



# *Daftar Isi*

---

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	V
<b>DAFTAR ISI</b> .....	VII
<b>BAB 1</b>	
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB 2</b>	
<b>PENGENALAN OUTSEAL PLC</b> .....	3
2.1 APA ITU OUTSEAL PLC? .....	3
2.2 KELEBIHAN OUTSEAL PLC.....	5
2.3 PERANGKAT KERAS OUTSEAL PLC.....	7
2.4 PERANGKAT LUNAK OUTSEAL STUDIO .....	13
2.4.1 Apa itu Outseal Studio? .....	13
2.4.2 Fitur Outseal Studio .....	14
2.4.3 Langkah-langkah Instalasi Outseal Studio.....	14
2.4.4 Mengenal Menu Outseal Studio .....	17
2.4.5 Instruksi Dasar Outseal PLC menggunakan Outseal Studio ..	26
<b>BAB 3</b>	
<b>SIMULASI DAN PRAKTEK</b>	
<b>OUTSEAL PLC DENGAN OUTPUT LED</b> .....	73
<b>PROYEK #1:</b>	
<b>LED BERKEDIP</b> .....	74
Deskripsi Program : .....	74
Diagram Tangga : .....	75
Penjelasan Program : .....	75
Pembuatan Diagram Tangga dan Simulasi .....	76



<b>PROYEK #2:</b>	
<b>PROGRAM LAMPU LALU LINTAS .....</b>	<b>80</b>
Deskripsi Program : .....	80
Diagram Tangga : .....	81
Penjelasan Program : .....	81
Pembuatan Diagram Tangga dan Simulasi .....	82
<b>PROYEK #3:</b>	
<b>PROGRAM LED BERJALAN .....</b>	<b>87</b>
Deskripsi Program : .....	87
Diagram Tangga : .....	88
Penjelasan Program : .....	89
Pembuatan Diagram Tangga dan Simulasi .....	90
<b>PROYEK #4:</b>	
<b>PROGRAM BEL KUIS.....</b>	<b>92</b>
Deskripsi Program : .....	92
Diagram Tangga : .....	94
Penjelasan Program : .....	94
Pembuatan Diagram Tangga dan Simulasi .....	94
<b>PROYEK #5:</b>	
<b>PROGRAM BEL SEKOLAH .....</b>	<b>95</b>
Deskripsi Program : .....	95
Diagram Tangga : .....	96
Penjelasan Program : .....	96
Pembuatan Diagram Tangga dan Simulasi .....	97
<b>PROYEK #6:</b>	
<b>CONTOH PENGGUNAAN ANALOG INPUT</b>	
<b>UNTUK MENGENDALIKAN OUTPUT LED .....</b>	<b>101</b>
Deskripsi Program : .....	102
Diagram Tangga : .....	103
Penjelasan Program : .....	103
Hasil Simulasi.....	104
<b>PRAKTEK PROYEK #1 S/D #3 .....</b>	<b>105</b>
<b>UPLOAD PROGRAM PROYEK #1.....</b>	<b>109</b>
<b>UPLOAD PROGRAM PROYEK #2 DAN PROYEK #3.....</b>	<b>113</b>



## BAB 4

### **SIMULASI KONTROL MOTOR INDUKSI DENGAN OUTSEAL PLC .....115**

#### **PROYEK #7:**

##### **PENGASUTAN LANGSUNG (STARTING DOL) ..... 115**

Deskripsi Program : ..... 118

Diagram Tangga : ..... 119

Penjelasan Program : ..... 119

Hasil Simulasi: ..... 119

#### **PROYEK #8:**

##### **PENGASUTAN LANGSUNG DARI 2 TEMPAT (MULTI STATION) ..... 126**

Deskripsi Program : ..... 127

Diagram Tangga : ..... 129

Penjelasan Program : ..... 129

Hasil Simulasi: ..... 130

#### **PROYEK #9:**

##### **STARTING DOL DARI 2 TEMPAT DILENGKAPI SAKLAR**

##### **SELEKTOR LOKAL ATAU REMOTE ..... 132**

Deskripsi Program : ..... 133

Diagram Tangga : ..... 134

Penjelasan Program : ..... 135

Hasil Simulasi: ..... 135

#### **PROYEK #10:**

##### **KONTROL JOGGING DAN INCHING. .... 136**

Deskripsi Program : ..... 140

Diagram Tangga : ..... 141

Penjelasan Program : ..... 142

Hasil Simulasi: ..... 142

#### **PROYEK #11:**

##### **STARTING MOTOR SECARA BERURUTAN (MANUAL) ..... 143**

Deskripsi Program : ..... 145

Diagram Tangga : ..... 147

Penjelasan Program : ..... 147

Hasil simulasi : ..... 148

#### **PROYEK #12:**

##### **STARTING MOTOR SECARA BERURUTAN (OTOMATIS) ..... 149**

Deskripsi Program : ..... 149

Diagram Tangga : ..... 151



Penjelasan Program : .....	151
Hasil Simulasi:.....	152
<b>PROYEK #13:</b>	
<b>STOPPING MOTOR SECARA BERURUTAN .....</b>	<b>153</b>
Deskripsi Program : .....	154
Diagram Tangga : .....	155
Penjelasan Program : .....	156
Hasil Simulasi:.....	156
<b>PROYEK #14:</b>	
<b>START DAN STOP MOTOR INDUKSI SECARA BERURUTAN</b>	
<b>(OTOMATIS).....</b>	<b>158</b>
Deskripsi Program : .....	159
Diagram Tangga : .....	161
Penjelasan Program : .....	162
Hasil Simulasi:.....	162
<b>PROYEK #15:</b>	
<b>KONTROL MOTOR AUTO STAR - DELTA.....</b>	<b>164</b>
Deskripsi Program : .....	168
Diagram Tangga : .....	169
Penjelasan Program : .....	170
Hasil Simulasi:.....	170
<b>PROYEK #16:</b>	
<b>KONTROL MOTOR INDUKSI PUTARAN KANAN-KIRI PENGASUTAN</b>	
<b>LANGSUNG (DOL) .....</b>	<b>173</b>
Deskripsi Program : .....	174
Diagram Tangga : .....	176
Penjelasan Program : .....	176
Hasil Simulasi:.....	177
<b>PROYEK #17:</b>	
<b>KONTROL MOTOR INDUKSI PUTARAN KANAN-KIRI</b>	
<b>PENGASUTAN STAR-DELTA .....</b>	<b>178</b>
Deskripsi Program : .....	180
Diagram Tangga : .....	182
Penjelasan Program : .....	183
Hasil Simulasi:.....	183







<b>PROYEK #18:</b>	
<b>PENGASUTAN MOTOR INDUKSI DENGAN TAHANAN STATOR .....</b>	<b>186</b>
Deskripsi Program : .....	188
Diagram Tangga : .....	189
Penjelasan Program : .....	189
Hasil Simulasi: .....	190
<b>PROYEK #19:</b>	
<b>PENGASUTAN MOTOR INDUKSI DENGAN AUTOTRAFO.....</b>	<b>191</b>
Deskripsi Program : .....	192
Diagram Tangga : .....	193
Penjelasan Program : .....	194
Hasil Simulasi: .....	194
<b>PROYEK #20:</b>	
<b>PENGASUTAN MOTOR INDUKSI DENGAN TAHANAN ROTOR .....</b>	<b>195</b>
Deskripsi Program : .....	196
Diagram Tangga : .....	196
Penjelasan Program : .....	197
Hasil Simulasi: .....	197
<b>BAB 5</b>	
<b>SIMULASI PROGRAM OUTSEAL PLC PADA APLIKASI INDUSTRI .....</b>	<b>203</b>
<b>PROYEK #21:</b>	
<b>KONTROL LEVEL AIR SEDERHANA .....</b>	<b>203</b>
Deskripsi Program : .....	204
Diagram Tangga : .....	206
Penjelasan Program : .....	206
Hasil Simulasi: .....	206
<b>PROYEK #22:</b>	
<b>AUTO - MANUAL KONTROL LEVEL AIR .....</b>	<b>208</b>
Deskripsi Program : .....	209
Diagram Tangga : .....	210
Penjelasan Program : .....	211
Hasil Simulasi: .....	211
<b>PROYEK #23:</b>	
<b>KONTROL LEVEL AIR MULTI POMPA .....</b>	<b>211</b>
Deskripsi Program : .....	212
Diagram Tangga : .....	214
Penjelasan Program : .....	215
Hasil Simulasi: .....	215



**PROYEK #24:**

<b>KONTROL LEVEL SERI 2 TANDON .....</b>	<b>217</b>
Deskripsi Program : .....	217
Diagram Tangga : .....	219
Penjelasan Program : .....	219
Hasil Simulasi: .....	220

**PROYEK #25:**

<b>KONTROL PENCAMPURAN MATERIAL OTOMATIS DALAM TANGKI .....</b>	<b>221</b>
Deskripsi Program : .....	221
Diagram Tangga : .....	222
Penjelasan Program : .....	224
Hasil Simulasi: .....	224

**PROYEK #26:**

<b>PROGRAM MESIN CUCI MOBIL OTOMATIS .....</b>	<b>225</b>
Deskripsi Program : .....	225
Diagram Tangga : .....	227
Penjelasan Program : .....	227
Hasil Simulasi: .....	228

**PROYEK #27:**

<b>KONTROL MOTOR KONVEYOR 1 .....</b>	<b>228</b>
Deskripsi Program : .....	229
Diagram Tangga : .....	230
Penjelasan Program : .....	230
Hasil Simulasi: .....	231

**PROYEK #28:**

<b>KONTROL MOTOR KONVEYOR 2 .....</b>	<b>231</b>
Deskripsi Program: .....	232
Diagram Tangga : .....	233
Penjelasan Program : .....	234
Hasil Simulasi: .....	234

**PROYEK #29:**

<b>PROGRAM PENGEMASAN PRODUK OTOMATIS SEDERHANA .....</b>	<b>235</b>
Deskripsi Program : .....	235
Diagram Tangga : .....	237
Penjelasan Program : .....	237
Hasil Simulasi: .....	238



<b>PROYEK #30:</b>	
<b>KONTROL TRAFFIC LIGHT 3 JALUR.....</b>	239
Deskripsi Program : .....	239
Diagram Tangga : .....	241
Penjelasan Program : .....	243
Hasil Simulasi:.....	243
<b>PROYEK #31:</b>	
<b>SISTEM PENGISIAN BOTOL OTOMATIS.....</b>	243
Deskripsi Program : .....	244
Diagram Tangga : .....	245
Penjelasan Program : .....	246
Hasil Simulasi:.....	246
<b>PROYEK #32:</b>	
<b>AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) SEDERHANA .....</b>	247
Deskripsi Program : .....	247
Diagram Tangga : .....	249
Penjelasan Program : .....	249
Hasil Simulasi:.....	250
<b>PROYEK #33:</b>	
<b>KONTROL ATS DAN AMF.....</b>	250
Deskripsi Program : .....	251
Diagram Tangga : .....	254
Penjelasan Program : .....	258
Hasil Simulasi:.....	258
<b>BAB 6</b>	
<b>KOMUNIKASI OUTSEAL PLC DENGAN PERANGKAT HMI.....</b>	261
<b>PROYEK #34:</b>	
<b>CONTOH PEMBUATAN HMI PROGRAM PENGASUTAN LANGSUNG</b>	
<b>MOTOR INDUKSI DARI 2 TEMPAT (MULTI STATION) .....</b>	263
<b>PROYEK #35:</b>	
<b>CONTOH PEMBUATAN HMI PROGRAM STARTING MOTOR INDUKSI</b>	
<b>SECARA BERURUTAN .....</b>	273
<b>PROYEK #36:</b>	
<b>CONTOH PEMBUATAN HMI KONTROL PENCAMPURAN MATERIAL</b>	
<b>DALAM TANGKI .....</b>	275
<b>PROYEK #37:</b>	
<b>MENGGABUNGKAN HMI PROGRAM PROYEK#35 DAN PROYEK#36 .....</b>	278



<b>PROYEK #38:</b>	
<b>HMI PROYEK#21 DENGAN ANIMASI LEVEL AIR PADA TANGKI .....</b>	<b>284</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>291</b>
<b>PROFIL SINGKAT PENULIS.....</b>	<b>293</b>



## Bab 1

# PENDAHULUAN

**I**stilah PLC mungkin sudah tidak asing bagi orang yang sering berkecimpung dalam dunia otomasi dan kontrol industri. PLC singkatan dari *Programmable Logic Controller* adalah sebuah perangkat elektronik yang dapat mengontrol suatu peralatan atau sistem lain yang dapat menerima input dan mengeluarkan output berdasarkan logika yang terprogram dalam perangkat tersebut. PLC merupakan peralatan cerdas yang umumnya digunakan di pabrik-pabrik sebagai sistem otomasi industri, dapat diprogram dan diprogram ulang untuk mengendalikan mesin-mesin agar dapat bekerja secara otomatis.

Saat ini, ada banyak merek atau vendor PLC yang sering digunakan atau sering kita dengar di pasaran seperti PLC Allen Bradley, PLC Siemens, PLC Omron, PLC Mitsubishi, PLC Schneider, PLC LG. Selain merek dan tipe PLC yang telah disebutkan di atas, masih banyak lagi merek dan tipe PLC lainnya seperti GE Fanuc, NAIS, dan lain sebagainya. Masing-masing PLC tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri dan umumnya merek dari luar negeri.

Pada buku ini, penulis memperkenalkan sebuah produk PLC lokal yang mungkin para pembaca baru mendengarnya yaitu OUTSEAL PLC. Outseal adalah perangkat kontrol sebagaimana fungsi PLC, yang dibuat dan dikembangkan oleh Bapak Agung Bakhtiar dan timnya, hasil karya dalam negeri (dari Sidoarjo) dimana memanfaatkan arduino sebagai otak pengendalinya/kontrolernya dan yang patut dibanggakan software interface pemrogramannya menggunakan diagram tangga yang disebutnya Outseal studio, software hasil karya sendiri dan berbahasa Indonesia.