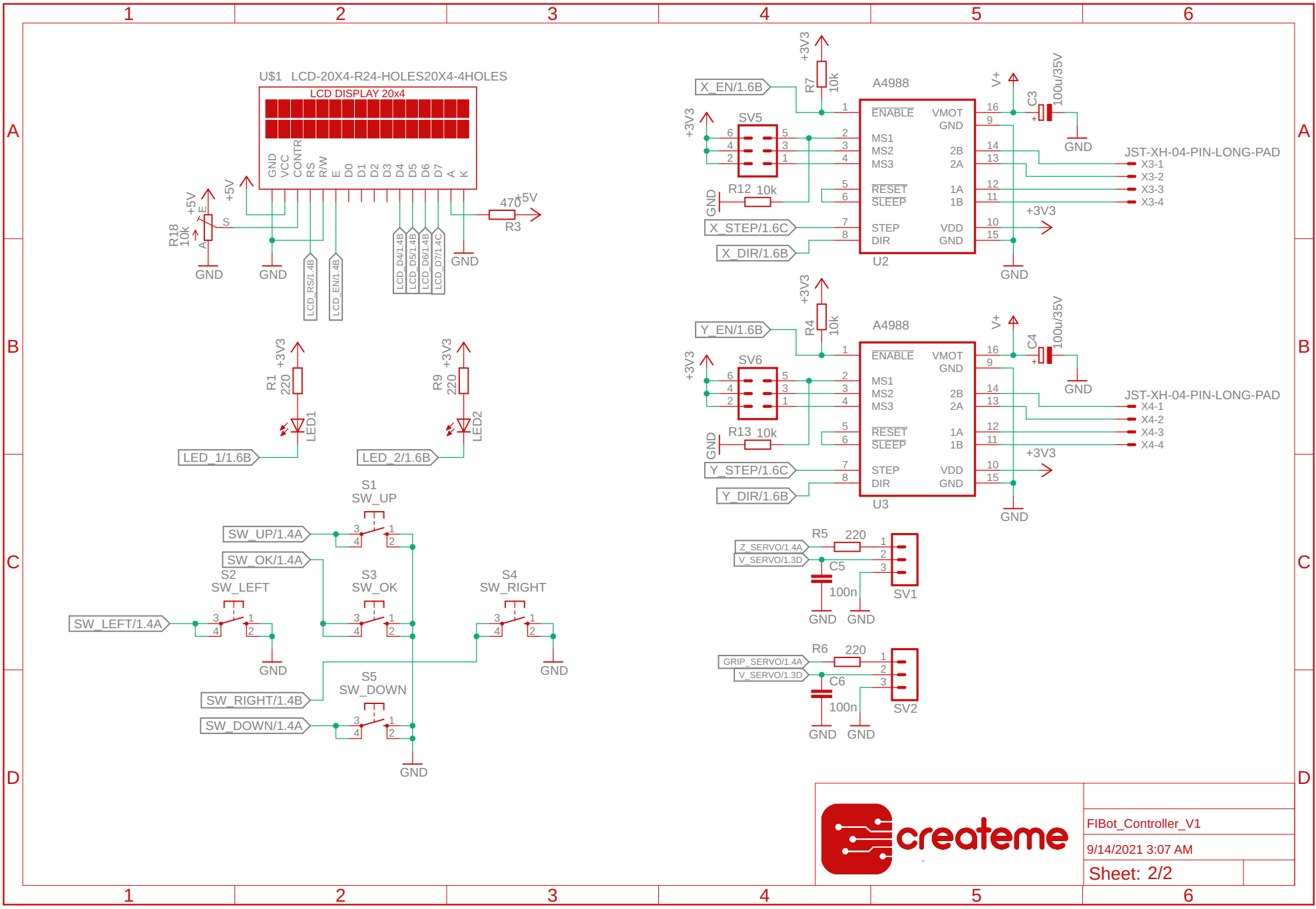
TASK

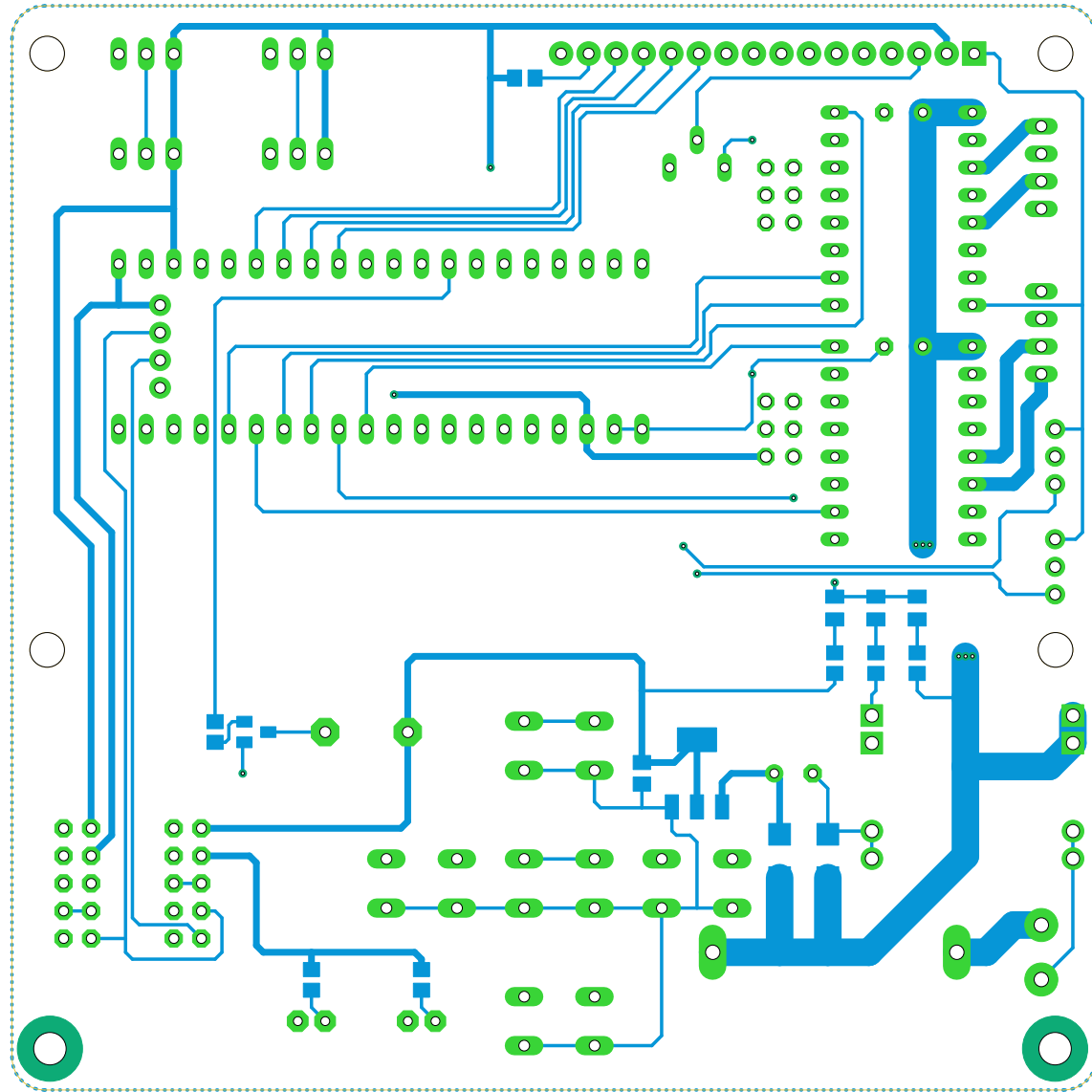
Kisi kisi

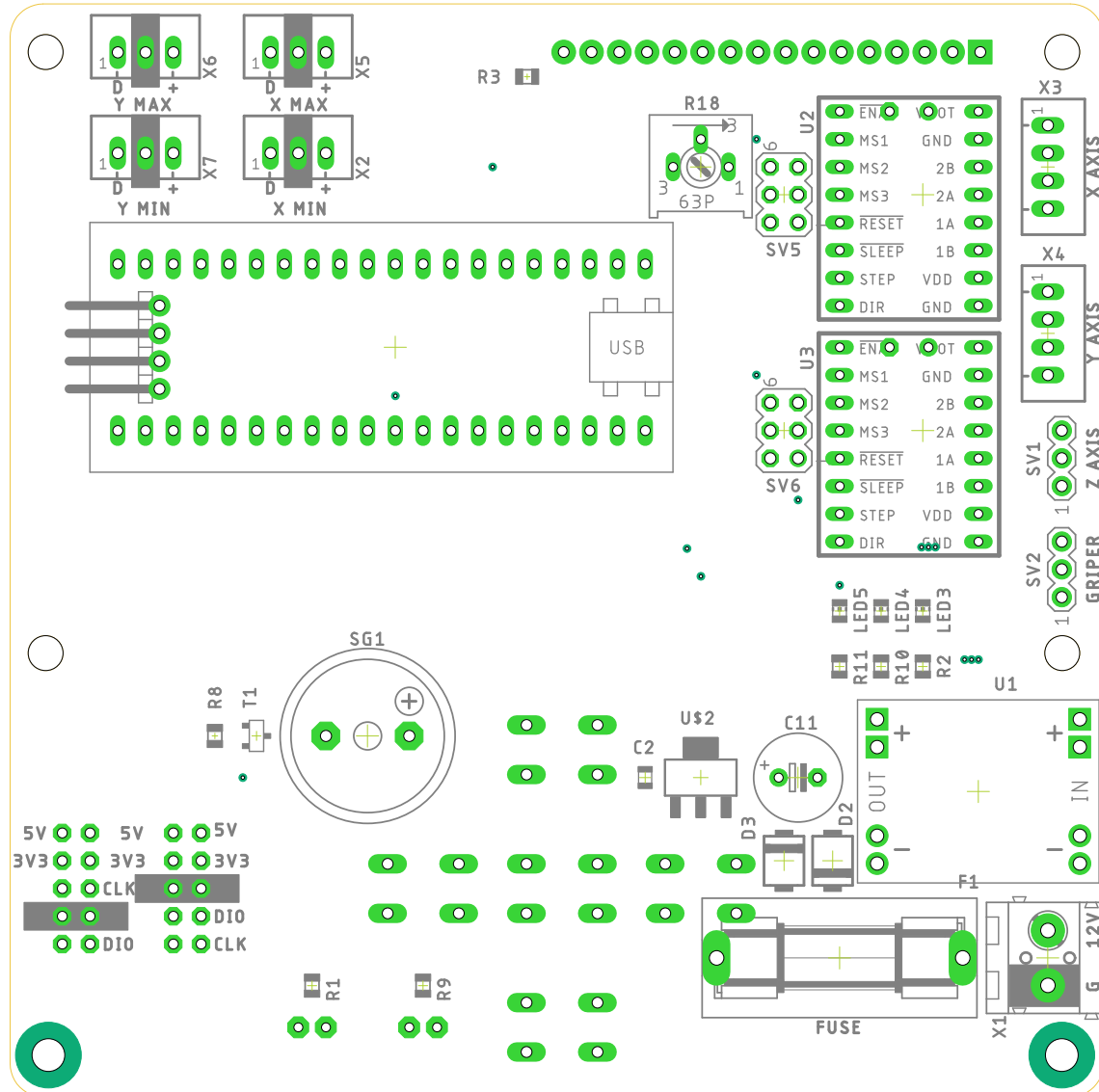
Program Interface LCD, Push button, stepper, servo, buzzer, LED, limit switch

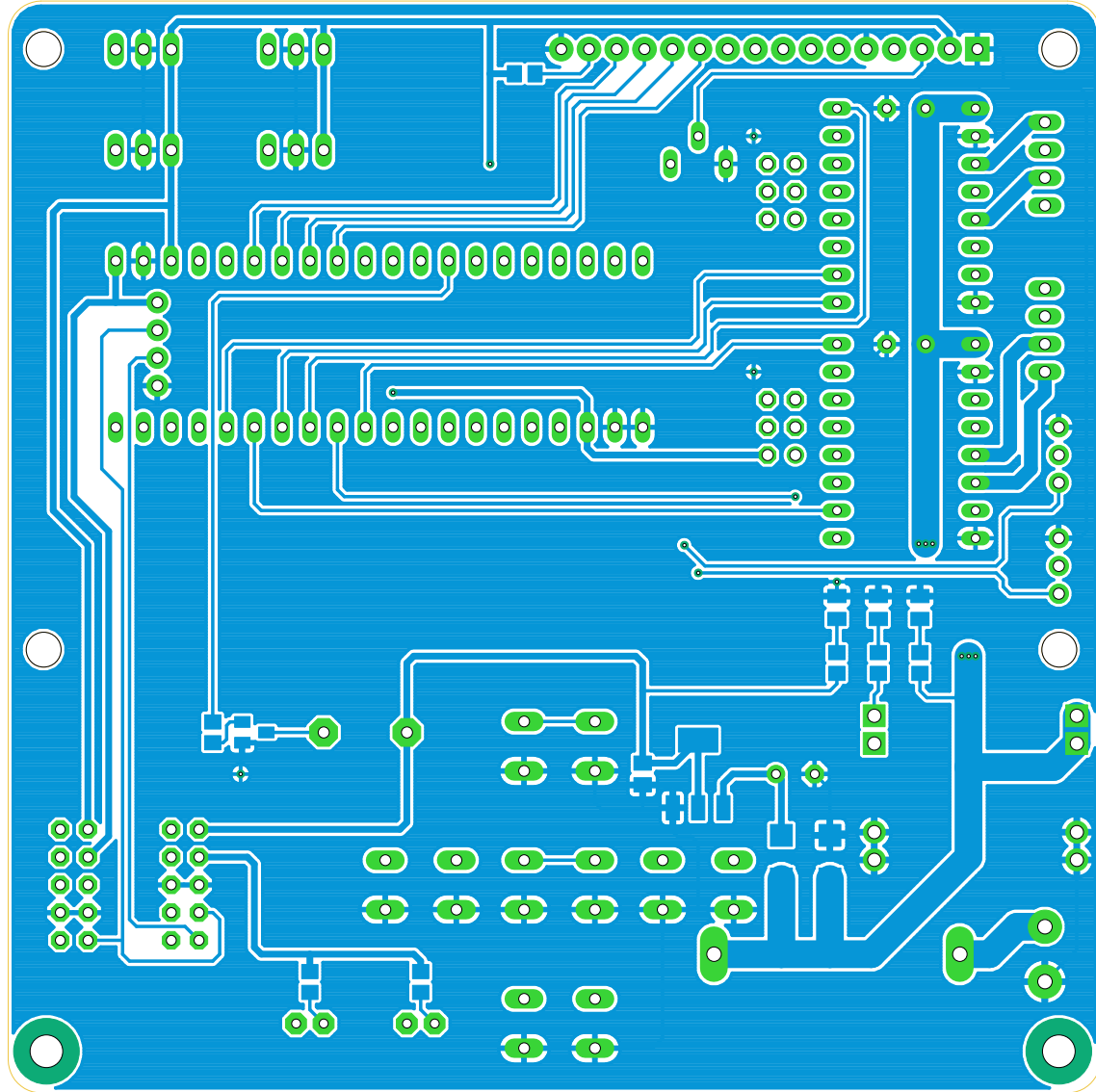
LAMPIRAN SCHEMATIC

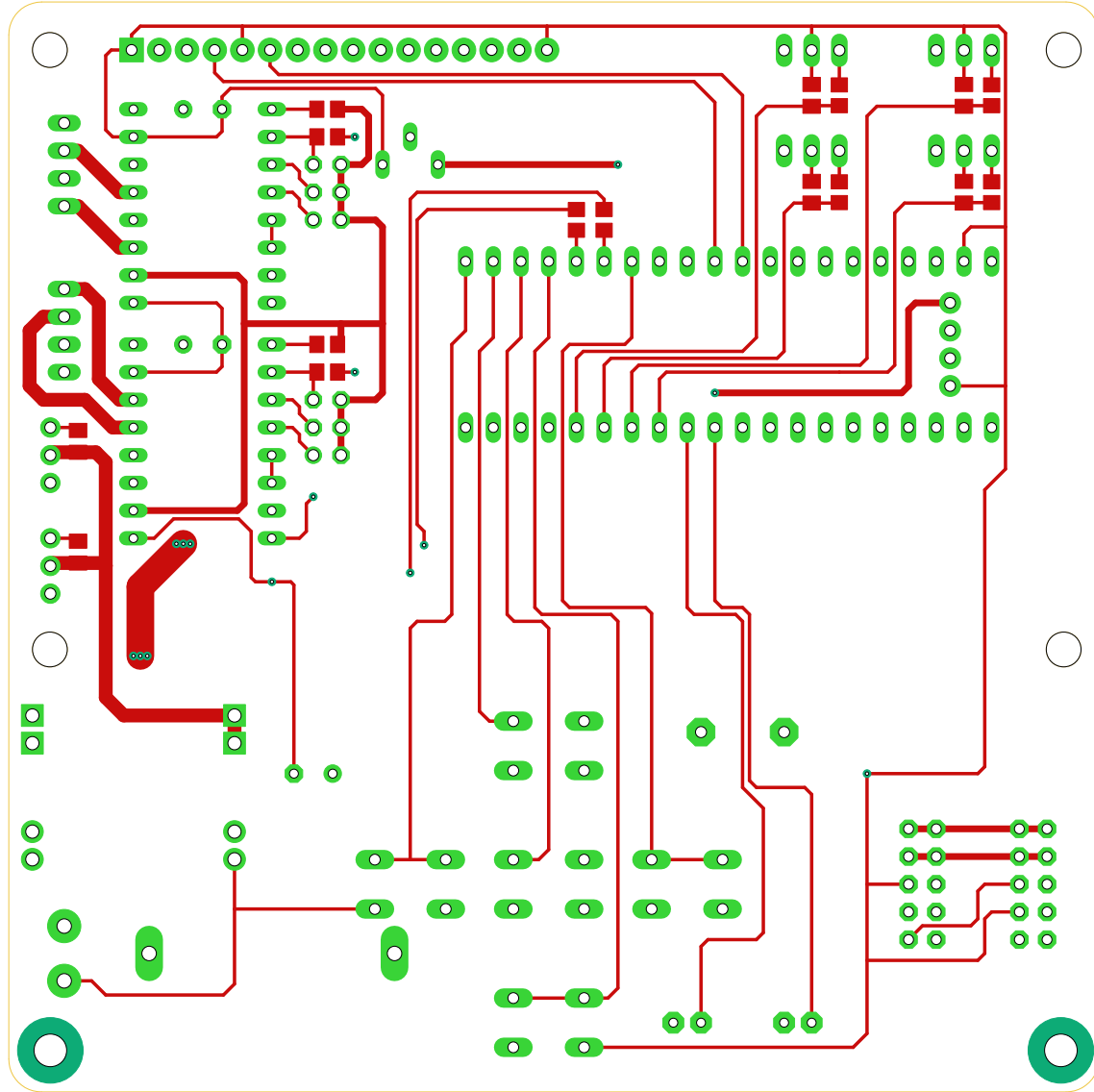


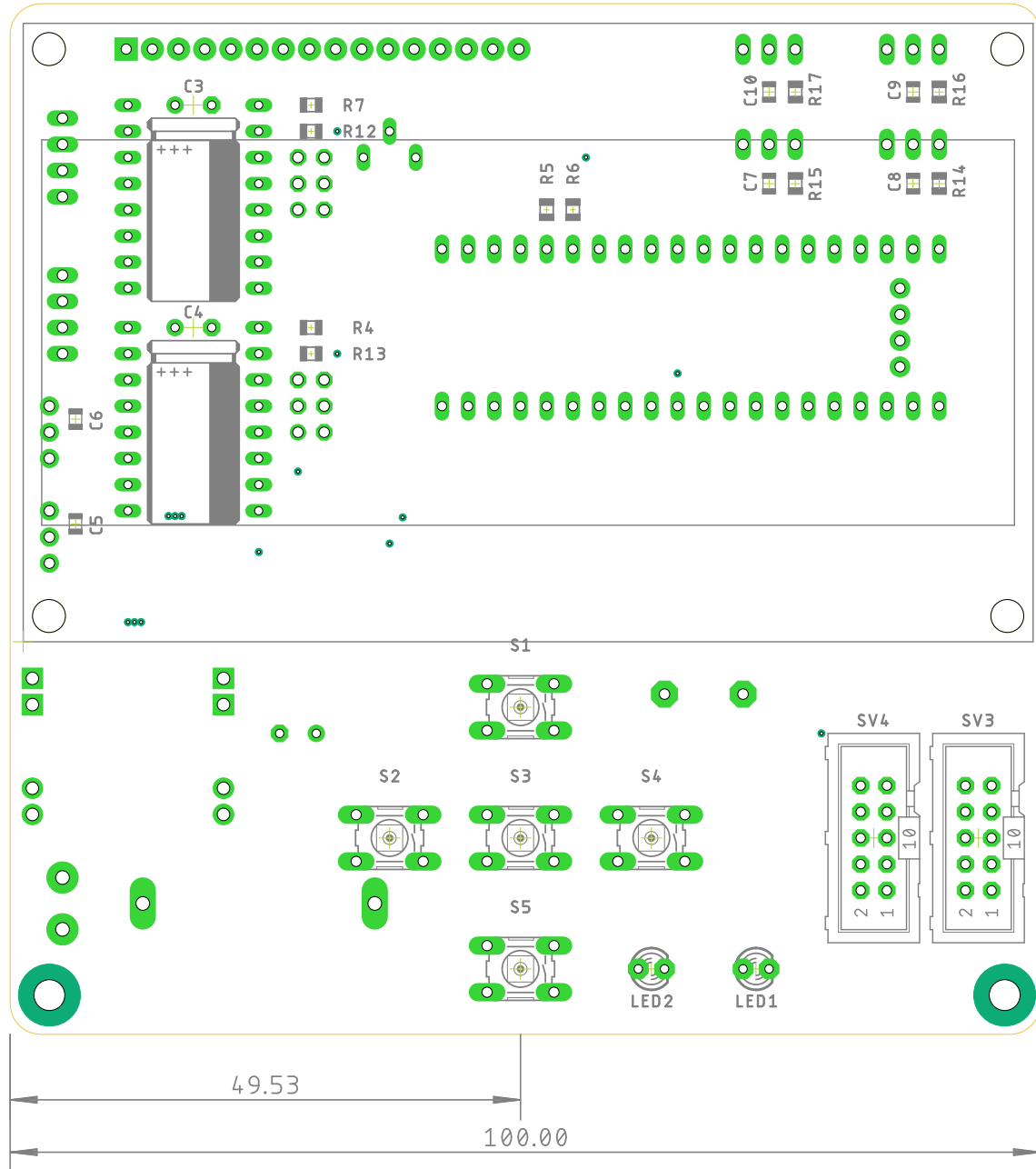


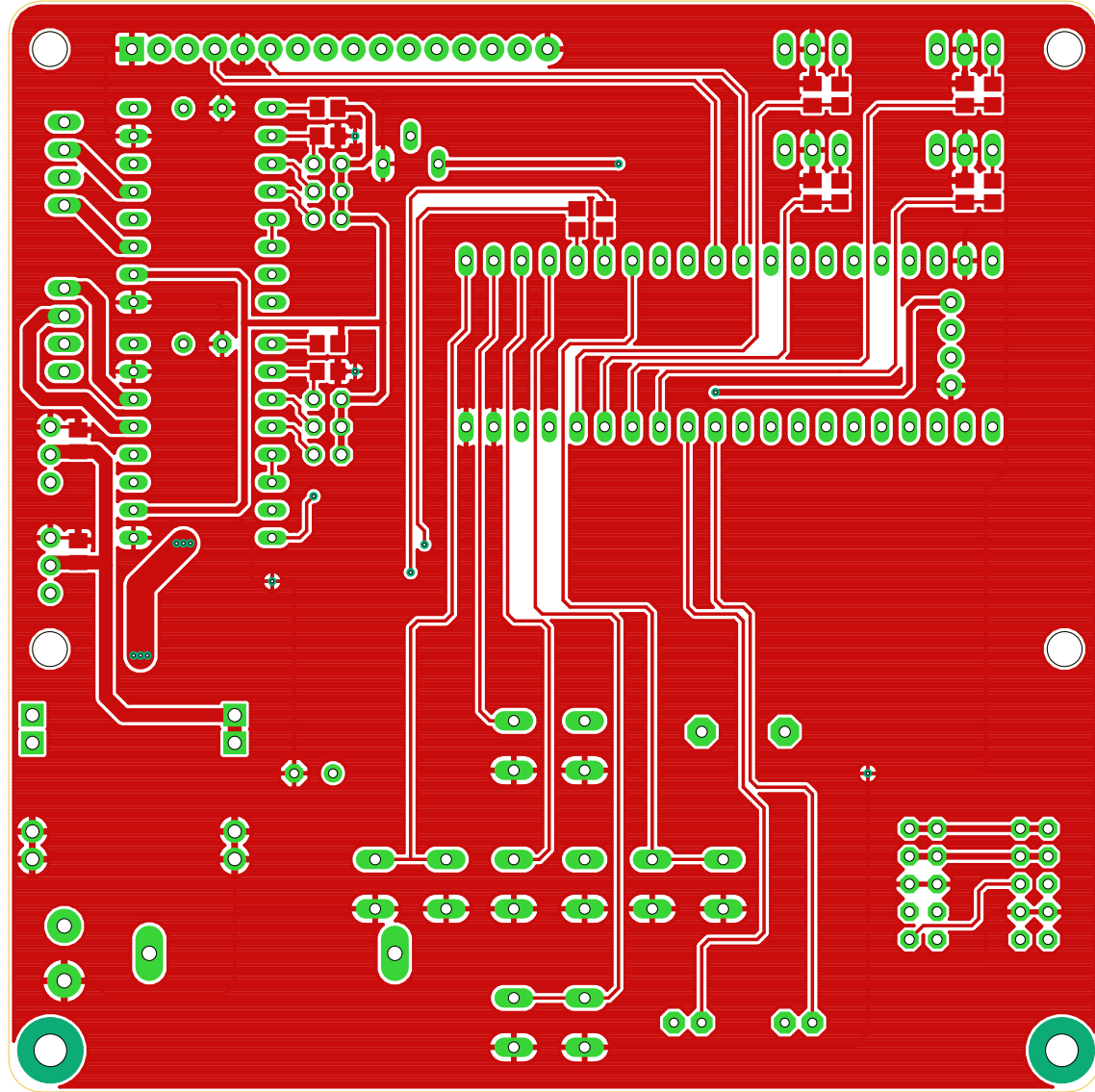






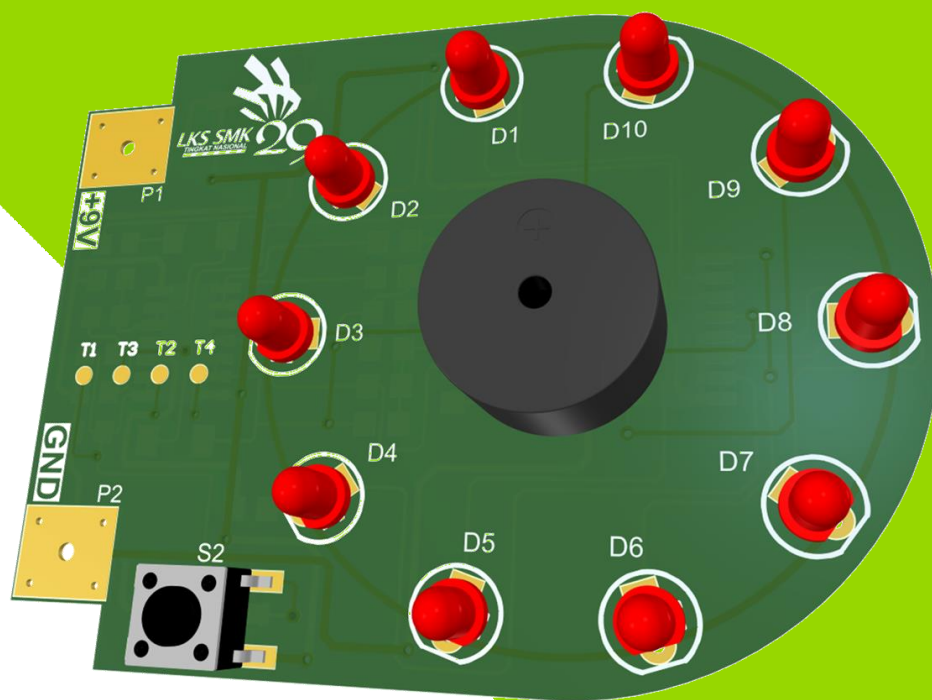






IPC SOLDERING STANDARD

LKS_NAS_2021_16_IPC



Disusun Oleh:

TIM Electronics Indonesia

ISI / KONTEN

Dokumen proyek uji ini berisikan dokumen-dokumen sebagai berikut:

- LKS_NAS_2021_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, kemudian 15 menit untuk mengambil foto dan melakukan pengiriman file.**

PROSES KOMPETISI

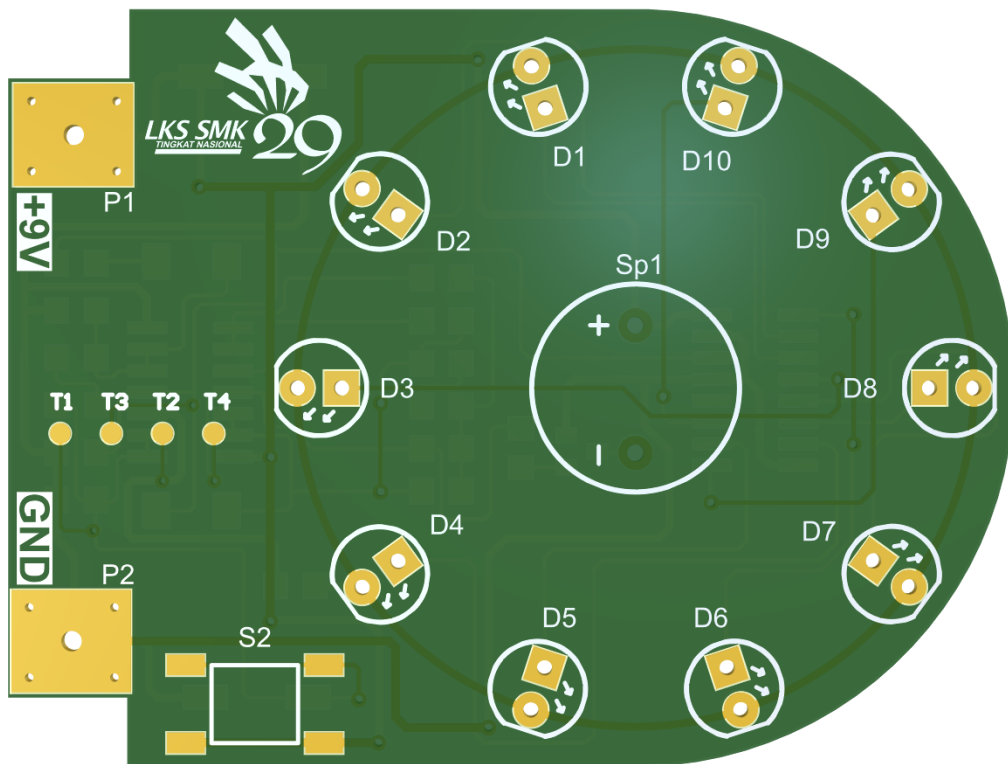
1. Peserta menunjukkan bahan kit assembly dalam kondisi tersegel.
2. Peserta melakukan perakitan.
- 3. Peserta diminta mengirim foto hasil penyolderan yaitu tampak bawah (3 foto view) dan tampak atas (3 foto view) pada form foto (*word*).**
4. Kemudian peserta mengirimkan file pada google drive yang 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

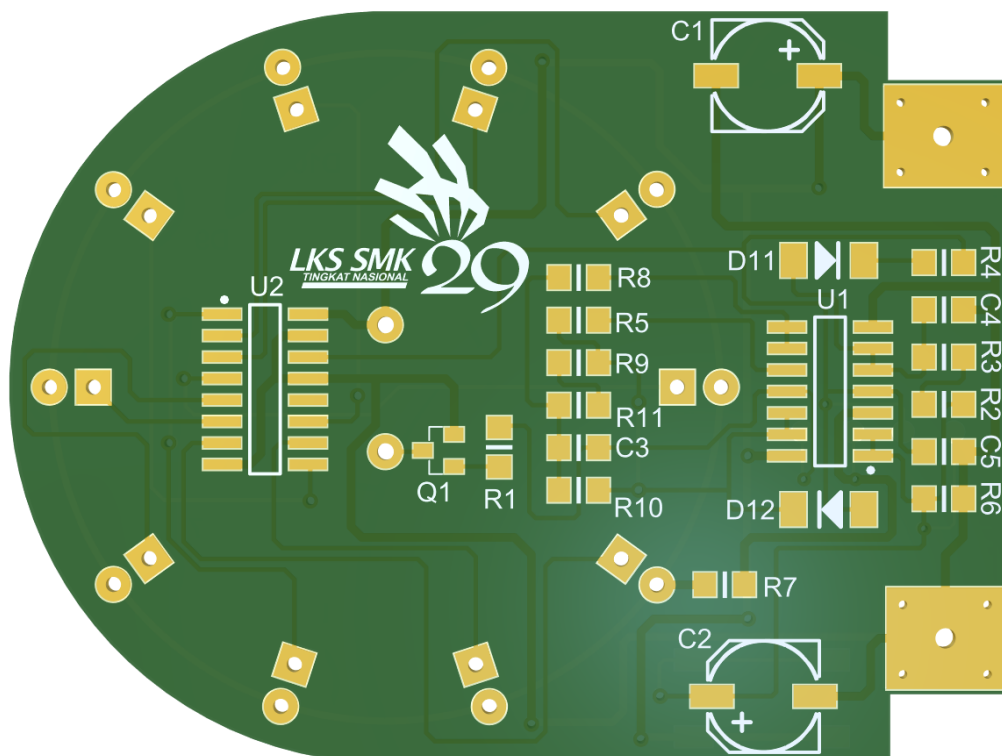
Designator	Comment	Description	Footprint	Quantity
Sp1	Buzzer	Buzzer 5V	buzzer	1
C3	Capasitor Non Polar	22nF	0805	1
C4	Capasitor Non Polar	100nF	0805	1
C5	Capasitor Non Polar	1nF	0805	1
C1, C2	Capasitor Polar	47uF/16V	SMD 6mm	2
U2	CD4017BCM	CD4017, 16-Pin SOIC	M16A_N	1
U1	CD4093BCM	CD4093, 14-Pin SOIC	M14A_N	1
D11, D12	Diode IN4148	IN4148 SMD	LL34	2
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10	LED	Merah 5 mm	led 5mm	10
Q1	NPN	NPN J3	SOT23	1
R1, R5	Resistor	4K7	0805	2
R2, R3, R4	Resistor	2M	0805	3
R6	Resistor	1M	0805	1
R7	Resistor	680	0805	1
R8	Resistor	10K	0805	1
R9, R10	Resistor	5K1	0805	2
R11	Resistor	50K	0805	1
S2	tactile switch 4 pin SMD	tactile switch	Tactile 6x6 4 smd	1

PCB

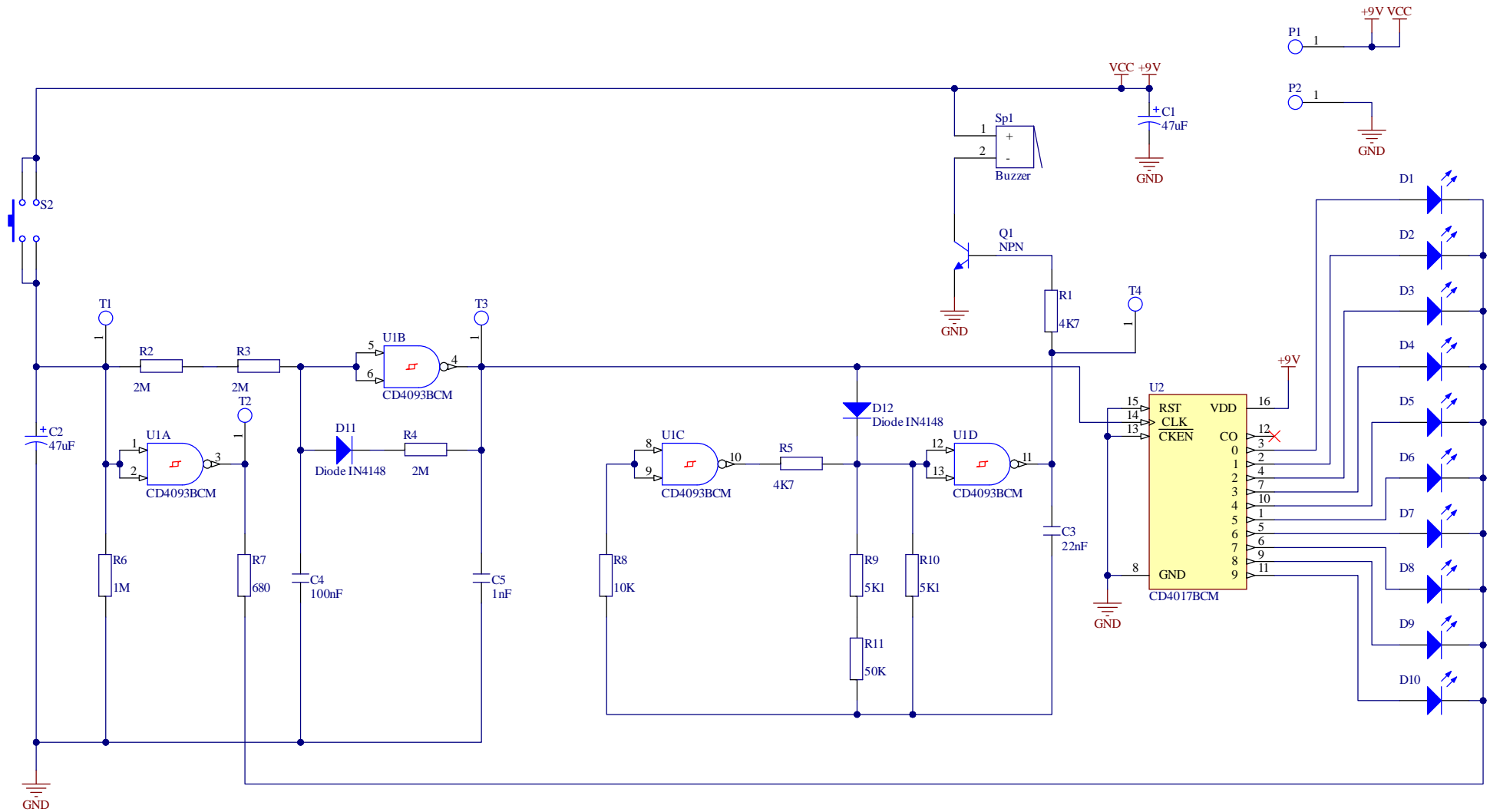
Top view



Bottom view



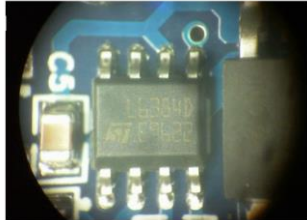


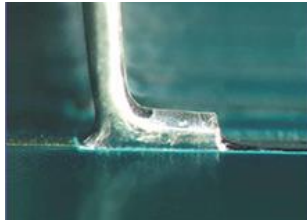

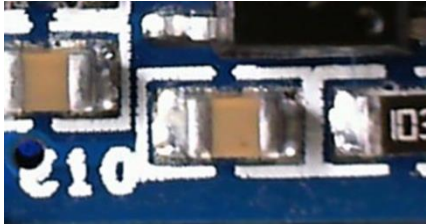
SCHEMATIC



STANDAR PENILAIAN SOLDERING SMD

SKILL 16 ELECTRONICS

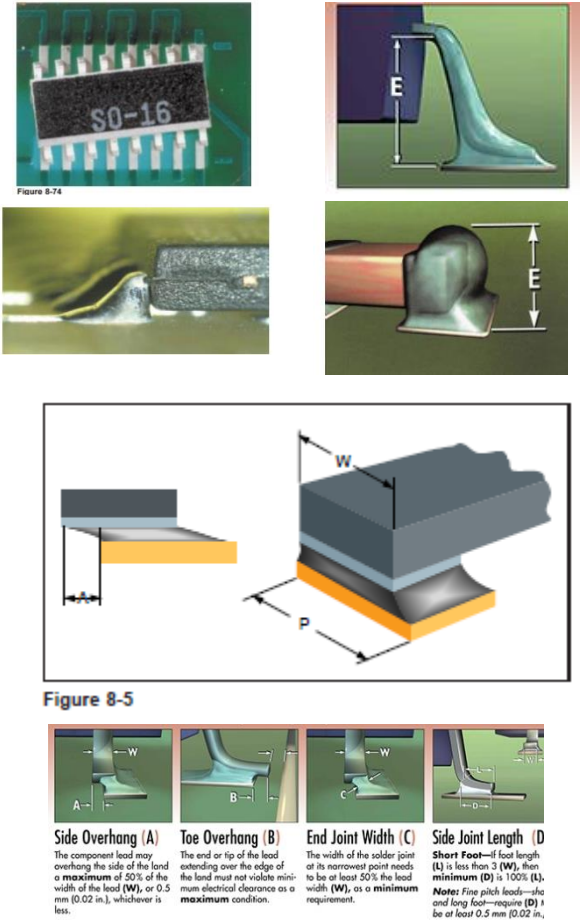
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

ASPEK	POIN	DESKRIPSI	FOTO PENDUKUNG
Penyolderan dan penempatan komponen SMT	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 954 1346 1166" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="1552 368 1928 671" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1525 695 1906 895" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1525 900 1592 919" data-label="Caption"> <p>Figure 8-5</p> </div> <div data-bbox="1518 951 1906 1254" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1518 1259 1603 1278" data-label="Caption"> <p>Figure 8-71</p> </div>

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). Notes Fine pitch leads—short 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	

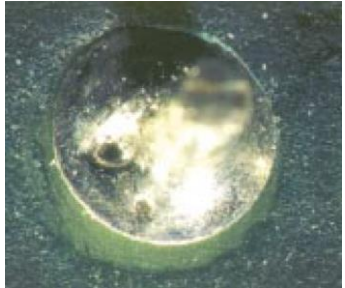
STANDAR PENILAIAN SOLDERING TH

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> 	  


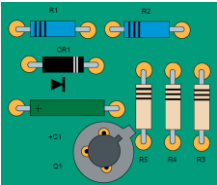
Dokumen ini menyediakan pedoman dalam melakukan penilaian terhadap aspek *judgement* (pertimbangan)

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 <i>led miring</i></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	

Nama : Fulan

No : 27

Note : nama dan nomor harus diganti sesuai dengan nama dan no Peserta

Foto Tampak Atas

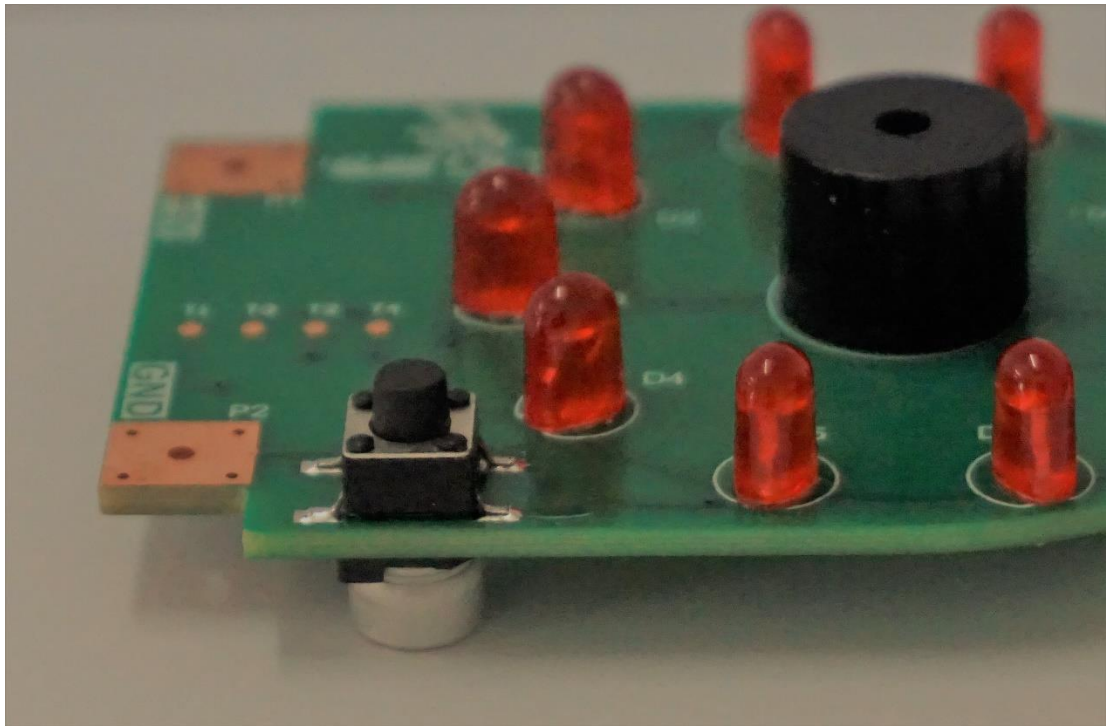


Foto 1, focus pada Push Button

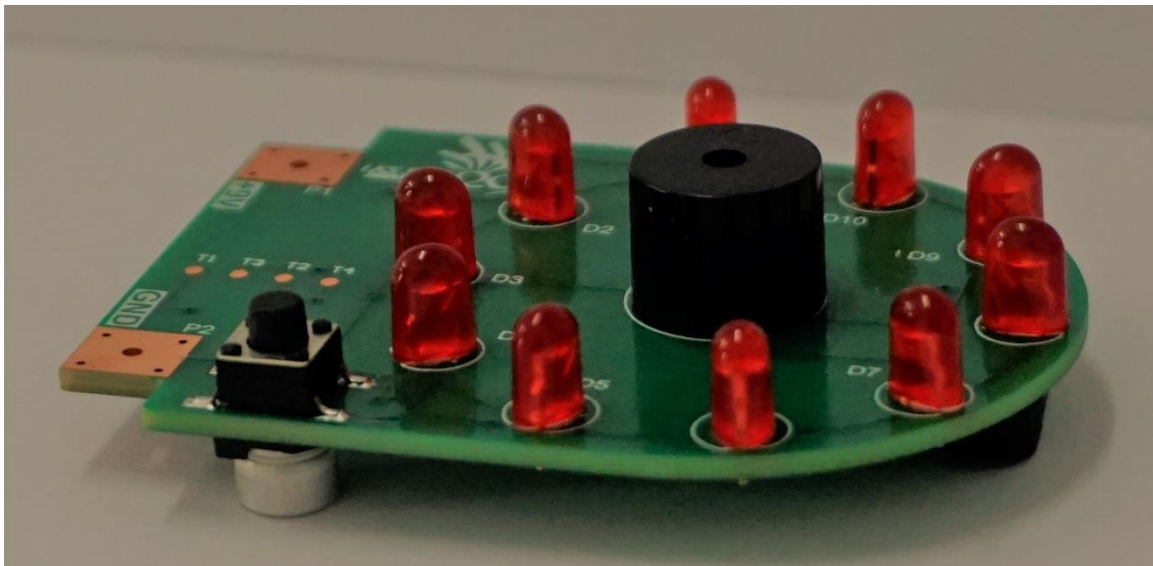


Foto 2, focus pada insert led dan Buzzer

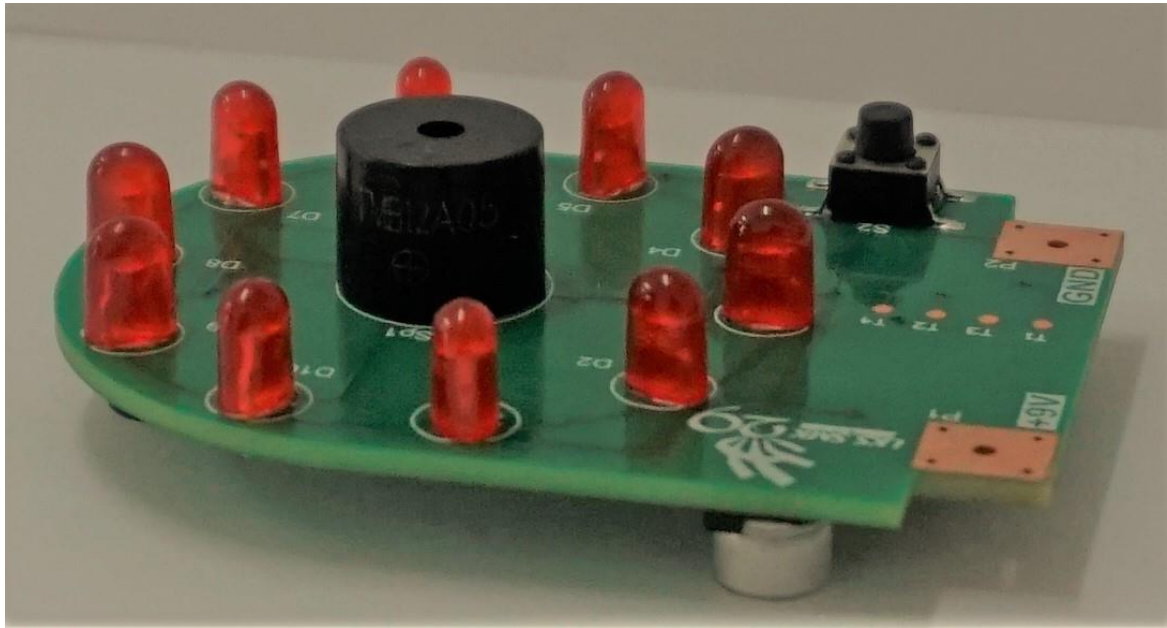


Foto 3 focus pada inserting led dan Buzzer

Foto Tampak Bawah

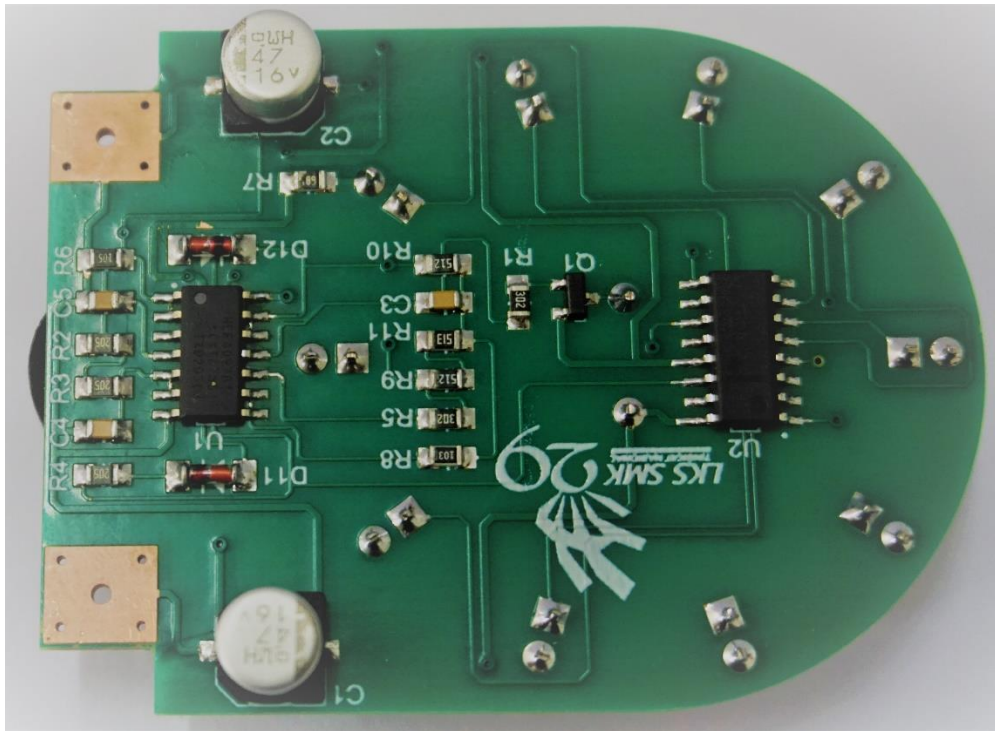


Foto 1, focus pada semua komponen

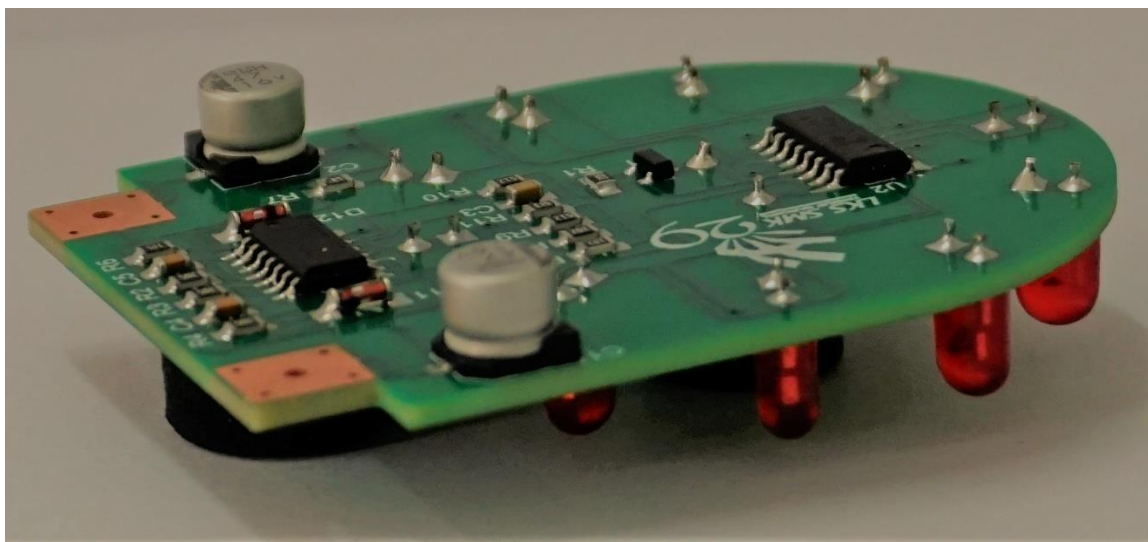


Foto 2, focus pada semua komponen arah samping

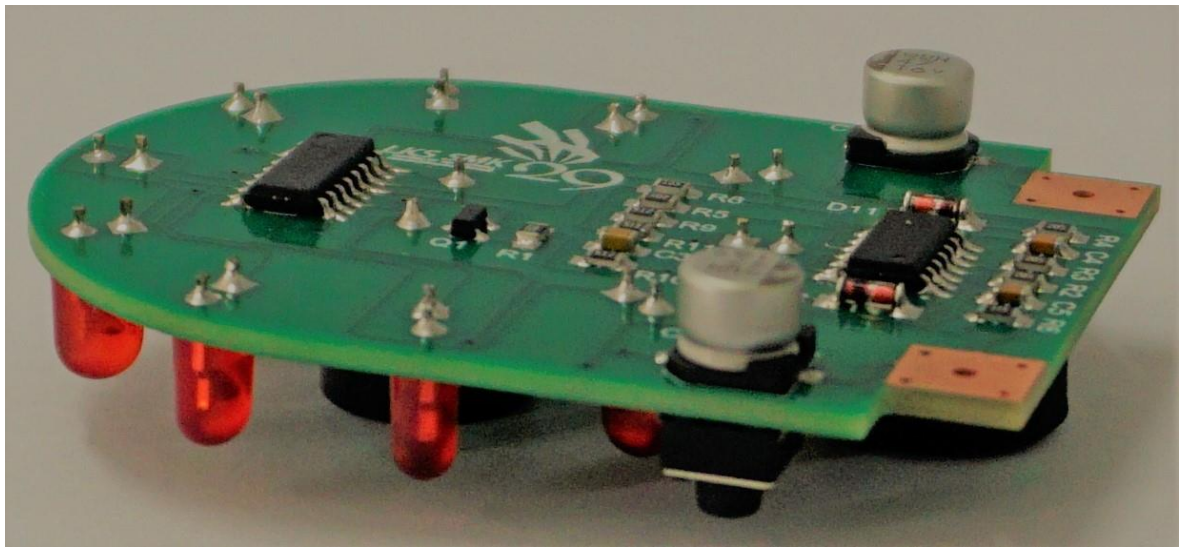
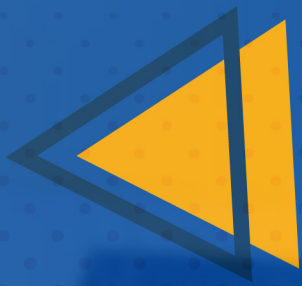


Foto 3 focus pada semua komponen arah samping



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
PUSAT PRESTASI NASIONAL

JL. Jenderal Sudirman, Gedung C Lt. 19, Senayan, Jakarta 10270
Telp. (021) 5731177, Faksimile: (021) 5721243 Laman:
<https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>