

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Lubang pada Kertas Tisu Berbasis Informasi Visual

Oleh:

Andre Raditya Mutalip

2210100143

Dosen Pembimbing:
Suwito, S.T., M.T.

Ir. Tasripan, S.T., M.T.

Latar Belakang

- Pengendalian kualitas di industri kertas tisu diperlukan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang konsisten.
- Salah satu ciri kualitas dari kertas tisu adalah tidak adanya lubang-lubang di kertas tisu.
- Pengendalian kualitas dengan manusia tidak dimungkinkan karena kecepatan mesin di industri kertas tisu tidak bisa diikuti mata manusia.
- Sistem ini harus mudah diintegrasikan ke dalam sistem yang sudah ada di industri.

Permasalahan

- Pendeteksian lubang pada kertas tisu berbasis informasi visual dengan Raspberry Pi.
- Menguji kecepatan optimal sistem.

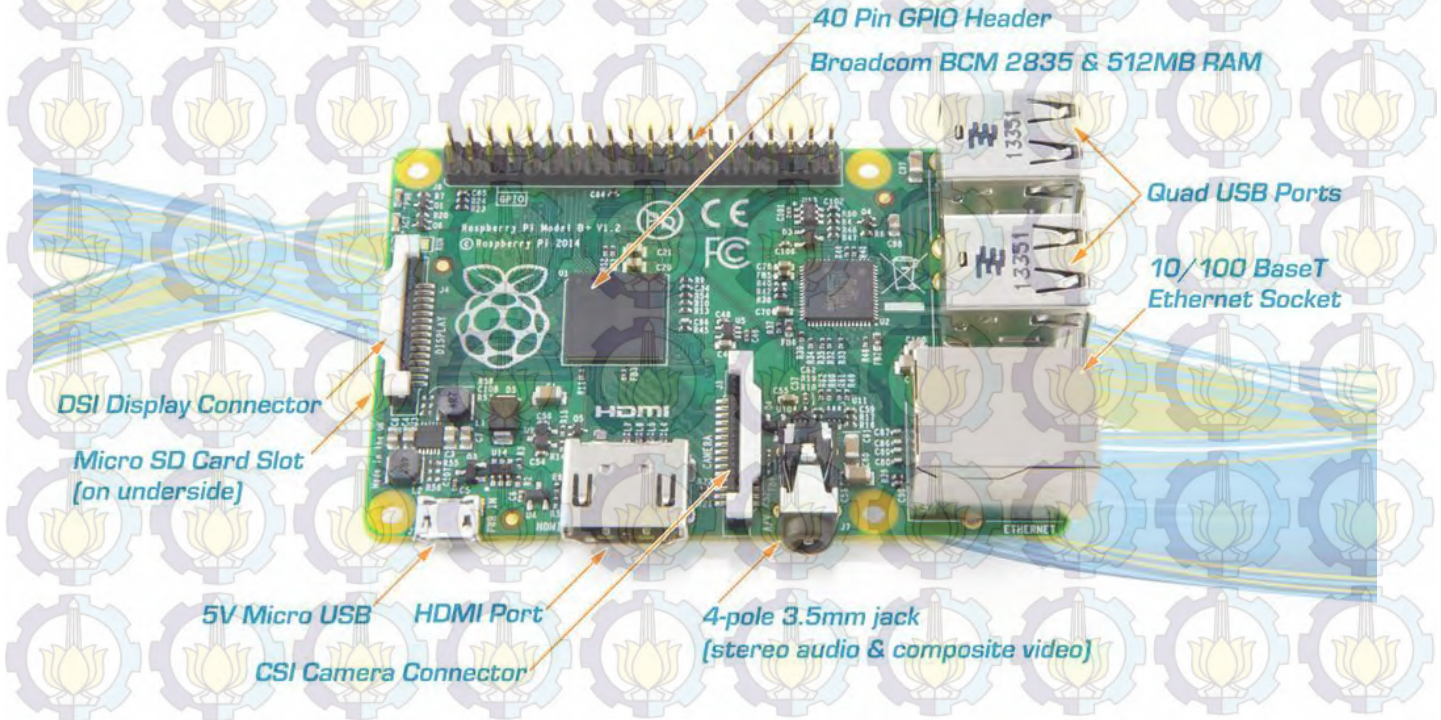
Tujuan

- Memodelkan sebuah sistem pendeteksi lubang pada kertas tisu berbasis informasi visual yang mudah lebih ekonomis.

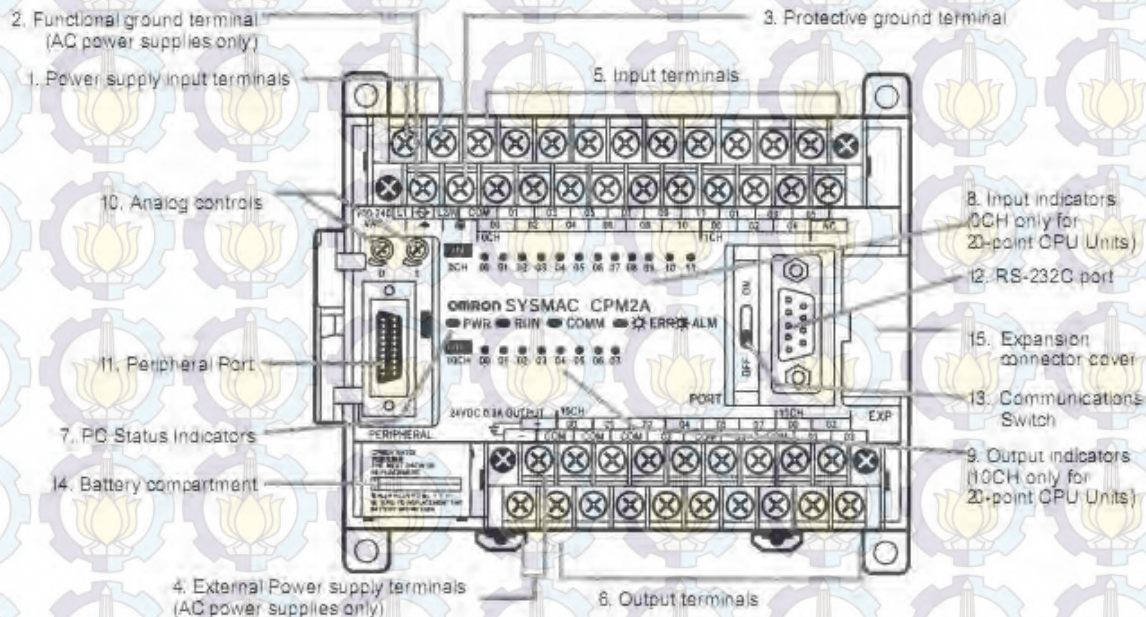
Kertas Tisu

- Cacat: lubang, noda, kotoran, terlipat
- Jenis kertas tisu: kertas tisu wajah
- Lebar kertas tisu: 10 cm
- Packaging: gulungan

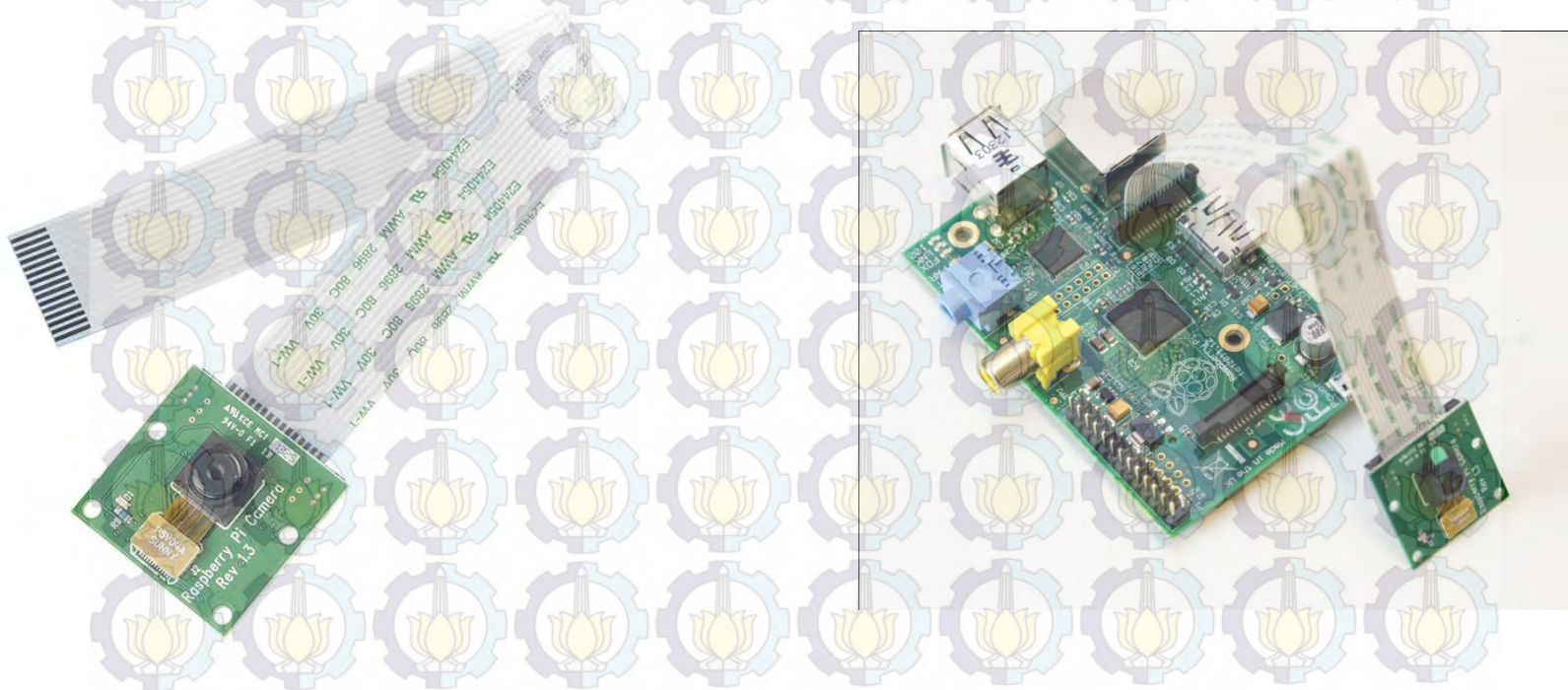
Raspberry Pi



PLC

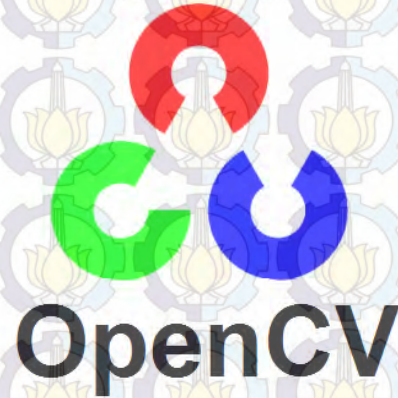


Modul Kamera Raspberry Pi

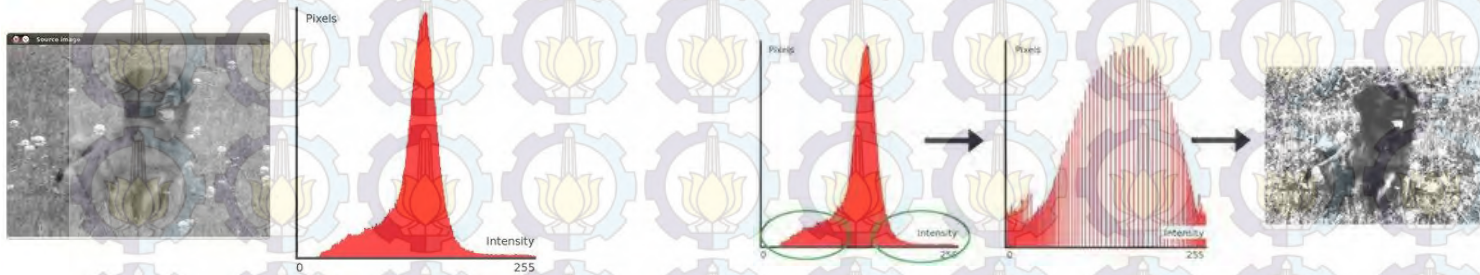


Pengolahan Citra

- *Grayscaleing*
- Penghalusan
- Penyetaraan Histogram
- Pendeteksian Tepian Canny
- Operasi Morfologi
- Penemuan Kontur



Penyetaraan Histogram

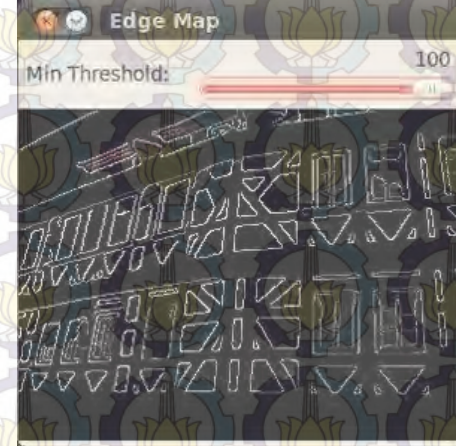


Pendeteksian Tepian Canny



300 x 225 pixels 75.8 KB 100%

13 / 18



Min Threshold:

100

Operasi Morfologi



Sumber



Dilate



Erode



Opening

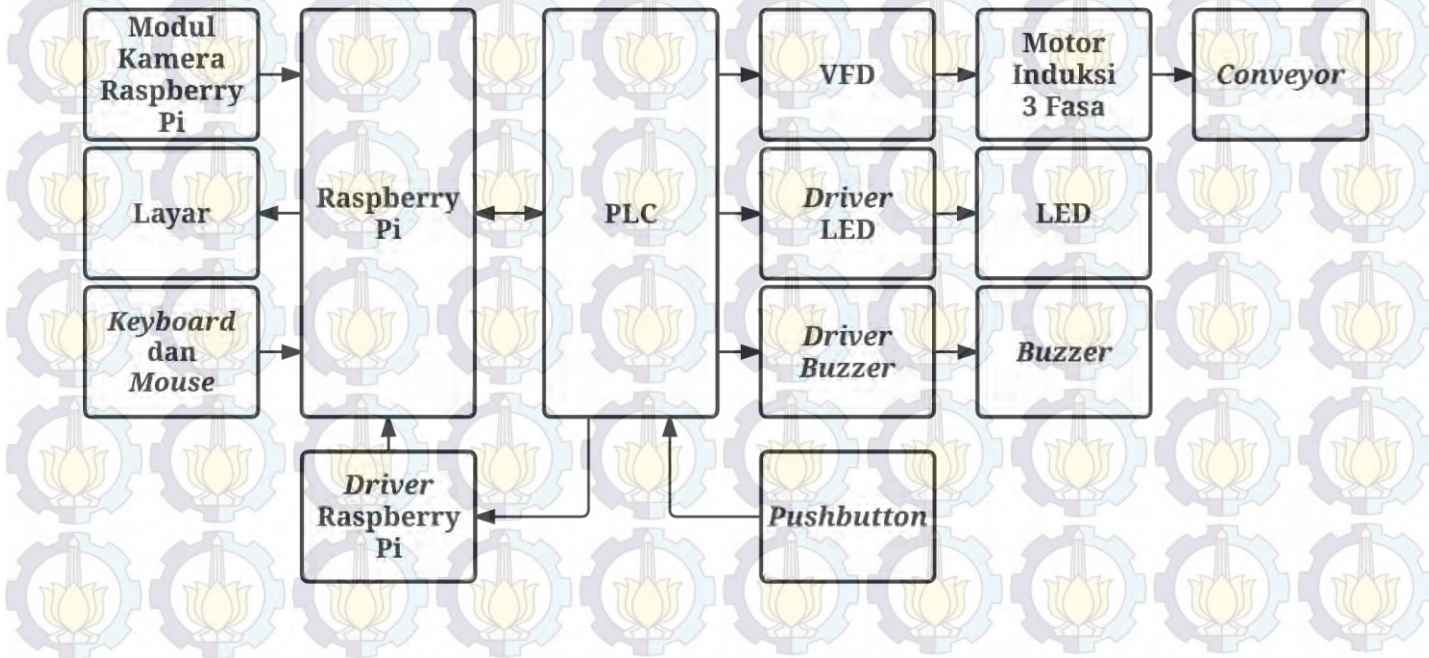


Closing

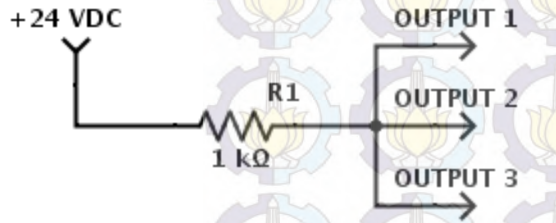
Penemuan Kontur



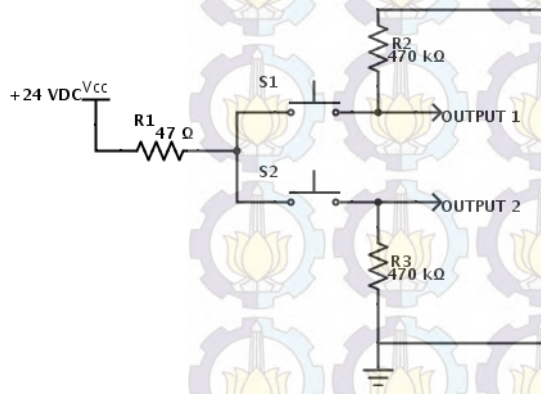
Konfigurasi Perangkat Keras



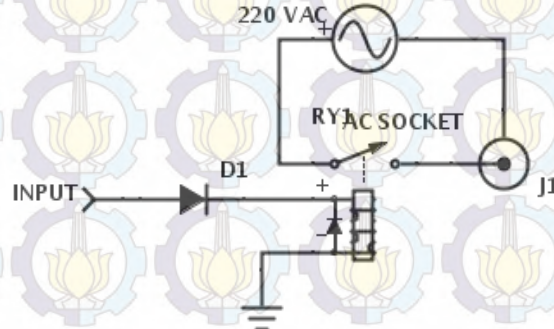
Perancangan Elektrik



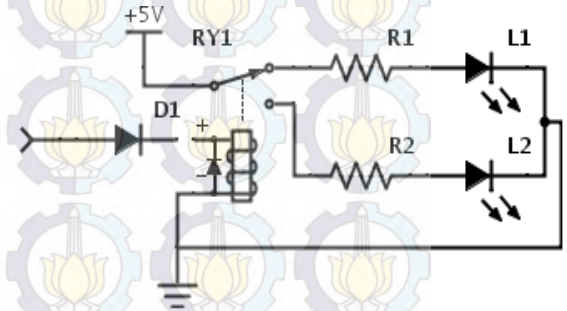
Pembatas Arus



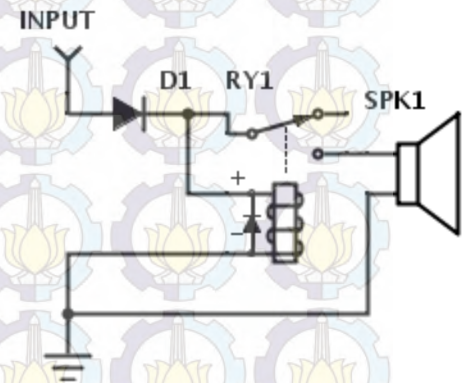
Pushbutton



Driver
Raspberry Pi

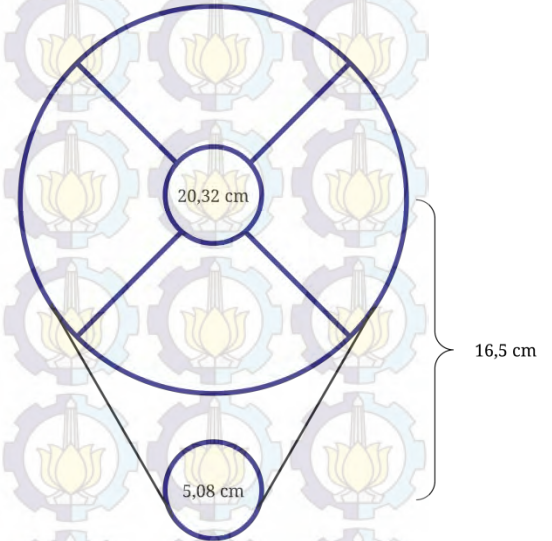
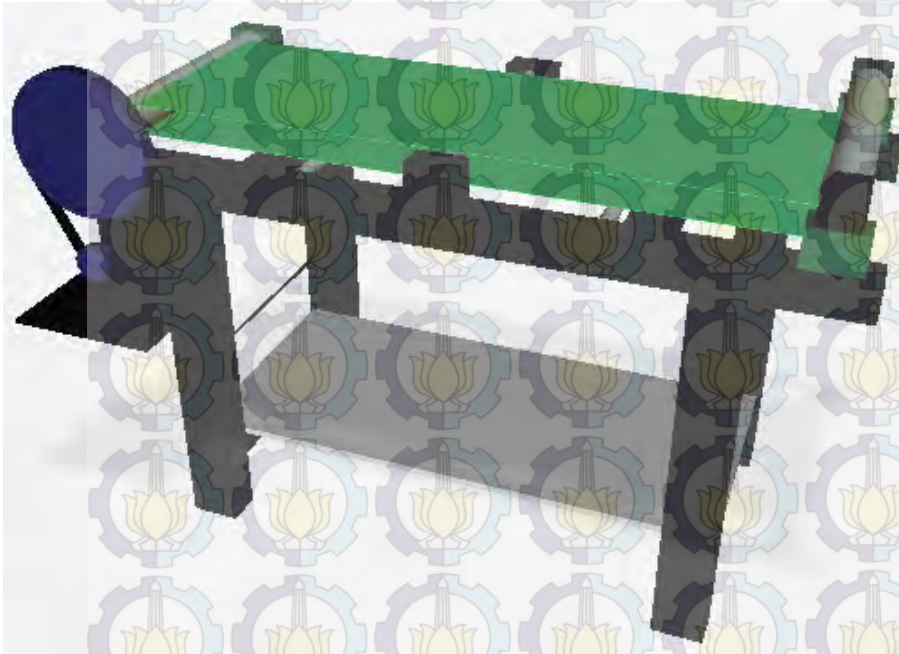


Driver LED



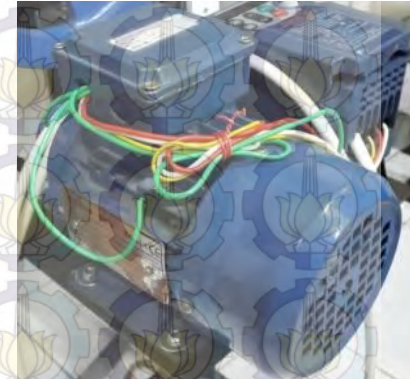
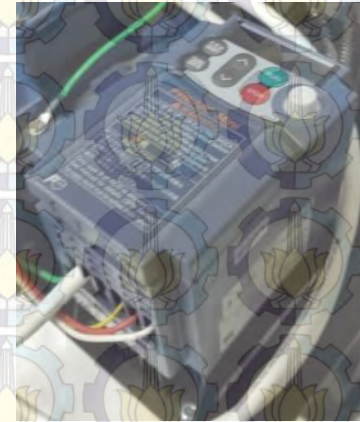
Driver Buzzer

Perancangan Mekanik



VFD

Terminal	Perangkat Keras	Sambungan
L	Stop Kontak	L
N	Stop Kontak	N
G	Stop Kontak	GND
X1	PLC	10.00
X2	PLC	10.01
X3	PLC	10.02
FWD	PLC	10.03
REV	PLC	10.04
CM	Sumber Daya DC	V-
U	Motor Induksi 3 Fasa	U
V	Motor Induksi 3 Fasa	V
W	Motor Induksi 3 Fasa	W



PLC

Alamat	Jenis	Perangkat Keras	Sambungan
0.00	Masukan	<i>Pushbutton “START”</i>	<i>+24 VDC Common</i>
0.01	Masukan	<i>Pushbutton “STOP”</i>	<i>+24 VDC Common</i>
10.00	Keluaran	VFD (X1)	<i>Common +24VDC</i>
10.01	Keluaran	VFD (X2)	<i>Common +24VDC</i>
10.02	Keluaran	VFD (X3)	<i>Common +24VDC</i>
10.03	Keluaran	VFD (FWD)	<i>Common +24VDC</i>
10.04	Keluaran	VFD (REV)	<i>Common +24VDC</i>
10.05	Keluaran	<i>Driver Raspberry Pi</i>	<i>Common +24VDC</i>
10.06	Keluaran	<i>Driver LED</i>	<i>Common +24VDC</i>
10.07	Keluaran	<i>Driver Buzzer</i>	<i>Common +24VDC</i>

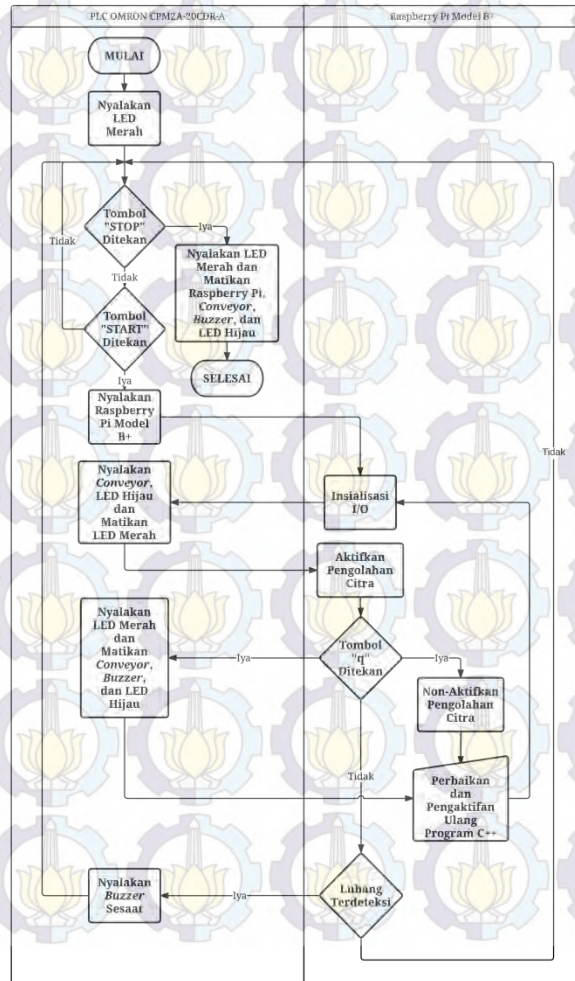


Raspberry Pi

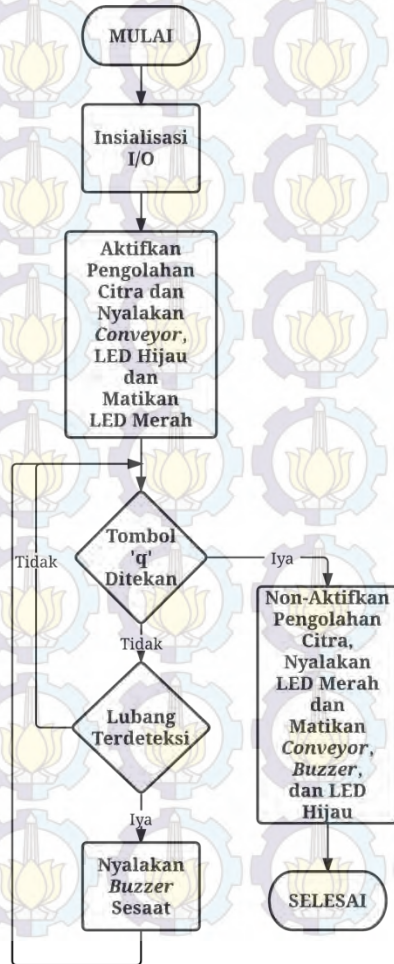
Port	Jenis	Perangkat Keras
Micro-USB	Masukan	Adaptor Daya AC
CSI	Masukan	Modul Kamera Raspberry Pi
USB	Masukan	Keyboard dan Mouse
USB	Keluaran	PLC
HDMI	Keluaran	Layar



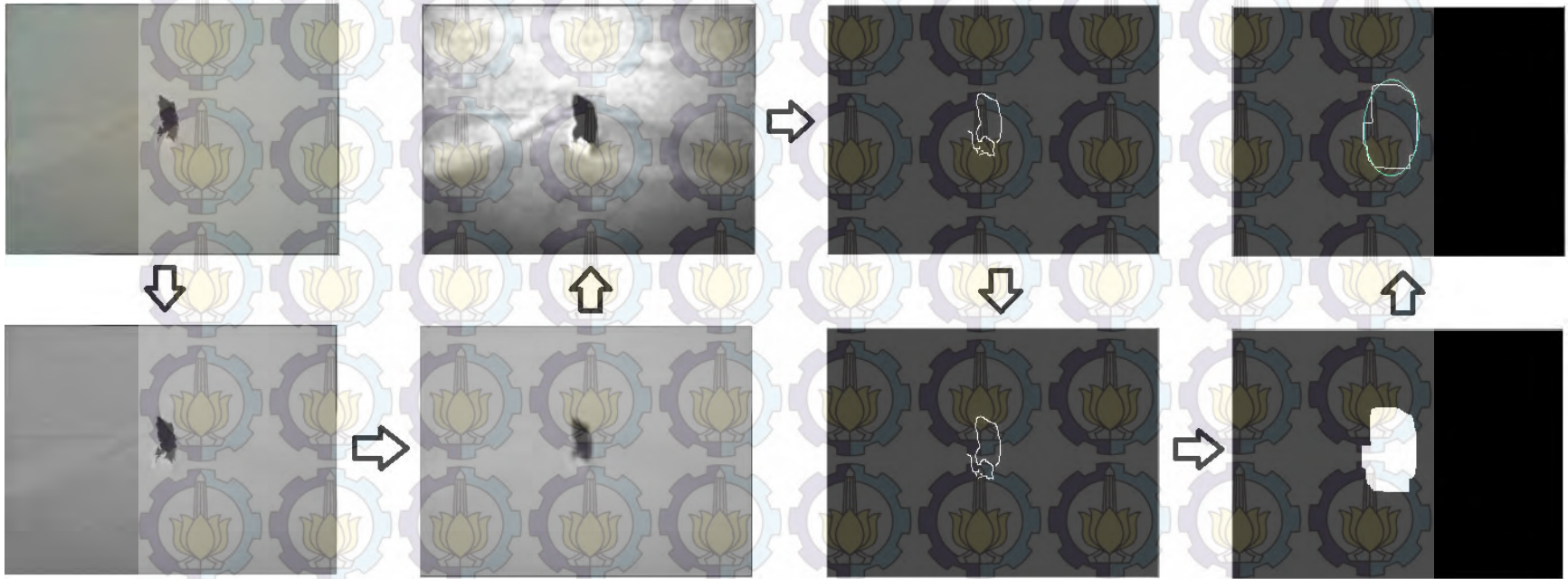
Program Keseluruhan



Program C++

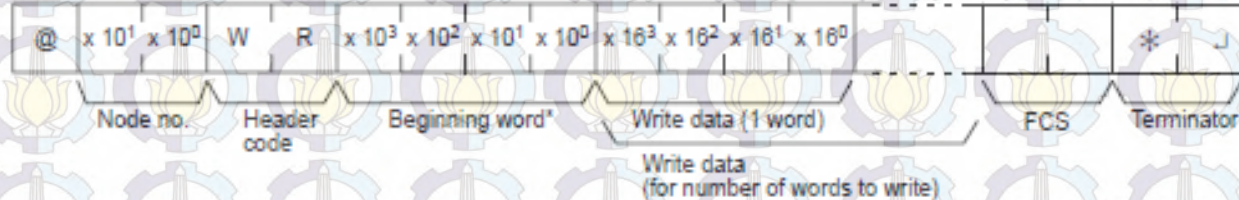


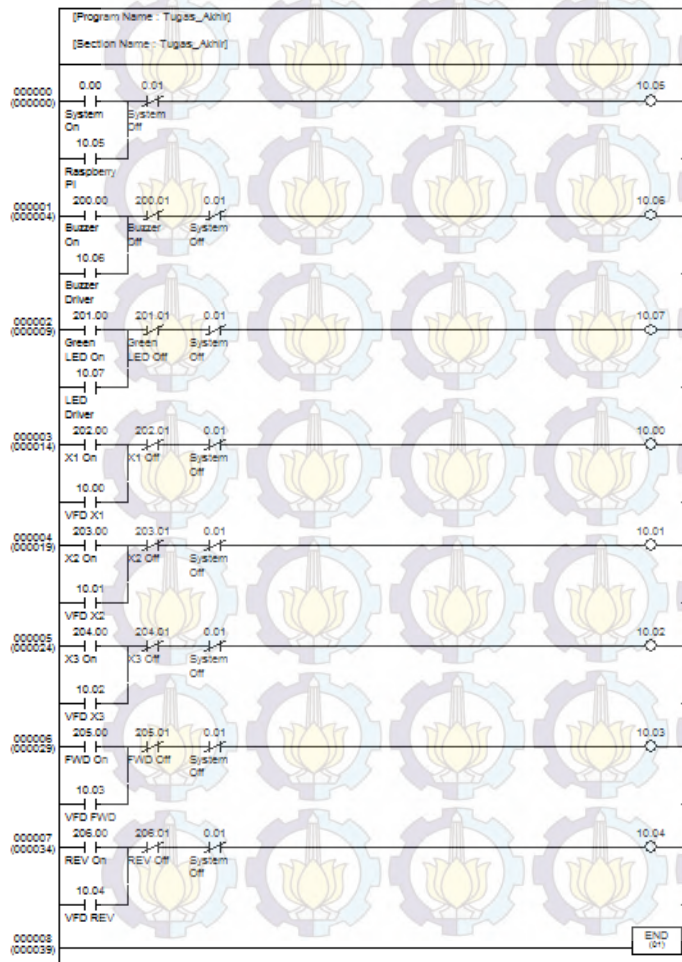
Program Pengolahan Citra



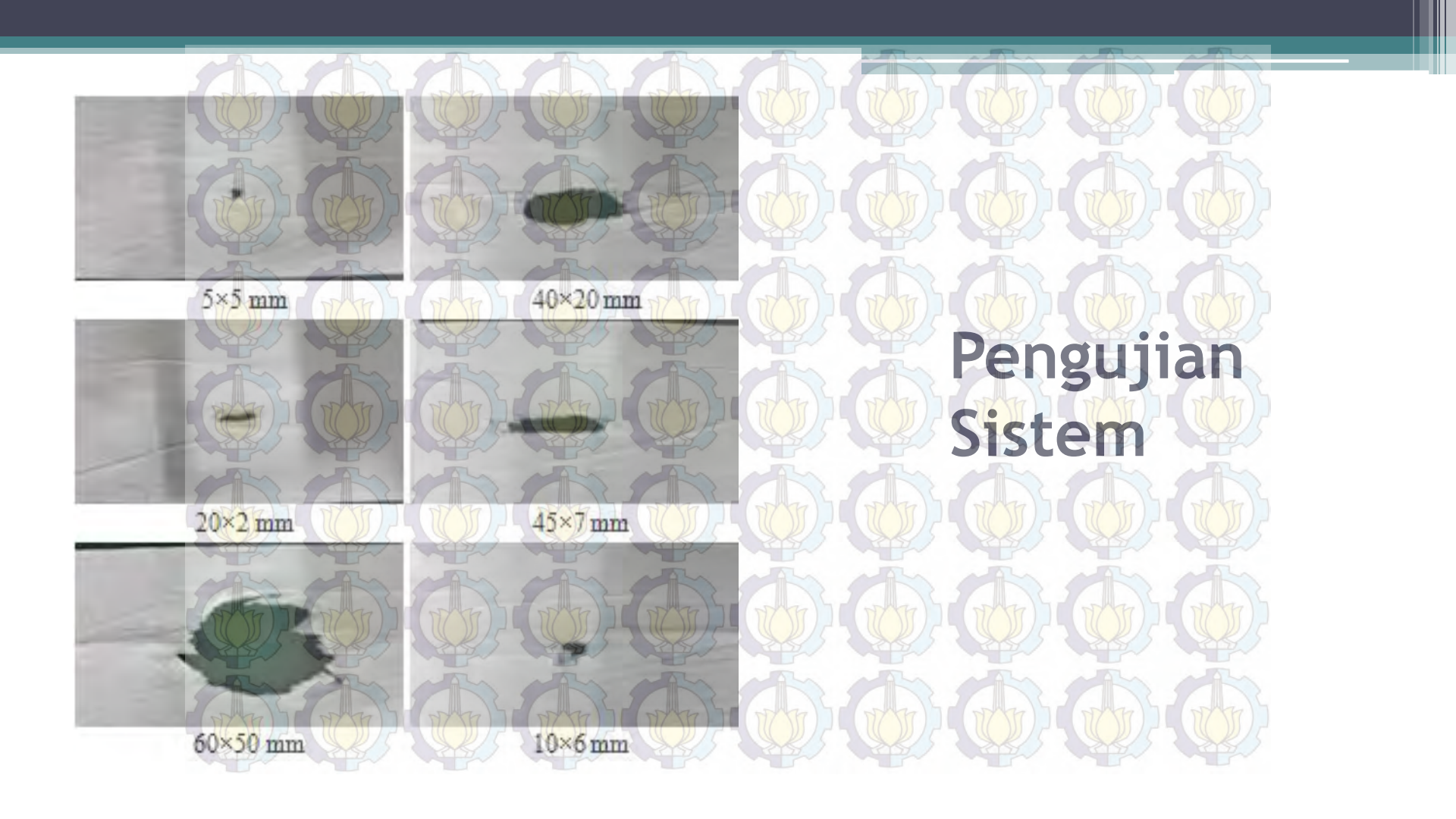
Program Komunikasi Serial

Parameter	Disarankan	Pillihan
Tipe PLC	OMRON CPM2A	
I/F PLC	RS-232	RS-232, RS-422, atau RS-485
Baud Rate	9600	9600 atau 19200
Data Bits	7	7 atau 8
Parity	Even	Even, Odd, atau None
Stop Bits	2	2 atau 1





Program Ladder Diagram



5×5 mm

40×20 mm

20×2 mm

45×7 mm

60×50 mm

10×6 mm

Pengujian Sistem

Hasil Pengujian Sistem

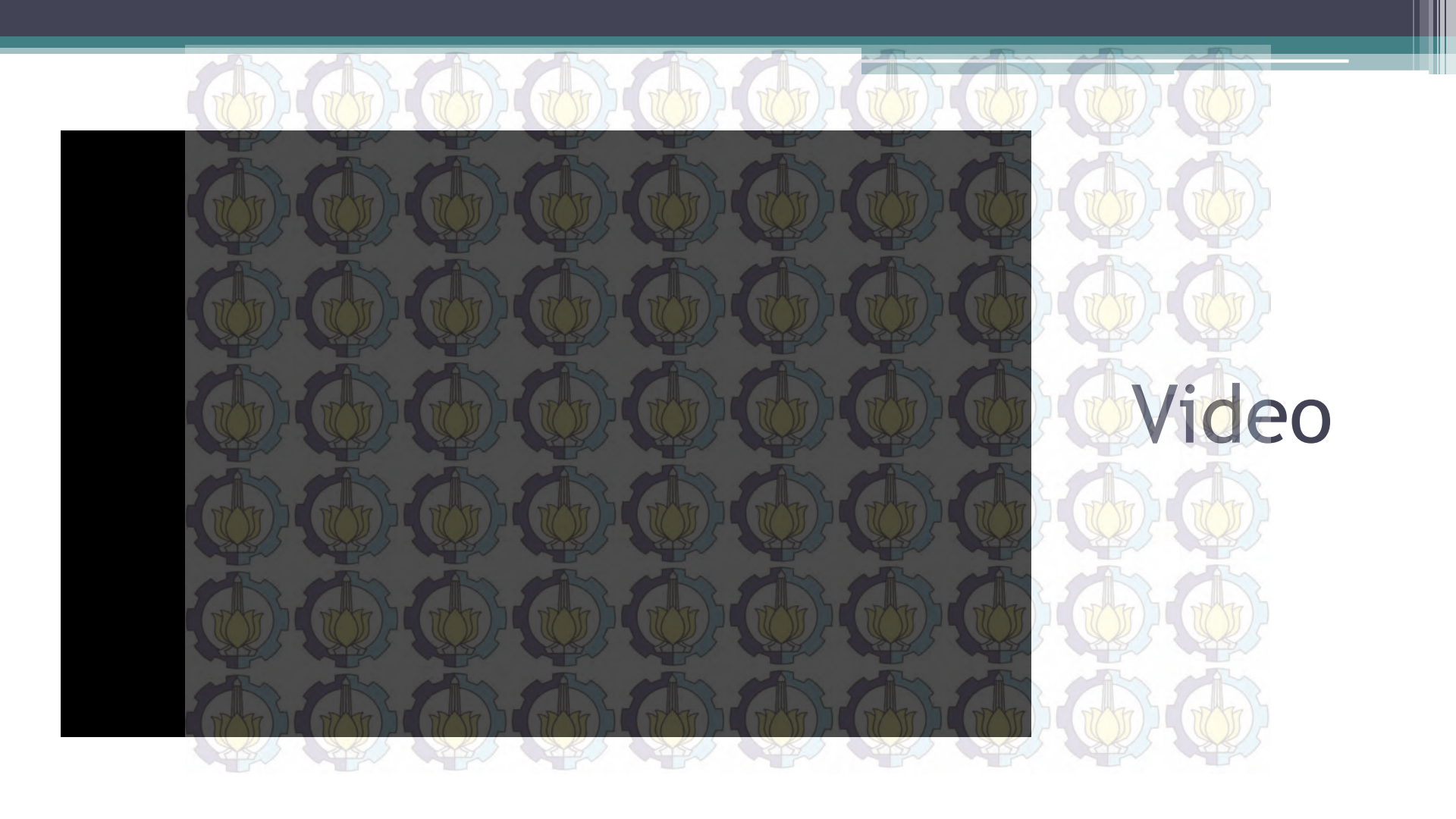
Kecepatan Conveyor	Error (%)
25 RPM	0
50 RPM	0
75 RPM	0
100 RPM	5,55
150 RPM	11,11
200 RPM	38,89
250 RPM	72,22

Kesimpulan

- Nilai batas bawah untuk deteksi tepian Canny = 90° .
- Nilai batas atas untuk deteksi tepian Canny = 255° .
- Sistem bekerja optimal dengan kecepatan *conveyor* di bawah 0,27 m/s.

Keunggulan

- Lebih *compact*.
- Lebih murah.
- Hemat daya.
- Mudah dikembangkan lebih lanjut.



Video

The background of the slide features a repeating pattern of stylized lotus flowers in yellow and orange, each enclosed within a light blue gear-like border. The pattern is arranged in a grid that covers most of the slide area.

Terimakasih