

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Wireless Communication*

Komunikasi nirkabel sering disebut sebagai *wireless communication*. *wireless communication* tidak bisa lepas dari adanya jaringan *wireless*. Dalam artikel berikut ini kita akan menyimak penjelasan mengenai jaringan *wireless* dalam *wireless communication* atau sistem komunikasi nirkabel.

Pada jaringan *wireless*, instalasi jaringan sangat mudah dan fleksibel karena tidak membutuhkan media kabel sebagai penghubung antar penghubung. Setiap komputer membutuhkan perangkat *wireless* supaya dapat saling terhubung sehingga komunikasi antar komputer yang tidak memungkinkan untuk dihubungkan dengan kabel dapat dengan mudah dihubungkan dengan perangkat *wireless*.

Jaringan *wireless* biasanya menghubungkan satu sistem komputer dengan sistem yang lain dengan menggunakan beberapa macam media transmisi tanpa kabel. Contohnya: gelombang radio, gelombang mikro, maupun cahaya infra merah [5].



Gambar 2.1 Komunikasi *Wireless*

(Sumber : <https://aryhm76.blogspot.com/2019/10/komunikasi-wireless.html>)

2.1.1 Keunggulan dan Kekurangan Jaringan *Wireless* dalam Sistem Komunikasi Nirkabel

A. keunggulan jaringan *wireless* adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Mobilitas yang Tinggi

Jaringan *wireless* memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses informasi di mana saja, selama dapat terjangkau jaringan *wireless* tersebut.

2. Proses Instalasi yang Mudah dan Cepat

Instalasi sebuah jaringan nirkabel termasuk mudah dan cepat tanpa harus menarik kabel melalui dinding/lantai atau lewat atap.

3. Lebih Fleksibel

Jaringan *wireless* memungkinkan dibangun jaringan komputer pada tempat-tempat yang sulit dijangkau oleh kabel.

4. Meningkatkan Produktivitas

Jaringan *wireless* memudahkan pengguna untuk mengakses internet sehingga respon pengguna akan lebih cepat dan produktivitas akan bertambah seiring dengan kemudahan mengakses data dan informasi yang dibutuhkan.

B. Kekurangan penggunaan jaringan *wireless* di antaranya adalah:

1. Gangguan Gelombang Jaringan

Dalam jaringan nirkabel, data antara komputer dikirimkan menggunakan gelombang radio karena itu gelombang radio lainnya bisa mengganggu lalu lintas gelombang radio jaringan nirkabel tersebut.

2. Gangguan Keamanan

Anda perlu melakukan pengaturan dan pengamanan yang memadai pada jaringan nirkabel supaya lebih aman dan terhindar dari kejahatan.

2.2 *Progammable Logic Control (PLC)*

Awalnya, PLC banyak dikenal sebagai akronim dari PC (Personal Computer). Dan ini menjadikan suatu hal yang membingungkan antara pengertian PLC dan PC, akhirnya sekarang PLC memiliki pengertian tersendiri yaitu Programmable Logic Controller.

PLC adalah sebuah peralatan user friendly, berbasis microprocessor, merupakan suatu komputer khusus yang berisi fungsi kontrol dari berbagai jenis dan level secara kompleksitas. PLC dapat diprogram, dikontrol dan dioperasikan oleh seseorang yang tidak begitu mahir dalam pengoperasian PC [6].

Sistem PLC pertama dikembangkan dari komputer konvensional pada akhir tahun 1960 dan awal 1970. PLC pertama banyak dipasang pada Plane Automotive, awal PLC digunakan dengan teknik automasi baru pengawatan konvensional. Prosedur pengawatan yang baru atau revisi dari relay dan panel kontrol. Prosedur Reprogram (pemrograman ulang) PLC telah menggantikan Rewiring (instalasi ulang) dari panel yang penuh kabel, Relay, Timer, dan komponen lainnya. Jadi PLC bias membantu mengurangi waktu yang cukup rumit dan cukup lama, digantikan dengan cara reprogram yang lebih cepat [7].



Gambar 2.2 *Programmable Logic Control omron tipe CP1L-E*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Adapun Kelebihan dan Kekurangan PLC Banyak sekali kelebihan PLC dibandingkan dengan sistem kontrol konvensional, antara lain :

1. Fleksibel Sebelum menggunakan PLC, kebanyakan sistem control mesin menggunakan sistem *Relay- Relay* atau Elektronik Card. Sistem tersebut sangat tidak praktis karena tidak bias digunakan secara umum. Misalnya pada setiap mesin yang berbeda tipe, maka rata-rata bentuk atau tipe Elektronik Card sebagai kontrol otomatisnya juga berbeda. Jadi jika memiliki banyak tipe mesin, maka spare Elektronik Card yang harus disediakan juga harus banyak. Berbeda dengan PLC yang bisa digunakan secara umum pada semua tipe mesin . Jadi jika memiliki banyak tipe mesin, kita tidak perlu menyiapkan banyak spare PLC, karena yang harus

disediakan pada PLC hanya program aplikasinya saja untuk masing-masing tersebut.

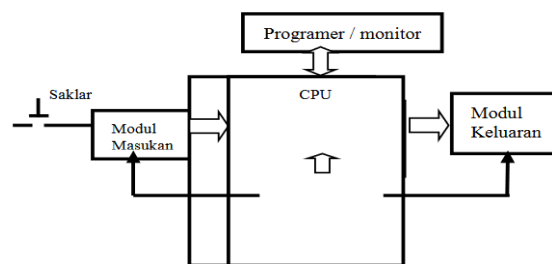
2. Mudah dalam melakukan perubahan dan pelacakan jika terjadi masalah Dengan menggunakan sistem kontrol Relay- Relay atau Elektronik Card, maka akan dibutuhkan banyak waktu pada saat dilakukan modifikasi. Dan jika terjadi masalah, maka akan cukup sulit dalam proses pelacakan masalahnya. Berbeda dengan PLC, pada saat melakukan modifikasi tidak perlu dilakukan instalasi ulang (Rewiring). Hal ini dikarenakan proses modifikasi bisa dilakukan hanya dengan pemograman ulang (Reprogram), jadi waktunya bisa lebih cepat dan prosesnya lebih mudah. Kemudian jika terjadi kesalahan, penyebab kesalahannya bisa dicari dan dimonitor langsung dalam program PLC dengan menggunakan komputer atau *Programming Tools PLC*.
3. Memiliki jumlah kontak Relay yang banyak Pada internal Relay PLC terdapat jumlah kontak Relay yang sangat banyak . Kalau pada Relay konvensional jumlah kontakannya terbatas kurang lebih hanya empat kontak, pada satu Coil internal Relay PLC, jumlah kontakannya bisa mencapai ratusan, tetapi tetap tergantung dari kapasitas memori pada PLC.
4. Biaya yang murah Di dalam PLC sudah terdapat fasilitas seperti Timer, Counter, dan lain-lain. Jadi tidak diperlukan lagi Timer, Counter eksternal, serta fasilitas- fasilitas eksternal tambahan lain, karena sudah ada di dalam PLC.
5. Bisa dilakukan program tes Pada saat pemograman PLC, sebelum diaplikasikan di lapangan, program bisa dilakukan simulasi tes terlebih dahulu dalam skala lab, dengan menggunakan fasilitas lampu indicator yang ada pada PLC. Hal ini tentunya sangat memudahkan dalam proses evaluasi dan penyempurnaan program. Berbeda dengan system Relay konvensional, harus dilakukan tes di lapangan secara langsung, dan tentunya akan dibutuhkan banyak waktu pada saat mendesain suatu sistem otomatis.

2.2.1 *Hardware (Perangkat Keras) PLC*

PLC tidak ubahnya seperti sebuah computer. Karena komputer lebih familiar di masyarakat, maka jika ingin memahami tentang sistem PLC, biasa digambarkan seperti halnya sistem komputer. Kalau pada komputer yang diproses output-nya adalah berbentuk data, sedangkan pada PLC yang diproses output-nya berbentuk sistem otomasi pada mesin–mesin industri. Dalam perangkat keras PLC terdapat bagian– bagian utama yaitu :

1. Central Processing Unit (CPU) merupakan otak PLC yang terdiri dari 3 bagian yaitu:
 - a. Mikroprosesor merupakan alat otak dari PLC yang difungsikan untuk operasi matematika dan operasi logika.
 - b. Memori, merupakan daerah CPU yang digunakan untuk melakukan proses penyimpanan dan pengiriman data pada PLC.
 - c. Catu daya, yaitu berfungsi untuk mengubah sumber masukan tegangan bolak – balik menjadi tegangan searah.
2. programmer / monitor
3. Input/output
4. Raks dan Chasis. Secara blok diagram, hubungan bagian utama dari PLC dapat terlihat pada Gambar berikut ini

Dedek Yuhendri, Penggunaan PLC Sebagai....



Gambar 2.3 Blok Diagram PLC

(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

2.2.2 *Software (Perangkat Lunak) PLC*

Perangkat lunak menunjukkan program– program yang biasa digunakan pada aplikasi PLC. Program–program ini adalah serangkaian instruksi instruksi

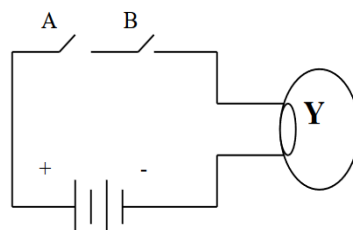
yang telah disandikan dalam bentuk bilangan biner 1 dan 0 yang bisa disimpan di dalam memori.

2.2.3 Fungsi Logika

Pada sistem digital dikenal beberapa tipe dasar gerbang logika. Gerbang logika merupakan suatu rangkaian dengan satu atau beberapa masukan yang akan menghasilkan satu buah keluaran, bila diberi masukan. Pada dasarnya gerbang – gerbang logika tersebut bias dianalogikan sebagai suatu saklar. Saklar mempunyai dua keadaan yaitu ON (terhubung) atau OFF (terputus). Pada system digital dikenal dengan keadaan tinggi “1 “ untuk keadaan ON atau keadaan rendah “ 0 “ untuk keadaan OFF.

a. Gerbang AND

Gerbang AND disebut gerbang “ semua atau tidak satupun”. Gerbang ini bila di simbolkan berbentuk saklar pemasangan seri. Misalkan lampu (Y) hanya akan menyala bila kedua saklar masukan (A dan B) tertutup. Semua kemungkinan kombinasi untuk saklar A dan B ditunjukkan pada Gambar 2 dengan ditambahkan tabel kebenaran (truth table). Tabel kebenaran ini menunjukkan bahwa keluaran (Y) mungkin menyala bila masukan tertutup.



Gambar 2.4 Rangkaian AND menggunakan saklar

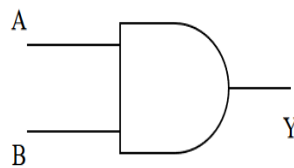
(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

Tabel 2.1 Tabel kebenaran gerbang AND

Saklar masukan		Nyala keluaran
A	B	A
Buka	Buka	Buka
Buka	Tutup	Buka
Tutup	Buka	Tutup
Tutup	Tutup	Tutup

Tabel 2.2 Tabel angka kebenaran gerbang AND

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Gambar 2.5** Simbol gerbang AND

(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

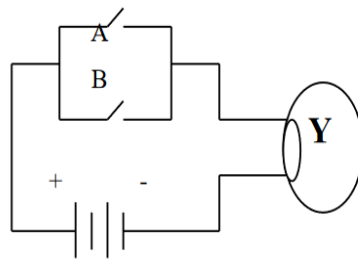
Pada gerbang AND bisa ditambah masukannya menjadi tiga atau empat variabel, hanya menambah jumlah kaki masukan.

b. Gerbang OR

Gerbang OR disebut gerbang “setiap atau semua” Bagan pada gambar 2.4 mengilustrasikan gagasan gerbang OR, lampu (Y) akan menyala apabila saklar A atau saklar B tertutup, lampu akan juga menyala bila naik saklar A maupun saklar B tertutup. Lampu (Y) tidak akan menyala bila kedua saklar (A dan B) terbuka. Gerbang OR bila tersusun menurut rangkaian adalah parallel.

Tabel 2.3 Tabel kebenaran gerbang OR

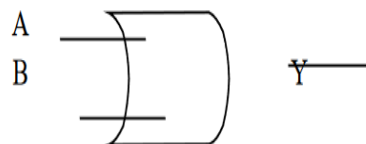
Saklar masukan		Nyala keluaran	Saklar Masukan		Nyala keluaran
A	B	Y	A	B	Y
Buka	Buka	Tidak	0	0	0
Buka	Tutup	Ya	0	1	1
Tutup	Buka	Ya	1	0	1
Tutup	Tutup	Ya	1	1	1



Gambar 2.6 Rangkaian OR menggunakan saklar

(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

simbol logika standar untuk gerbang OR vdigambarkan pada Gambar 2.5 perhatikan perbedaan bentuk gerbang OR tersebut. GerbangOR mempunyai kaki dua , tiga atau empat masukan yang di beri label A sampai dengan D keluaran di beri label Y.

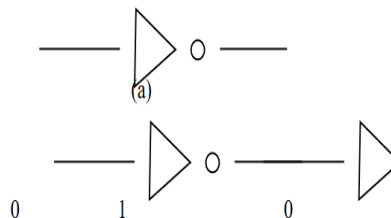


Gambar 2.7 Simbol gerbang OR

(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

c. Gerbang NOT

Gerbang NOT disebut juga pembalik gerbang NOT atau pembalik merupakan suatu gerbang yang tidak bisa. Gerbang NOT hanya mempunyai satu masukan dan satu keluaran. Prosespembalikan merupakan hal yang sederhana, msukan selalu berubah menjadi lawannya, bila masukan 0, maka gerbang NOT akan memberikan komplemen atau lawannya yaitu 1, dan sebaliknya.



Gambar 2.8 Simbol gerbang NOT

(Sumber : journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018)

2.3 Access Point

Access point (AP) adalah sebuah node yang telah dikonfigurasi secara khusus pada sebuah wireless Local Area Network (WLAN). AP bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima sinyal radio WLAN. AP sering juga disebut base station, sehingga client yang terhubung dengan perangkat tersebut bisa berkomunikasi satu sama lain dengan subnet mask yang sama. Kinerja AP tidak hanya ditentukan oleh spesifikasi perangkat keras yang ada di dalam AP tetapi juga ditentukan oleh *firmware* dalam AP tersebut. *Firmware* adalah sebuah perangkat lunak yang tersimpan pada ROM (*Read Only Memory*) yang berisi program atau data. *Firmware default* dalam sebuah AP masih memiliki banyak kekurangan seperti, koneksi yang kurang stabil dan panas yang berlebihan pada perangkat AP. Kekurangan yang paling mendasar adalah proses identifikasi usb dongle modem yang lama, sekitar 2 hingga 3 menit [8].

Firmware default juga jarang mendapatkan dukungan pengembangan dari vendor, sehingga bug yang ada di AP dapat mengganggu kinerja AP tersebut. Salah satu cara untuk mengatasi masalah pada *Firmware default* adalah dengan mengganti *Firmware default* tersebut. Perubahan tersebut akan merubah *firmware* yang semula statis menjadi *firmware* dinamis, sehingga layanan yang tidak terdapat pada AP dapat ditambahkan maupun dikurangi.

Salah satu *firmware* yang dapat digunakan untuk merubah *firmware* statis dari pabrik menjadi *firmware* dinamis tersebut adalah Open WRT. *Firmware* ini memberikan kebebasan kepada penggunanya untuk memasang berbagai layanan tanpa harus membeli hardware yang berbeda-beda.



Gambar 2.9 Access Point

(Sumber : <https://pemasangan.com/fungsi-dan-cara-kerja-access-point/>)

2.4 TP- Link WA901N

Wireless TP-LINK N Access Point TL-WA901N dirancang untuk membangun atau memperluas jaringan *wireless* N berkecepatan tinggi atau untuk menghubungkan beberapa perangkat *Ethernet* seperti perangkat seperti konsol game, media digital adapter, printer, atau perangkat penyimpanan jaringan yang terpasang ke jaringan *wireless*. Hal ini dirancang dengan menggunakan teknologi Align™ 1-stream untuk memberikan kecepatan tinggi, performa yang tak tertandingi untuk jaringan nirkabel Anda pada 450 Mbps. AP mendukung sejumlah fungsi yang berbeda yang membuat pengalaman jaringan nirkabel Anda lebih fleksibel dari sebelumnya. Sekarang, Anda dapat menikmati pengalaman Internet yang lebih baik saat *download*, game, video streaming atau dengan aplikasi lain yang mungkin Anda ingin gunakan [9].

Mematuhi standar IEEE 802.11n, TL-WA901N dengan mudah dapat membangun jaringan nirkabel dan mendapatkan hingga 9x kecepatan dan 4x jangkauan produk konvensional 11g. Dengan berdasarkan teknologi Align™ pada IEEE 802.11n 1-stream spesifikasi menunjukkan perbaikan kinerja atas teknologi 802.11g yang ada, TL-WA901ND memberikan peningkatan kinerja, memungkinkan anda untuk memiliki pengalaman berselancar yang lebih menyenangkan, termasuk file *sharing*, dan melakukan streaming media.

Kompatibel dengan WI-FI *Protected Setup*™ (WPS), TL-WA901N dengan fitur *Quick Secure Setup* (QSS) memungkinkan pengguna untuk men-setup hampir seketika keamanan mereka hanya dengan menekan tombol "QSS" tombol otomatis untuk membangun koneksi yang aman dengan WPA2, yang lebih aman dibandingkan dengan enkripsi WEP. Tidak hanya setup lebih cepat tetapi lebih nyaman karena Anda tidak perlu mengingat password



Gambar 2.10 TP- Link WA901N

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.5 TL-WN722N

TL-WN722N adalah sebuah alat untuk menangkap atau menerima signal di dalam jangkauan area *WiFi* atau *hotspot*, melalui koneksi USB komputer atau *notebook*. Selain itu, *wifi* adapter juga dapat memperkuat sinyal internet yang ada agar kita dapat terhubung ke jaringan internet lebih, cepat dan dapat mengurangi *buffering* yang mungkin akan terjadi.



Gambar 2.11 TL – WN722N

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.6 Software CX-One

Perangkat lunak *CX-One* memungkinkan pengguna untuk membangun, mengonfigurasi, dan memprogram sejumlah perangkat seperti PLC, HMI, dan sistem kontrol gerak serta jaringan hanya menggunakan satu paket perangkat lunak

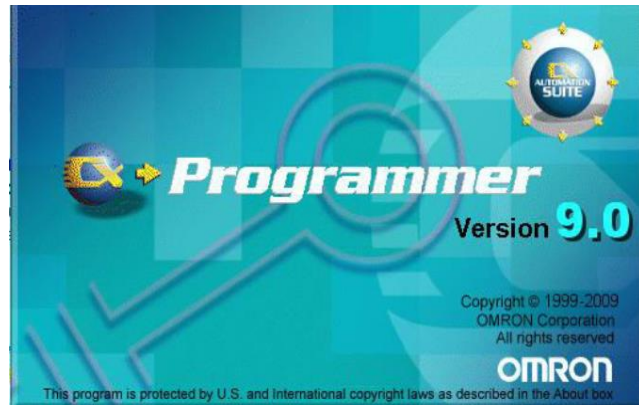
dengan satu instalasi dan nomor lisensi. Ini sangat mengurangi kerumitan konfigurasi dan memungkinkan sistem otomasi diprogram atau dikonfigurasi dengan pelatihan minimal, didalam *CX-One* terdapat dunia jenis aplikasi yaitu :

2.6.1 CX-Programmer

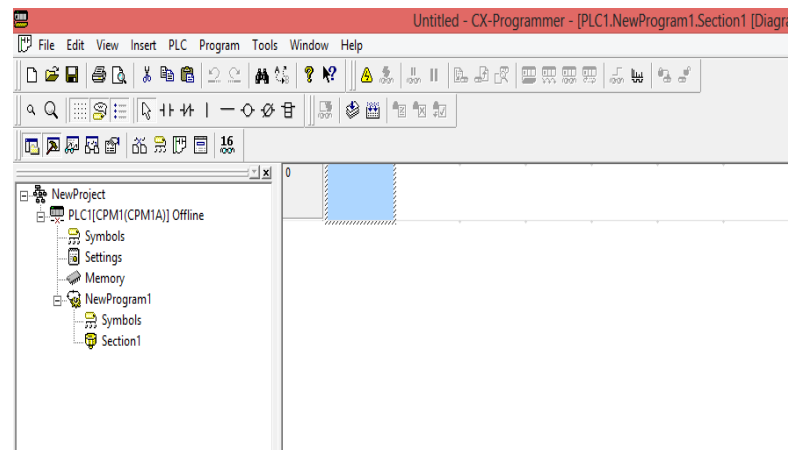
CX-Programmer merupakan *software* khusus untuk memprogram PLC buatan OMRON. *CX-Programmer* ini sendiri merupakan salah satu software bagian dari *CX-One*. Dengan *CX-Programmer* ini kita bisa memprogram aneka PLC buatan omron dan salah satu fitur yang saya suka yaitu adanya fitur simulasi tanpa harus terhubung dengan PLC, sehingga kita bisa mensimulasikan ladder yang kita buat, dan simulasi ini juga bisa kita hubungkan dengan HMI PLC Omron yang telah kita buat dengan menggunakan *CX-Designer* (bagian dari *CX-One*).

Software ini beroperasi di bawah sistem operasi *Windows*, oleh sebab itu pemakai *software* ini diharapkan sudah familier dengan sistem operasi *Windows* antara lain untuk menjalankan software program aplikasi, membuat file, menyimpan file, mencetak file, menutup file, membuka file, dan keluar dari (menutup) *software* program[10]. Ada beberapa persyaratan minimum yang harus dipenuhi untuk bisa mengoperasikan *CX Programmer* secara optimal yaitu:

- Komputer IBM PC/AT kompatibel
- CPU Pentium I minimal 133 MH
- RAM 32 Mega bytes
- Hard disk dengan ruang kosong kurang lebih 100 MB
- Monitor SVGA dengan resolusi 800 x 600



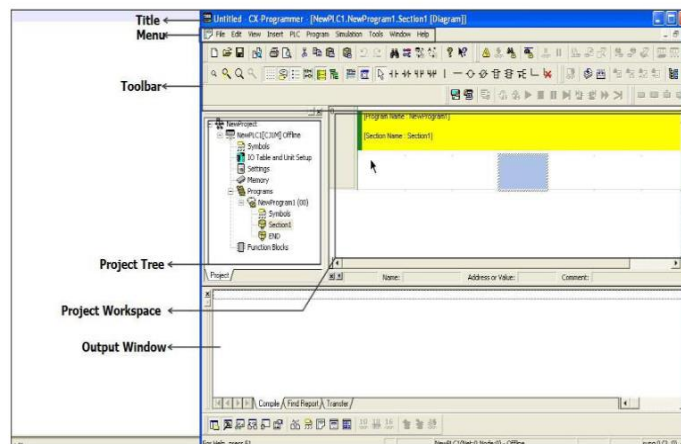
Gambar 2.12 *CX-Programmer* Version 9.0 Omron
(Sumber : Pengantar *CX Programmer* (seri belajar PLC))



Gambar 2.13 Tampilan awal *CX-Programmer*

(Sumber : Pengantar *CX Programmer* (seri belajar PLC))

Penjelasan untuk menu – menu pada aplikasi software *CX-Programmer* sebagai berikut :



Gambar 2.14 Tampilan keterangan dari software *CX-Programmer*

(Sumber : Pengantar *CX Programmer* (seri belajar PLC))

1. Title Bar :

Menunjukkan nama file atau data tersimpan dan dibuat pada *CX-Programmer*

2. Menus :

Pilihan Untuk memilih Menu

3. Toolbar :

Pilihan untuk memilih fungsi dengan menekan tombol. Select[view] Toolbar, Kemudian dapat memilih toolbar yang ingin ditampilkan.

4. Section :

Dapat membagi program kedalam beberapa blok. Masing-masing blok dapat dibuat atau ditampilkan.

5. Project WorkSpace Project Tree :

Mengatur program dan data. Dapat membuat duplikat dari setiap elemen dengan melakukan Drag dan Drop diantara proyek yang berbeda atau melalui suatu proyek.

6. Ladder Window :

Layar sebagai tampilan atau membuat diagram tangga.

7. Output Window :

Menunjukkan informasi error saat melakukan compile (error check). Menunjukkan hasil dari pencarian kontak / koil didalam list form. Menunjukkan detail dari error yang ada pada saat loading suatu proyek.

8. Status Bar :

Menunjukkan suatu informasi seperti nama PLC, status on line/offline, lokasi dari cell yang sedang aktif.

9. Information Window :

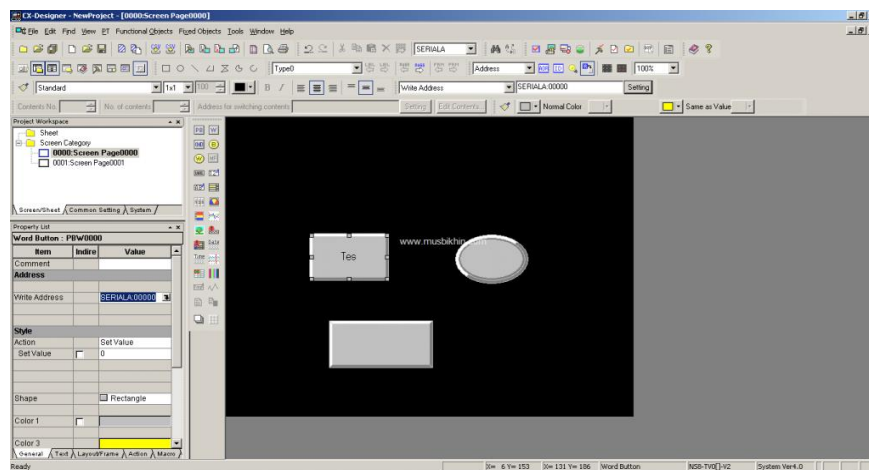
Menampilkan window yang menunjukkan shortcut key yang digunakan pada *CX- Programmer*.

10. Symbol Bar :

Menampilkan nama, alamat atau nilai dan comment dari simbol yang sedang dipilih cursor [10].

2.6.2 CX-Designer

CX- Designer adalah sebuah software HMI buatan Omron yang berfungsi untuk memvisualisasikan kejadian, peristiwa, atau pun proses yang sedang terjadi di plant secara nyata sehingga dengan HMI operator lebih mudah dalam melakukan pekerjaan. Biasanya HMI digunakan juga untuk menunjukkan kesalahan mesin, status mesin, memudahkan operator untuk memulai dan menghentikan operasi, serta memonitor beberapa part pada mesin produksi [10]. Gambar 2.14 Memperlihatkan tampilan dari perangkat lunak CX- Designer Ver 3.1.



Gambar 2.15 Tampilan CX- Designer

(Sumber : <https://www.musbikhin.com/testing-hmi-omron-ns-with-cx-designer>)

2.6.3 Fitur CX-One

1. Timer dan Counter

Tipe data khusus untuk simbol TIMER (count-down) dan COUNTER (count-up) sangat menyederhanakan penggunaan timer/counter dalam program ladder sebagai anak tangga, untuk mereset dan memeriksanya, Anda cukup mengaksesnya dengan menggunakan namanya. Saat digunakan dengan fitur Alokasi Otomatis, Anda dapat menentukan simbol tipe TIMER atau COUNTER dan tidak perlu khawatir di mana disimpan. Itu berarti tidak ada perawatan untuk menyelesaikan alamat saat program tumbuh atau anak tangga disalin ke proyek baru. Array pengatur waktu dan penghitung juga didukung.

Name	Data Type	Address / V...
Pump	sPump	D0
myTimer	TIMER	T0011 [Auto]
myCounter	COUNTER	C0000

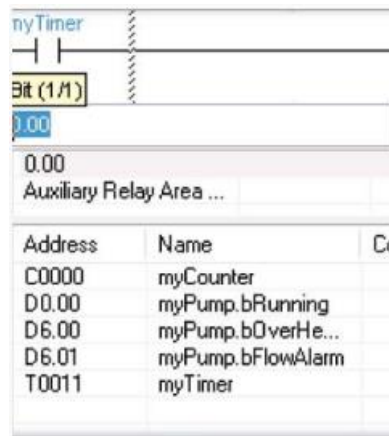
Gambar 2.16 Timer dan Counter

(Sumber : <https://automasi.net/pengenalan-fitur-cx-one/>)

2. Smart Input

Cara baru yang lebih cerdas untuk memasukkan program dengan penekanan tombol yang lebih sedikit, menghasilkan pemrograman yang lebih cepat. Jendela intuitif, penjelajahan simbol, dan tip alat membantu mengurangi kesalahan dan kesalahan ketik yang perlu diperbaiki selama commissioning. Saat mengetik instruksi atau nama simbol, browser gaya 'teks prediktif' menunjukkan kepada Anda kemungkinan kecocokan yang dapat dengan mudah diklik atau dipilih. Alamat simbol untuk Input dan Output berikutnya ditambahkan secara otomatis untuk mempercepat pembuatan program baru, dan fungsi Salin/Tempel khusus memungkinkan duplikasi cepat dengan alamat berurutan. Tidak perlu menggambar koneksi rung secara manual karena ini diisi secara otomatis – bahkan untuk operasi yang lebih rumit seperti kontak paralel (OR) atau pemanggilan Blok Fungsi.

Ini semua membuat pemrograman lebih cerdas, lebih cepat, dan lebih intuitif [10]

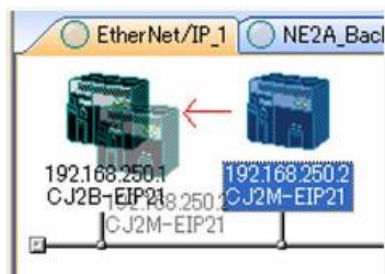


Gambar 2.17 Smart Input

(Sumber : <https://automasi.net/pengenalan-fitur-cx-one/>)

3. EthernetIP wizard setup

EtherNetIP wizard setup dapat mempercepat dan mempermudah penyiapan simbol jaringan untuk pengontrol ke tautan data pengontrol dengan mengimpor tag dari Programmer CX.

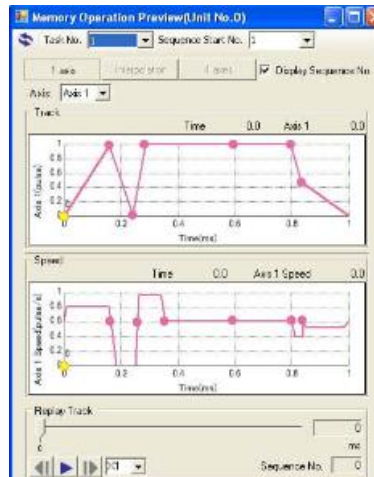


Gambar 2.18 EthernetIP wizard setup

(Sumber : <https://automasi.net/pengenalan-fitur-cx-one/>)

4. Verifikasi Kontrol Posisi

Verifikasi awal fungsi Kontrol Posisi dapat menampilkan grafik posisi atau kecepatan terhadap waktu, memverifikasi tindakan sebelum mentransfer. Pergerakan hingga 4 sumbu per tugas dapat diverifikasi: untuk semua instruksi output pulsa interpolasi sumbu satu/dua sumbu.



Gambar 2.19 Verifikasi Kontrol Posisi

(Sumber : <https://automasi.net/pengenalan-fitur-cx-one/>)

2.6.4 Kelebihan CX-One

Keunggulan dari CX-Programmer yaitu:

1. Operasi yang mudah dengan fungsi standar Windows'
2. Fungsi debugging dan troubleshooting
3. Remote programming dan monitoring
4. Fungsi maintenance
5. Kompatibilitas data dengan aplikasi Windows
6. Konversi program