



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS



PERSATUAN **TUKANG KABEL** TIM ROBOTIKA **UNS**

Solder, solder, kesolder

SYARAT DAN KETENTUAN



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Mengerti komponen dasar
elektronika



Memahami rumus paling dasar

$$V = I \cdot R$$
$$P = I \cdot V$$

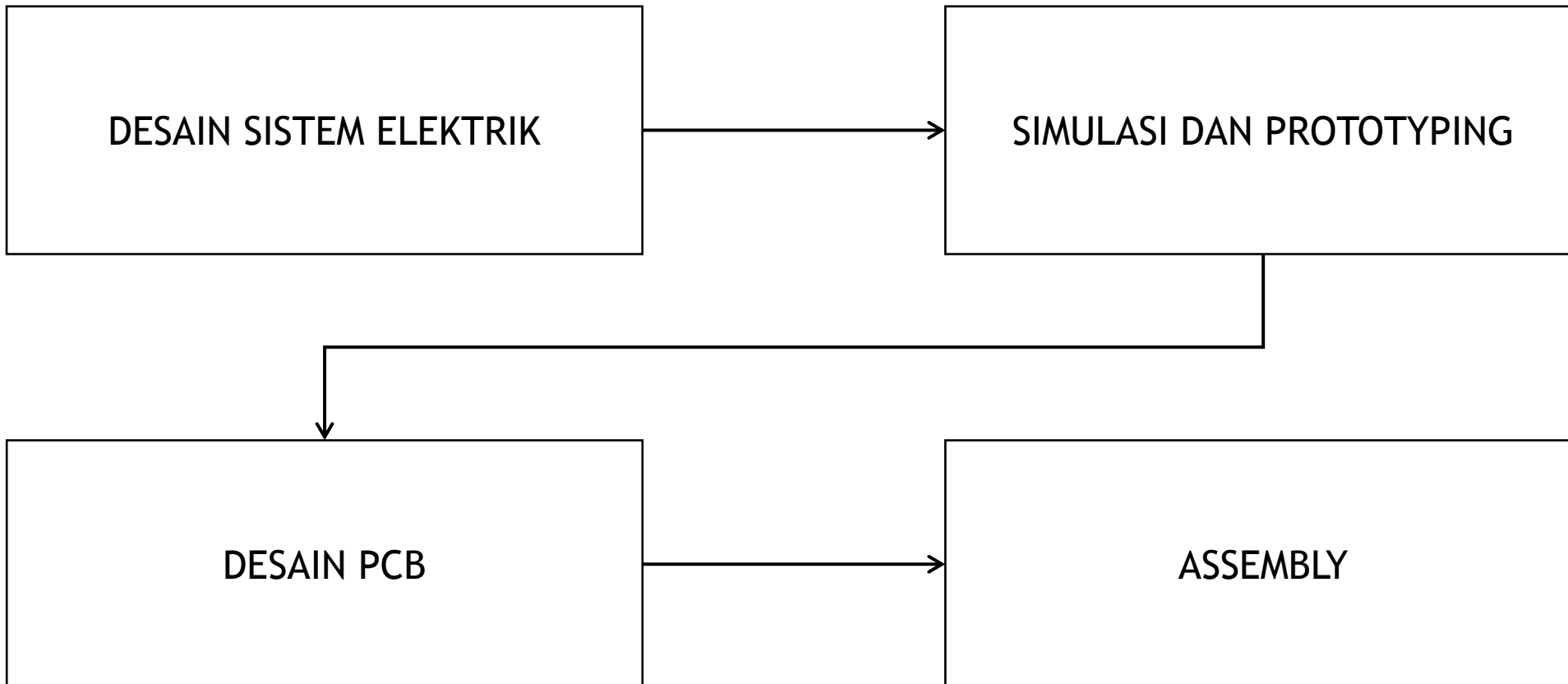
KANTIN #01

STANDARISASI



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS



KANTIN #01



STANDARISASI



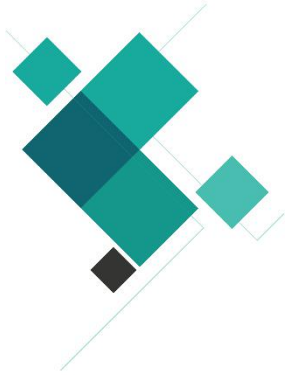
UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

DESAIN **SISTEM** ELEKTRIK

Desain sistem **robot yang aman**

KANTIN #01



STANDARISASI DESAIN SISTEM ELEKTRIK

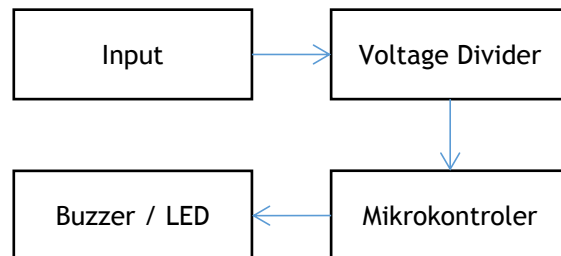
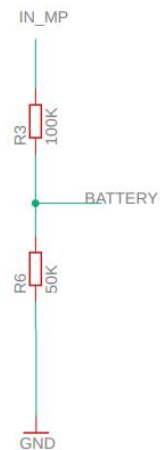


UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

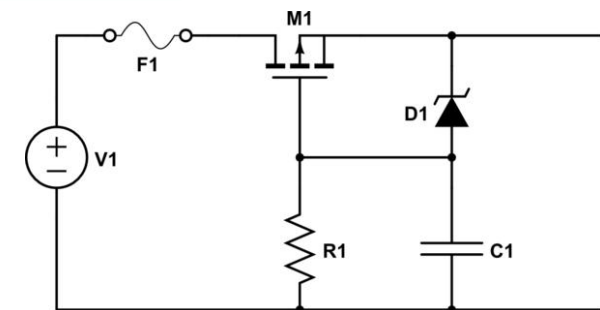
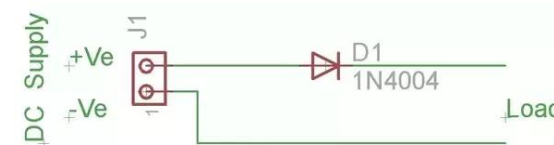
Tim Robotika
UNS

Wajib Memiliki

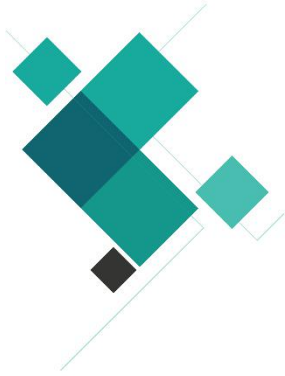
Battery Indicator and Protection



Reverse Potarity Protection



KANTIN #01

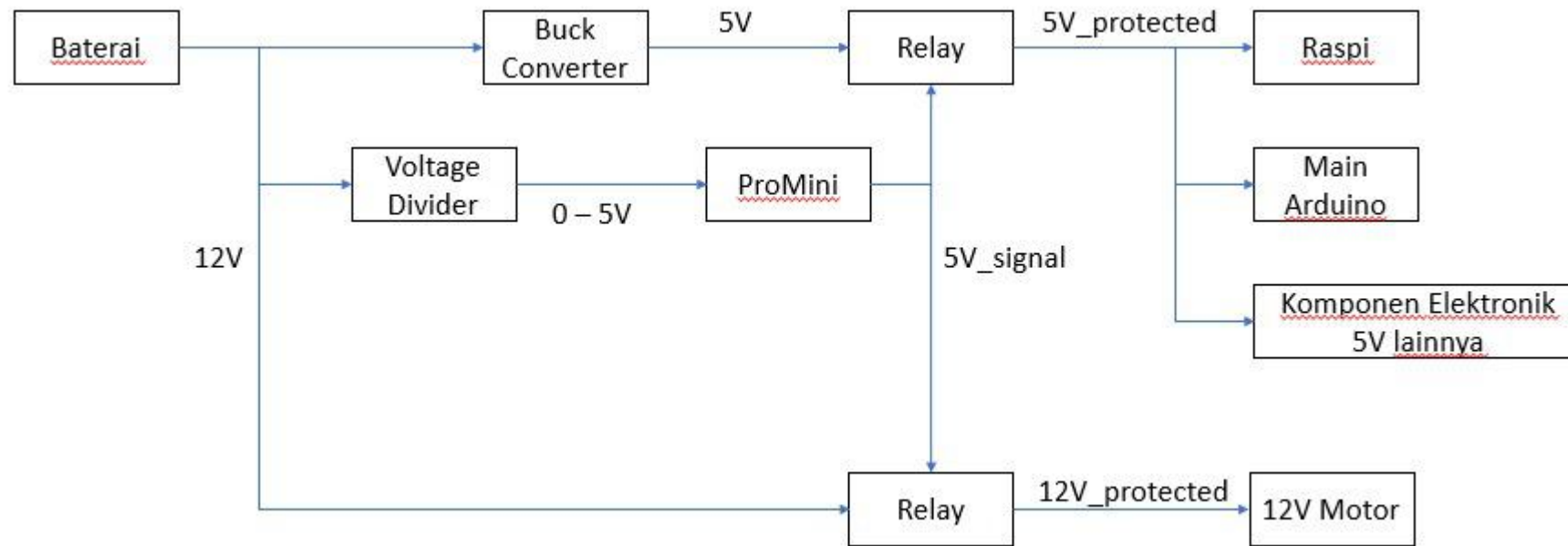


STANDARISASI DESAIN SISTEM ELEKTRIK



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS



KANTIN #01



STANDARISASI



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

DESAIN PCB

Desain PCB yang **tidak mudah meledak**

KANTIN #01



STANDARISASI DESAIN PCB



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Komponen Standar yang sering Digunakan

Nama Komponen	Nama Footprint	Lokasi Footprint
Resistor 1/4 atau 1/2 W	0207/12 (DIP) 0805 atau 1206 (SMD)	rcl/R-EU/R-EU_0207/12 (default) rcl/R-EU/R-EU_R0805 atau R-EU_R1206 (default)
Terminal Blok	MKDSN1,5/2-5,08	con-phoenix-508 (default)
Relay 5V	ZF112	relay/ZF112 (default)
LED 3mm	LED3MM (DIP)	led/LED/LED3MM (default)
Pin Header (male/female) PINHD-x		pinhead/PINHD-x (default)

STANDARISASI DESAIN PCB



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

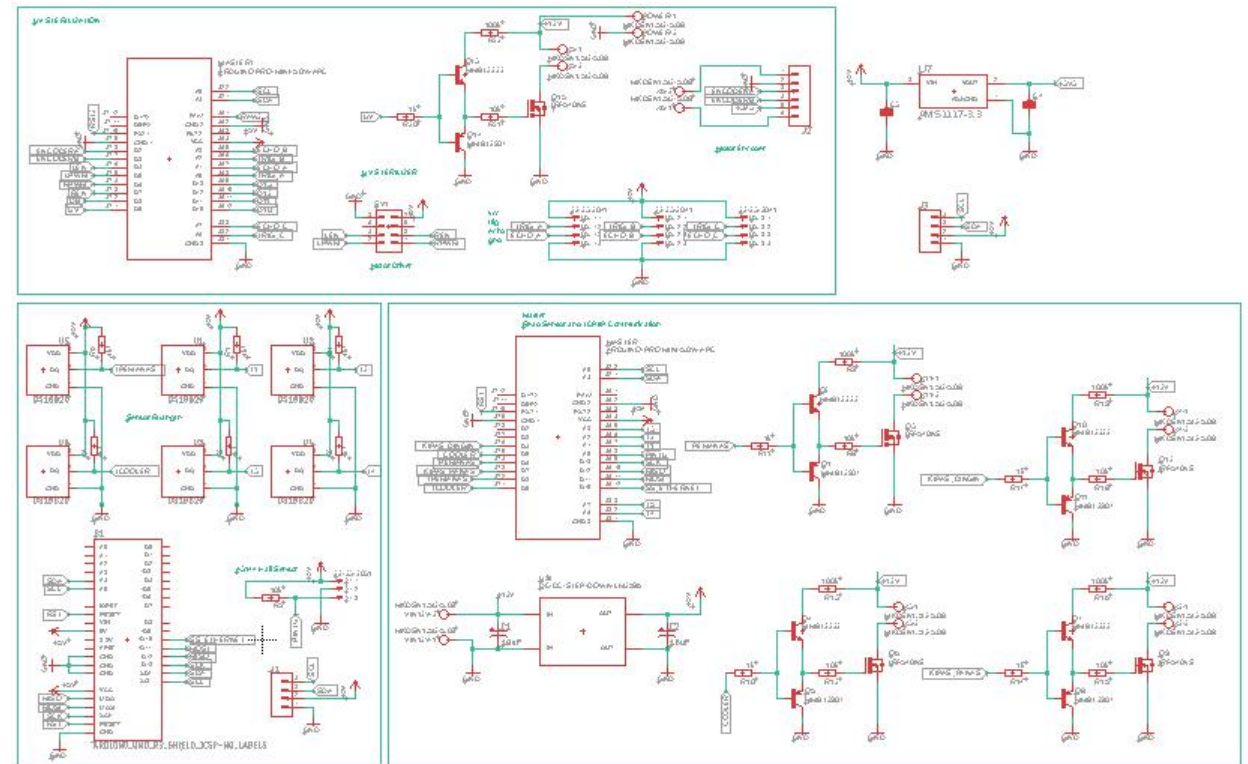
Tim Robotika
UNS

Desain Skematik dengan Eagle Autodesk

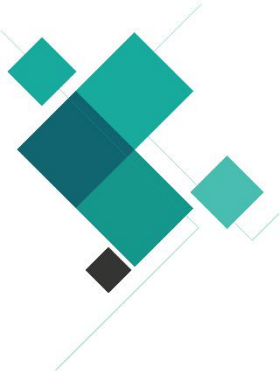
Desain skematik serapi mungkin

Gunakan fitur “Label” dan “Supply”

Jangan terlalu banyak jalur yang saling tumpang tindih



KANTIN #01



STANDARISASI DESAIN PCB



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Desain Board dengan Eagle Autodesk

- > Gunakan grounding yang luas
- > Gunakan fitur “Polygon”
- > Ukuran Jalur Minimum untuk cetak pabrikaan :

<500 mA	=	12 mil
500 mA < x < 1A	=	20 mil
1A < x < 1,5A	=	30 mil
1,5A < x < 2A	=	40 mil
2A < x < 2,5A	=	50 mil

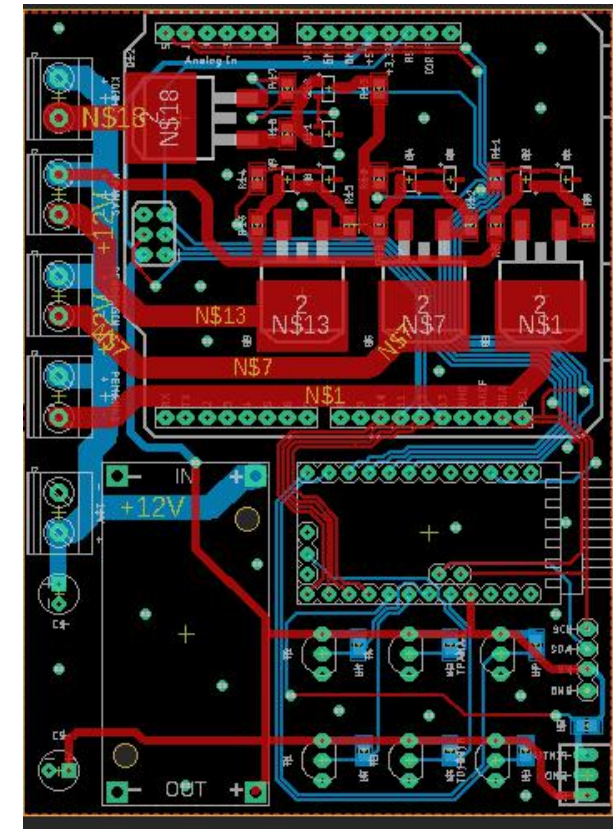
+10 mil untuk setiap kelipatan 500mA

>>> Ukuran Jalur (mil) = max arus (A) x 2

Cetak sendiri :

30 mil
30 mil
30 mil
40 mil
50 mil

mil = mili-inchi
mm = mili-meter



KANTIN #01

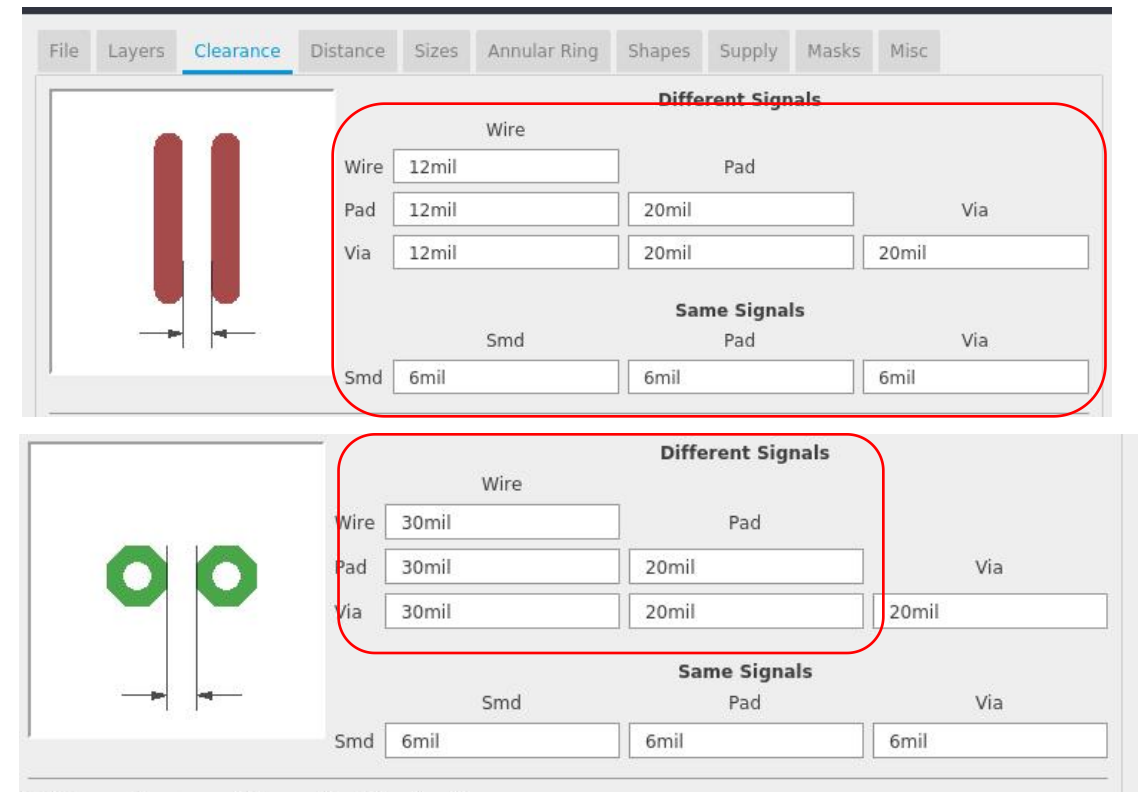
STANDARISASI DESAIN PCB

Desain Board dengan Eagle Autodesk

Clearance digunakan untuk mencegah terjadinya “short-circuit” ketika pencetakan

Cetak pabrik --> s/d 2 layer

Cetak sendiri --> 1 layer



KANTIN #01



STANDARISASI



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

ASSEMBLY

Warna Kabel **dan** Ukuran Kabel

KANTIN #01



STANDARISASI ASSEMBLY



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Standar Warna Kabel

**Standar warna kabel digunakan untuk membedakan
kabel berdasarkan fungsinya**

KANTIN #01



STANDARISASI ASSEMBLY



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Standar Warna Kabel

	Hitam	Ground
	Coklat	Power 3V3
	Merah	Power > 3v3
	Oranye	Data
	Kuning	Data
	Hijau	Data, SPI (SCK)
	Biru	I2C (SDA), UART (TX), SPI (MISO)
	Ungu	I2C (SCL), UART (RX), SPI (MOSI)
	Abu-abu	Data
	Putih	Data

Catatan :
Tidak berlaku untuk
kabel asli dari servo
maupun baterai

KANTIN #01



STANDARISASI ASSEMBLY



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Tim Robotika
UNS

Standar Ukuran Kabel (AWG)

Perhitungan didasarkan pada

-> panjang kabel = 1 meter

-> max V drop = 2%

Arus

Ukuran kabel minimal

tegangan 0 - 5 V

tegangan 12 V

tegangan 24 V

0 A < x < 0,5 A

AWG 24

AWG 24

AWG 24

0,5 A < x < 1 A

AWG 21

AWG 24

AWG 24

1 A < x < 2 A

AWG 18

AWG 21

AWG 24

2 A < x < 3 A

AWG 17

AWG 21

AWG 21

3 A < x < 4 A

AWG 15

AWG 18

AWG 21

4 A < x < 5 A

AWG 15

AWG 18

AWG 18

5 A < x < 6 A

AWG 14

AWG 16

AWG 17

> 6A

AWG 13

AWG 16

AWG 16

KANTIN #01