

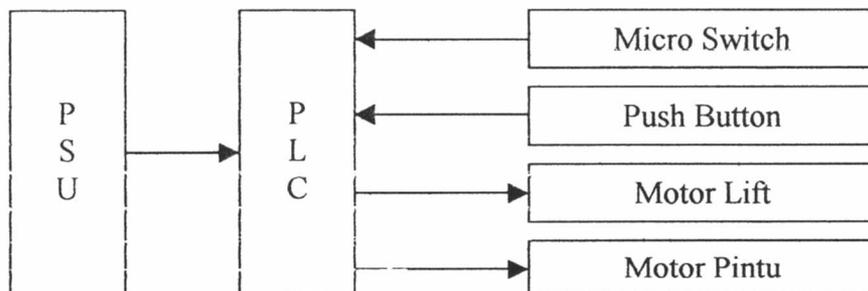
BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perencanaan dalam hal ini adalah melakukan suatu alat yang nantinya dapat dipergunakan untuk mensimulasikan peralatan lift barang ini guna kemudahan pemindahan barang. Bagian-bagian dari perencanaan alat ini terdiri dari beberapa push button dan micro switch yang dipergunakan sebagai input instruksi dan sensor ditiap lantai serta motor sebagai penggerak pintu dan lift. Kesemua bagian tersebut dikendalikan alat PLC yang telah diprogram sebelumnya.

3.1 DIAGRAM BLOK SYSTEM

Untuk Mengetahui hubungan rangkaian-rangkaian yang akan direncanakan dapat digambarkan secara garis besar pada diagram blok alat seperti pada gambar dibawah ini.



3.1 Gambar Blok Diagram System

Pada gambar diatas memperlihatkan diagram blok system yang dibuat, dimana terlihat PLC sebagai pusat pengendali sistem dan juga terlihat bahwa rangkaian satu dengan yang lain saling berinteraksi.

Cara Kerja Alat

Berdasarkan dari blok diagram diatas dapat dijelaskan mengenai cara kerja alat yang telah dibuat.

PSU merupakan sumber tegangan yang mensupply PLC. Micro switch dan push button merupakan piranti input alat ini, sedangkan output berupa motor yang kesemuanya dikendalikan oleh PLC.

Micro switch yang ditempatkan baik ditiap lantai atau di pintu lift merupakan sensor lift dan input bagi PLC. Push button yang dipasang merupakan instruksi input bagi lift yang terdiri dari 3 bagian.

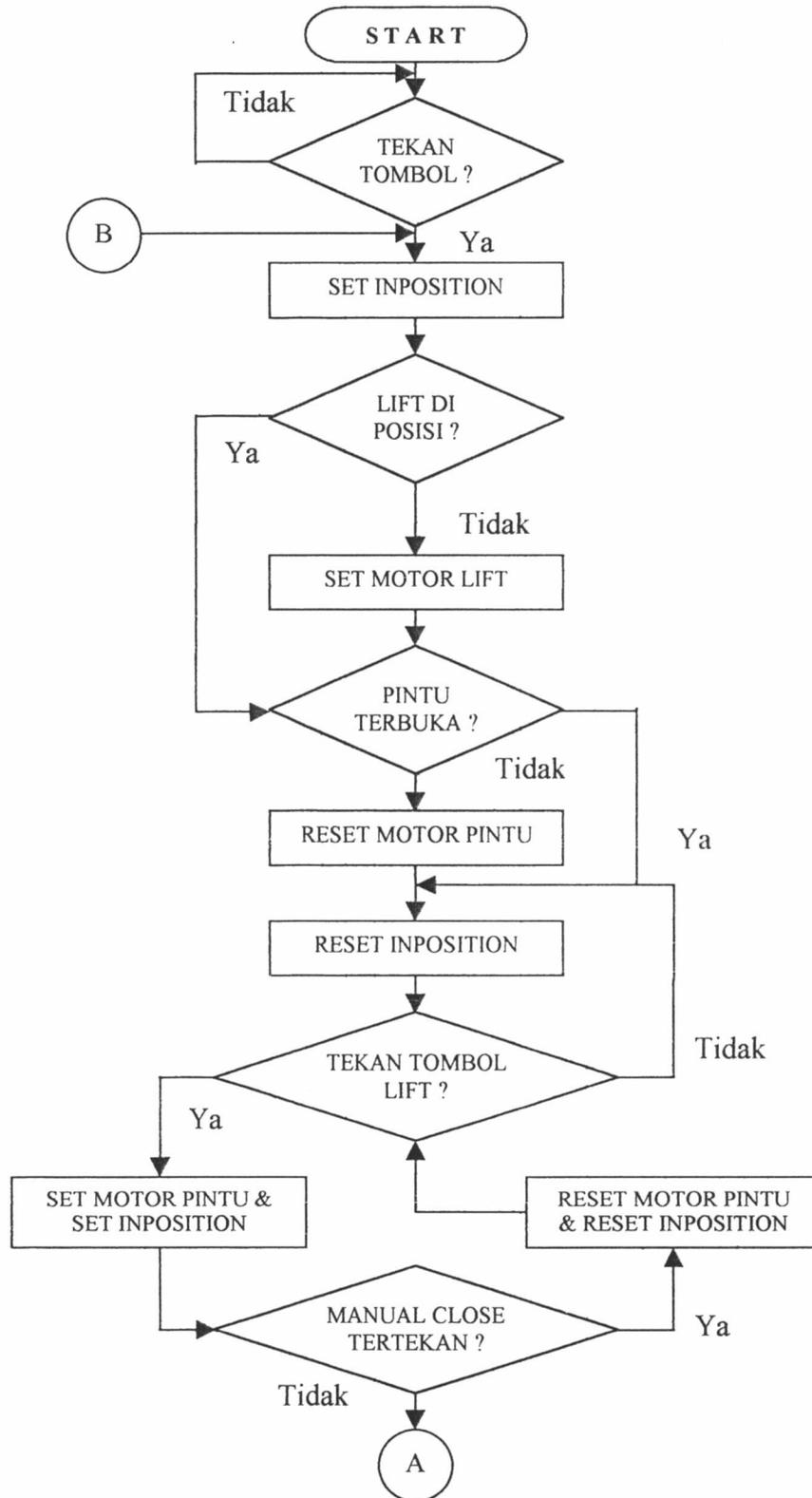
1. Tombol naik dan turun lift.
2. Tombol tujuan lift (1,2,3).
3. Tombol buka dan tutup pintu lift.

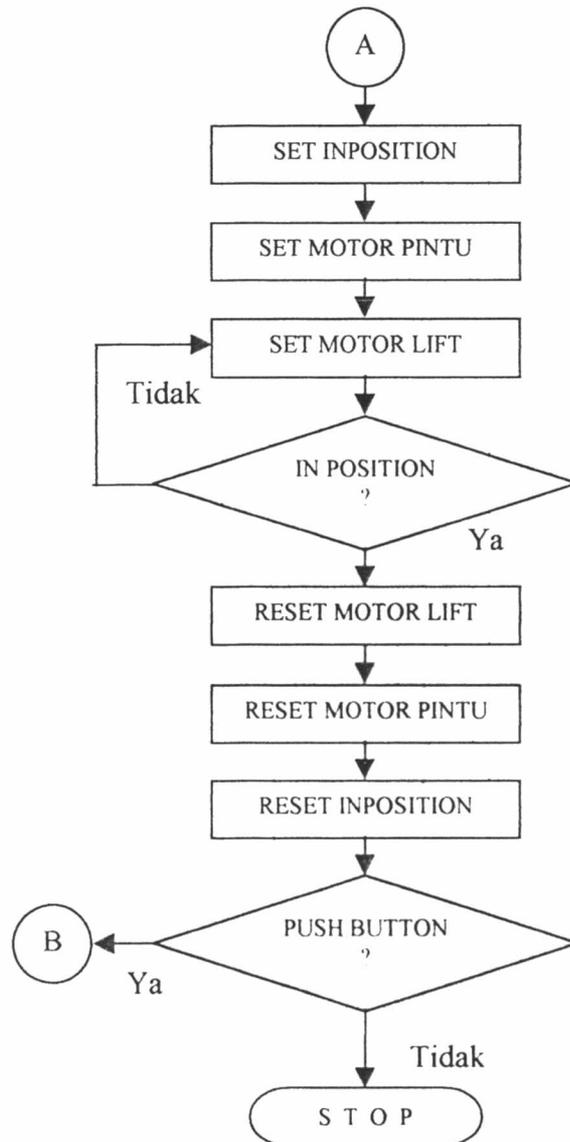
Ketika tombol naik atau turun pada salah satu lantai tertekan maka lift tidak akan segera bergerak, namun lift akan memeriksa kondisi pintu lift apakah sudah tertutup. Bila pintu telah tertutup maka PLC akan menggerakkan motir lift, sehingga lift bergerak sesuai tempat yang ditentukan.

Sesampai ditempat tujuan lift akan berhenti karena sensor yang terpasang ditiap lantai aktif dan sesaat kemudian pintu lift akan terbuka untuk memperjelas gambaran mengenai cara kerja serta operasi dari alat yang telah

3.3 Perencanaan Perangkat Lunak

3.3.1 Flowchart





3.3.2 Algoritma Program

1. Cek tombol pada lantai.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** tunggu Inputan, Bila **Ya** Set Inposition dan lanjutkan proses ke nomor 2.

dibuat, dapat dilihat gambar penempatan posisi masing-masing bagian seluruh alat.

3.2 PERENCANAAN PERANGKAT KERAS

Perencanaan perangkat keras dari sistem ini meliputi perencanaan dan pembuatan sangkar lift, rangka lift serta pengaturan instalasi lift yang meliputi pemasangan relay dan motor.

3.2.1 Sangkar Lift

Sangkar lift adalah kotak persegi panjang dilengkapi pintu yang digunakan untuk menaruh barang menuju tempat yang diinginkan, dalam sangkar lift dilengkapi juga tombol tujuan lift dalam buka atau tutup secara manual. Sangkar lift inilah yang nantinya akan bergerak naik atau turun yang ditarik oleh tali atau kawat yang dihubungkan dengan motor lift.

3.2.2 Rangka Lift

Rangka lift digunakan sebagai tempat bergerak naik dan turunnya sangkar lift. Rangka lift ini terdiri dari 3 lantai dimana setiap lantai dipasang sensor micro switch untuk menghentikan lift.

3.2.3 Instalasi Lift

Penginstallasian miniatur lift diawali dengan pemasangan kabel dari power supply ke PLC, pemasangan kabel motor pintu dan motor lift ke motor dc, pemasangan sensor micro switch dan push button. (untuk lebih jelas bisa dilihat di lampiran pada akhir laporan).

2. Cek posisi lift.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** *set motor lift*, Bila **Ya** lanjutkan proses ke nomor 3.

3. Cek pintu lift.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** *reset motor lift dan inposition*, Bila **Ya** *reset Inposition* dan lanjutkan proses ke nomor 4.

4. Cek tombol lift.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** *tunggu Inputan*, Bila **Ya** *Set Inposition dan set motor pintu*. Lanjutkan proses ke nomor 5.

5. Cek manual close.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Ya** *reset motor pintu dan inposition*, Bila **Tidak** *set motor pintu dan set motor lift*. Lanjutkan proses ke nomor 6.

6. Cek inposition.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** *set motor lift*, Bila **Ya** *reset motor lift, motor pintu dan reset inposition*. Lanjutkan proses ke nomor 7.

7. Cek push button.

Apakah kondisi dipenuhi ? Bila **Tidak** *stop*, Bila **Ya** *jump to B*.

3.3.3 STL PROGRAMMING

Dalam STL ini dibagi menjadi 3 bagian utama, yaitu : Control Input dan Output, Control Motor Pintu dan Control Motor Lift.

▪ **Control Input dan Output**

a. *Statement list untuk mengaktifkan control pintu dan control lift.*

```
STEP    AKPRO1        (1)
IF              N    DOCO
THEN    SET          DOCO
OTHRWS                    NOP

STEP    AKPRO2        (2)
IF              N    LICO
THEN    SET          LICO
OTHRWS                    NOP
```

b. *Statement list dalam mengaktifkan holder tombol pada lift.*

```
STEP    DET0        (4)
IF              LT1
          AND    N    INPO1
          AND    N    HLT1
THEN    SET          HLT1
OTHRWS                    NOP

STEP    DET1        (5)
IF              LT2
          AND    N    INPO2
          AND    N    HLT2
THEN    SET          HLT2
OTHRWS                    NOP
```

STEP	DET2		(6)
IF			LT3
	AND	N	INPO3
	AND	N	HLT3
THEN	SET		HLT3
OTHRWS			NOP

c. Statement list dalam mengaktifkan holder tombol pada lantai.

STEP	DET3		(7)
IF			UP1
	AND	N	HUP1
THEN	SET		HUP1
OTHRWS			NOP

STEP	DET4		(8)
IF			UP2
	AND	N	HUP2
THEN	SET		HUP2
OTHRWS			NOP

STEP	DET5		(9)
IF			DN2
	AND	N	HDN2
THEN	SET		HDN2
OTHRWS			NOP

STEP	DET6		(10)
IF			DN3
	AND	N	HDN3
THEN	SET		HDN3
OTHRWS			JMP TO AKPRO1

d. Statement list mereset / menonaktifkan seluruh tombol.

STEP	INDET		(3)
IF			LT1
	OR		LT2
	OR		LT3
	OR		UP1
	OR		UP2
	OR		DN2
	OR		DN3
THEN			NOP

▪ **Control Motor Pintu**

a. Statement list pemberian nilai awal untuk timing pada motor pintu.

STEP	00		(1)
IF			NOP
THEN	LOAD		V30
	TO		TMOP
	LOAD		V400

TO		TMDO
LOAD		V200
TO		TMSF

b. Statement list untuk sensor pintu lift.

STEP	01		(2)
IF		N	DOCL
THEN	RESET		LRRN
	SET		CLOSE
OTHRWS			JMP TO 03

STEP	03		(2)
IF			DOCL
THEN	SET		LRRN
OTHRWS			NOP

c. Statement list penutupan pintu lift.

STEP	02		(3)
IF			DOCL
	OR	N	OPSF
THEN	RESET		CLOSE

d. Statement list penunda pintu buka jika lift berada inposition.

STEP	04		(5)
IF		N	UP
	AND	N	DOWN
	AND	N	OPSF

	OR	INPOS
THEN	SET	OPDL
	RESET	LRRN

e. Statement list untuk buka pintu jika lift telah berada inposition.

STEP	05	(6)
IF		N OPDL
THEN	SET	OPEN
	RESET	INPOS

f. Statement list pintu membuka jika ada penekanan tombol dari luar.

STEP	06	(7)
IF		OPSF
THEN	SET	SFDL
	SET	OPEN

g. Statement list untuk mereset motor pintu jika tidak ada penekanan tombol dari luar.

STEP	07	(8)
IF		N OPSF
THEN		NOP
OTHRWS	JMP TO	08
STEP	08	(09)
IF		PS2_MCL
	OR	N DOTM
THEN	SET	CLOSE

JMP TO 02

▪ **Control Motor Lift**

Dalam software control motor lift ini dibagi menjadi 4 bagian antara lain : statement list untuk tombol lantai 1 (naik), tombol lantai 2 (naik), tombol lantai 2 (turun) dan tombol lantai 3 (turun).

a. Statement list dalam pemberian nilai awal pada pintu menutup.

```
STEP     000            (1)
IF                      LRRN
THEN    LOAD            V40
         TO              TMCL
```

b. Statement list untuk tombol lantai satu naik.

```
STEP     001            (2)
IF                      UP1
THEN    SET             INPOS
         SET             INPO1
         SET             HUP1
OTHRW   JMP TO         101
```

STEP	002		(3)
IF	N		POS1
THEN	SET		DOWN
OTHRW	JMP TO		003
STEP	003		(4)
IF			DOCL
THEN	SET		TMOP
	SET		OPEN
OTHRW	JMP TO		004
STEP	004		(5)
	RESET		INPOS
	RESET		INPO1
	RESET		HUP1
STEP	005		(6)
IF			LT2
	OR	N	LT3
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO2
	SET		HLT2
	SET		TMCL
	SET		CLOSE
	JMP TO		008
OTHRW	JMP TO		006

STEP	006	(7)
IF		N LT2
	OR	LT3
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO3
	SET	HLT3
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	008
OTHRW	JMP TO	007
STEP	007	(8)
IF		LT2
	AND	LT3
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO2
	SET	INPO3
	SET	HLT2
	SET	HLT3
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	009
STEP	008	(9)
IF		UP1

	OR	OPSF
THEN	RESET	DOCL
	RESET	INPOS
	RESET	INPO2
	RESET	INPO3
	RESET	HLT2
	RESET	HLT3
	SET	SFDL
	SET	OPEN
	JMP TO	004
OTHRW	JMP TO	009
STEP	009	(10)
	SET	LRRN
	SET	UP
	SET	INUP
STEP	010	(11)
IF		INPOS
THEN	RESET	INUP
	RESET	UP
	RESET	LRRN
	RESET	INPOS
	RESET	INPO2
	RESET	INPO3

	SET	OPEN
OTHRW	JMP TO	009

c. Statement list untuk tombol lantai 2 naik.

STEP	101	(12)
IF		UP2
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO2
	SET	HUP2
OTHRW	JMP TO	200
STEP	102	(13)
IF		PS2_MCL
THEN	JMP TO	105
OTHRW	JMP TO	103
STEP	103	(14)
IF		POS1
THEN	SET	UP
OTHRW	JMP TO	104
STEP	104	(15)
IF		PS3_DOP
	SET	DOWN
STEP	105	(16)
IF		DOCL
THEN	SET	TMOP

	SET		OPEN
OTHRW	JMP TO		106
STEP	106		(17)
RESET			INPOS
RESET			INPO2
RESET			HUP2
RESET			UP2
STEP	107		(18)
IF			LT1
	OR	N	LT3
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO1
	SET		HLT1
	SET		TMCL
	SET		CLOSE
	JMP TO		110
OTHRW	JMP TO		108
STEP	108		(19)
IF		N	LT1
	OR		LT3
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO3
	SET		HLT3

	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	110
OTHRW	JMP TO	109
STEP	109	(20)
IF		LT1
	AND	LT3
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO3
	SET	INPO1
	SET	HLT3
	SET	HLT1
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	110
STEP	110	(21)
IF		UP2
	OR	OPSF
THEN	RESET	DOCL
	RESET	INPOS
	RESET	INPO3
	RESET	INPO1
	RESET	HLT3

	RESET	HLT1
	SET	SFDL
	SET	OPEN
	JMP TO	106
OTHRW	JMP TO	111
STEP	111	(22)
	SET	LRRN
	SET	UP
	SET	INUP
STEP	112	(23)
IF		INPOS
THEN	RESET	INUP
	RESET	UP
	RESET	LRRN
	RESET	INPOS
	RESET	INPO3
	RESET	INPO1
	SET	OPEN
OTHRW	JMP TO	111

d. Statement list untuk tombol lantai 2 turun.

STEP	201	(24)
IF		DN2
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO2
	SET	HDN2
OTHRW	JMP TO	301
STEP	202	(25)
IF		PS2_MCL
THEN	JMP TO	105
OTHRW	JMP TO	103
STEP	203	(26)
IF		POS1
THEN	SET	UP
OTHRW	JMP TO	104
STEP	204	(27)
IF		PS3_DOP
	SET	DOWN
STEP	205	(28)
IF		DOCL
THEN	SET	TMOP
	SET	OPEN
OTHRW	JMP TO	206

STEP	206		(29)
RESET			INPOS
RESET			INPO2
RESET			HDN2
RESET			DN2
STEP	207		(30)
IF			LT1
	OR	N	LT3
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO1
	SET		HLT1
	SET		TMCL
	SET		CLOSE
	JMP TO		210
OTHRW	JMP TO		208
STEP	208		(31)
IF		N	LT1
	OR		LT3
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO3
	SET		HLT3
	SET		TMCL
	SET		CLOSE

	JMP TO	210
OTHRW	JMP TO	209
STEP	209	(32)
IF		LT1
	AND	LT3
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO3
	SET	INPO1
	SET	HLT3
	SET	HLT1
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	210
STEP	210	(33)
IF		DN2
	OR	OPSF
THEN	RESET	DOCL
	RESET	INPOS
	RESET	INPO3
	RESET	INPO1
	RESET	HLT3
	RESET	HLT1
	SET	SFDL

	SET	OPEN
	JMP TO	206
OTHRW	JMP TO	211
STEP	211	(34)
	SET	LRRN
	SET	DN
	SET	INDN
STEP	212	(35)
IF		INPOS
THEN	RESET	INDN
	RESET	DN
	RESET	LRRN
	RESET	INPOS
	RESET	INPO3
	RESET	INPO1
	SET	OPEN
OTHRW	JMP TO	211

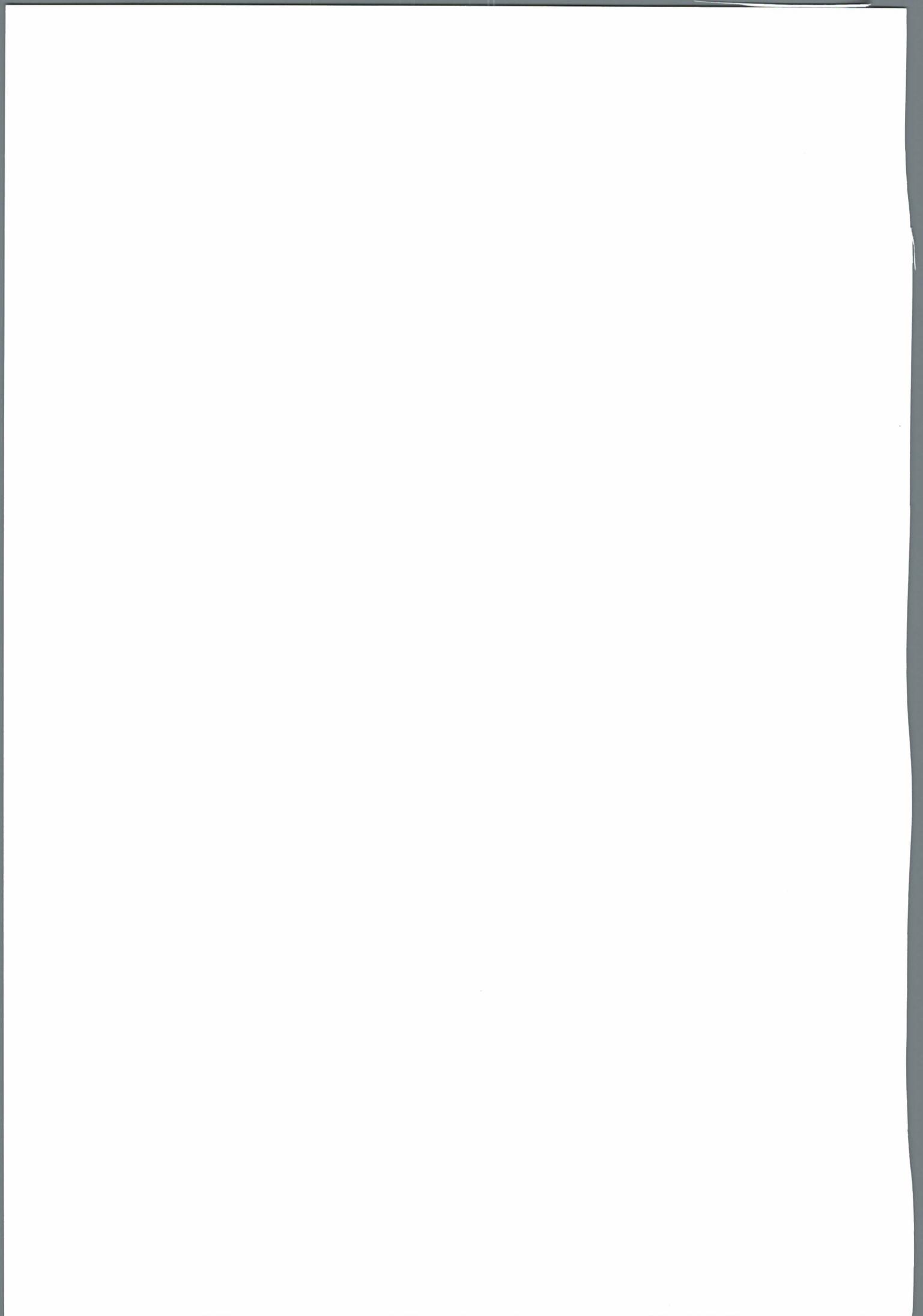
e. Statement list untuk tombol lantai 3 turun.

STEP	301	(36)
IF		DN3
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO3
	SET	HDN3

OTHRW	NOP		
STEP	302		(37)
IF	N		PS3_DOP
THEN	SET		UP
OTHRW	JMP TO		303
STEP	303		(38)
IF			DOCL
THEN	SET		TMOP
	SET		OPEN
OTHRW	JMP TO		304
STEP	304		(39)
	RESET		INPOS
	RESET		INPO3
	RESET		HUP3
STEP	305		(40)
IF			LT2
	OR	N	LT1
THEN	SET		INPOS
	SET		INPO2
	SET		HLT2
	SET		TMCL
	SET		CLOSE
	JMP TO		308

OTHRW	JMP TO	306
STEP	306	(41)
IF		N LT2
	OR	LT1
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO1
	SET	HLT1
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	308
OTHRW	JMP TO	307
STEP	307	(42)
IF		LT2
	AND	LT1
THEN	SET	INPOS
	SET	INPO2
	SET	INPO1
	SET	HLT2
	SET	HLT1
	SET	TMCL
	SET	CLOSE
	JMP TO	308
STEP	308	(43)

IF		DN3
	OR	OPSF
THEN	RESET	DOCL
	RESET	INPOS
	RESET	INPO2
	RESET	INPO1
	RESET	HLT2
	RESET	HLT1
	SET	SFDL
	SET	OPEN
	JMP TO	304
OTHRW	JMP TO	309
STEP	309	(44)
	SET	LRRN
	SET	DN
	SET	INDN
STEP	310	(45)
IF		INPOS
THEN	RESET	INDN
	RESET	DN
	RESET	LRRN
	RESET	INPOS

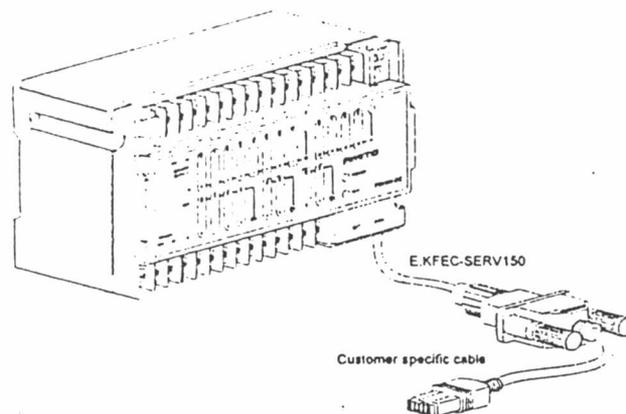


RESET		INPO2
RESET		INPO1
OTHRW	JMP TO	309

3.3.4 Download Statement List FST Ke PLC

Jika sebuah program telah selesai dibuat dan berhasil di jalankan (Run) dan sukses di compile maka tahap terakhir adalah men-download program tersebut ke dalam Festo PLC, dimana data yang dipindah tersebut di simpan dalam memory PLC.

Didalam sebuah proses download dibutuhkan sebuah piranti yang berupa kabel konektor (penghubung), dimana konektor ini dipasang di bagian bawah tubuh Festo PLC (yang bertanda com).



Gambar 3.2 PLC dengan kabel penghubung