

WinLC + Simatic NET = Siemens S7 Soft PLC

Iwan Kationo

e.one@toekangscada.com

Lisensi Dokumen

Copyright © 2008 toekangscada.com

Dokumen ini dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari toekangscada.com.

1. Awal mula

Para programmer Siemens STEP7 sudah pasti familiar dengan S7-PLCSIM. S7-PLCSIM adalah Programable soft Logic Control atau soft PLC yang digunakan untuk sarana testing dan eksekusi program STEP7 didalam internal PC. Disamping dapat berkomunikasi dengan STEP7, S7-PLCSIM juga dapat dijadikan sarana untuk testing program WinCC yang merupakan produk SCADA/HMI dari Siemens.

Tidak ada cara bagi produk selain Siemens untuk berkomunikasi dengan S7-PLCSIM. Tertutup samasekali memang tidak, karena untuk S7-PLCSIM Siemens sendiri menyediakan ActiveX beserta manual object library-nya yang dapat dimanfaatkan oleh high level language programming macam VB, Delphi, C++, jajaran software .NET dll. Namun solusi ini tidaklah mudah dan tidak standard.

2. Solusi

2.1 Simatic WinAC

Siemens memiliki Simatic WinAC (Windows Automation Center) yang merupakan solusi PLC berbasis personal komputer(PC). Dalam satu paket WinAC Basis terdiri dari software-software berikut:

- WinLC Basis, Windows Logic Controller analoginya sama dengan CPU di S7 PLC.
- WinAC Basis CP 56** driver, driver Communication Processor untuk menjalin komunikasi dengan Remote I/O, S7 atau WinLC lain via Profibus.
- SIMATIC AuthorsW, software untuk transfer lisensi.
- Adobe Acrobat Reader, software untuk membaca dokumen berformat PDF.

2.2 Simatic NET

Siemens Simatic NET menyediakan sarana komunikasi dengan produk-produk Siemens melalui bermacam-macam protokol yang didukung oleh Siemens misalnya S7, DP, FMS, SNMP, Profinet juga dapat dijadikan sebagai OPC Server melalui jaringan Profibus atau Ethernet.

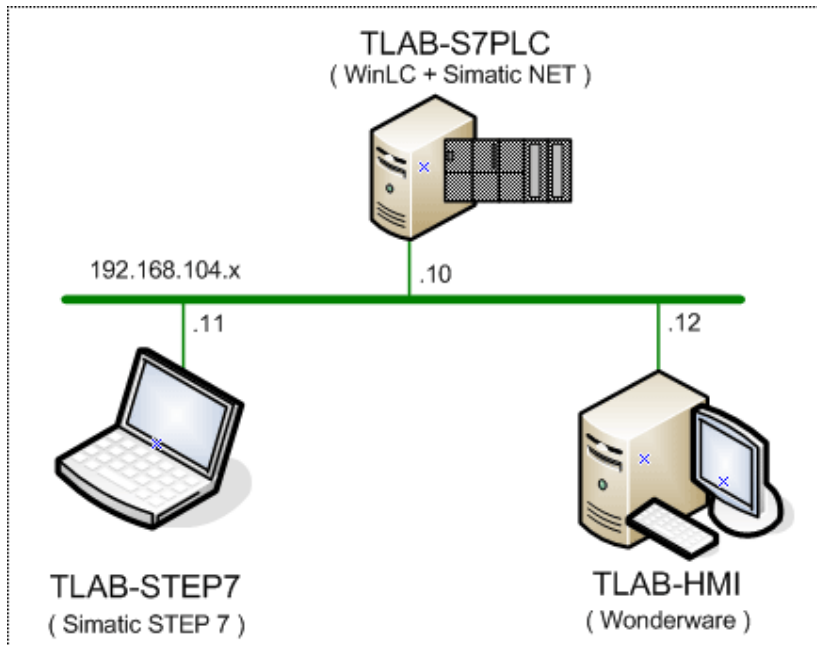
2.3 WinLC + Simatic NET via Ethernet = Soft PLC

Formula diatas adalah, dari paket WinAC ambil produk WinLC-saja sebagai CPU dari sistem soft PLC yang akan dibangun. Sedangkan dari paket Simatic NET ambil S7 protocol dan jaringan ethernet(general) bisa juga ditambah OPC Server. Mengawinkan dua produk ini merupakan solusi jitu untuk membangun sistem S7 soft PLC. WinLC untuk testing program STEP7 dan Simatic NET via ethernet untuk menyediakan komunikasi dengan aplikasi lain.

3. Implementasi

3.1 Desain

Walaupun soft PLC ini bisa diimplementasikan dalam satu PC, untuk lebih mempermudah pemahaman konsep software-software tersebut akan dipecah menurut fungsinya masing-masing seperti gambar dibawah (Saran : Untuk menghemat hardware gunakan saja Virtualisasi OS seperti VMware, Virtualbox, Microsoft Virtual PC dll, sehingga ke-3 komputer dalam Lab ini dapat dikonfigurasi dalam sebuah PC saja) :

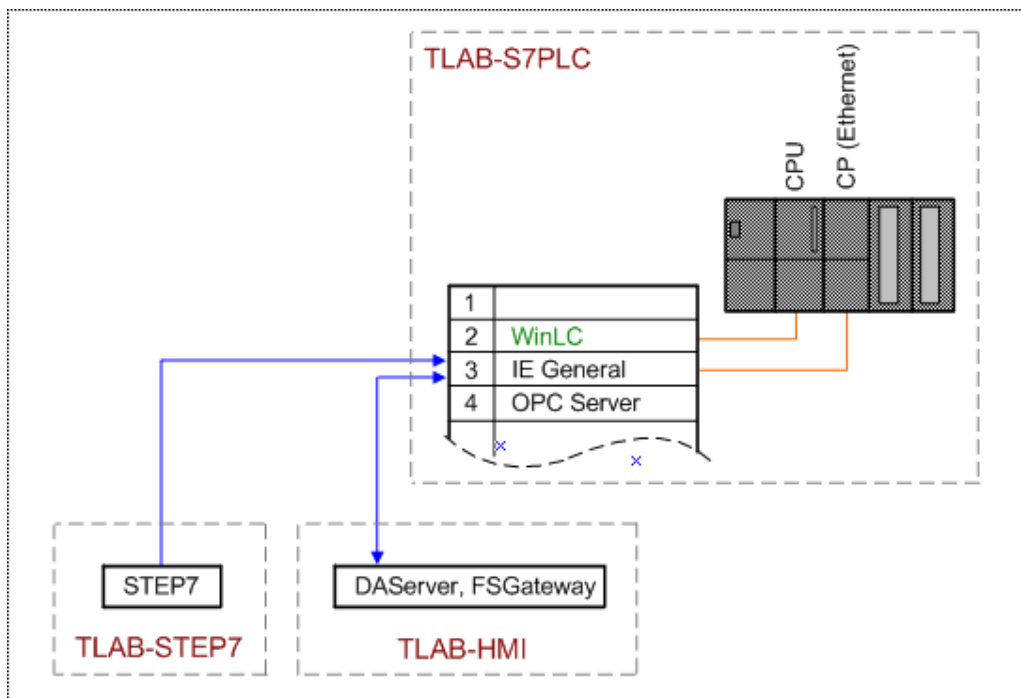


Dalam Lab ini tiga buah PC diperlukan dengan perincian sebagai berikut:

- TLAB-S7PLC, adalah soft PLC itu sendiri, dimana didalamnya akan diinstall WinLC dan Simatic NET.
- TLAB-STEP7, adalah Engineering Station(ES), software yang diinstal adalah Simatic STEP7.
- TLAB-HMI, adalah HMI/SCADA yang mengambil data dari soft PLC melalui protokol S7 maupun OPC.

Address jaringan memakai address kelas C (dengan subnet mask 255.255.255.0 atau /24) yaitu 192.168.104.10 untuk TLAB-S7PLC, 192.168.104.11 untuk TLAB-STEP7 dan 192.168.104.12 untuk TLAB-HMI.

Sedangkan untuk ilustrasi alur service dapat diperhatikan dalam gambar dibawah:



Pada TLAB-S7PLC virtual slot 2 pada Station Configuration Editor akan diisi WinLC sebagai CPU dari soft PLC, slot 3 diisi IE General sebagai CP Ethernet, dan OPC Server untuk menyediakan service OPC di slot 3. Semua data dari TLAB-STEP7 (download, upload dan testing PLC program) dan TLAB-HMI(read/write data ke PLC) akan melalui slot no 3 dengan address 192.168.104.10.

3.2 Instalasi software

Untuk membuat soft PLC ini pada komputer TLAB-S7PLC harus diinstal software SIEMENS Simatic NET dan SIEMENS WinLC. Berikut akan dijelaskan instalasi kedua software tersebut, sedangkan instalasi software-software di komputer TLAB-STEP7 dan TLAB-HMI tidak akan dibahas disini.

3.2.1 Instalasi Siemens_Simatic_NET

3.2.1.1 Persiapan

Panduan instalasi Simatic NET PC ini ditulis berdasarkan Simatic NET CD Edition 2008 atau Simatic NET versi 7.1.

Software ini dapat diinstall pada operating system:

- Microsoft Windows XP Profesional SP2/SP3
- Microsoft Windows Server 2003 R1/R2 Sp2
- Microsoft Windows Vista SP1 (Ultimate/Business 32bit)
- Microsoft Windows Server 2008 32bit

Hal yang juga harus diperhatikan untuk pemilihan operating system adalah kompatibilitas dengan software lain yang akan diinstal bersama Simatic NET ini. Misal jika akan diinstal bersama dengan Simatic WinLC 4.1 yang tidak mendukung operating system Microsoft Windows 2003 maupun Vista, maka pilihan operating systemnya hanya Microsoft Windows XP.

3.3.1.2 Prosedur Instalasi

Step 1 - Login sebagai administrator

Login sebagai user dengan hak akses administrator mutlak diperlukan untuk dapat menginstal Simatic NET. Selanjutnya tutup semua aplikasi yang sedang dibuka.

Step 2 - Instal software pendukung

Untuk mempermudah proses instalasi dan konfigurasi ada baiknya instal terlebih software-software pendukung berikut ini :

- Adobe Acrobat Reader
- Microsoft .NET Framework 2.0
- Microsoft IIS (Internet Information Service), jika Simatic NET akan digunakan untuk server OPC XML-DA. Karena kalau diinstal sesudah instalasi Simatic NET, maka perlu langkah untuk membuat virtual directory untuk webservice dari OPC XML-DA.

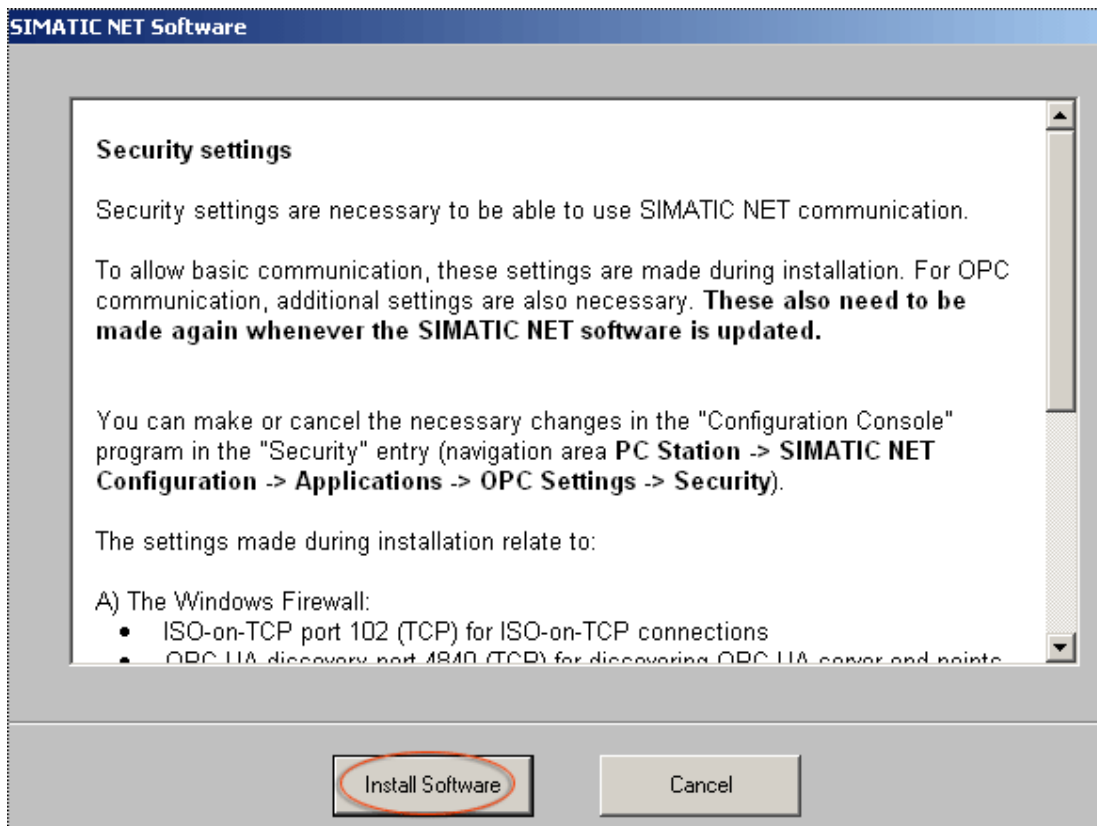
Step 3 - Mulai instalasi Simatic NET

Masukan CD Simatic NET atau jalankan file Setup.exe, tunggu sampai muncul menu berikut:



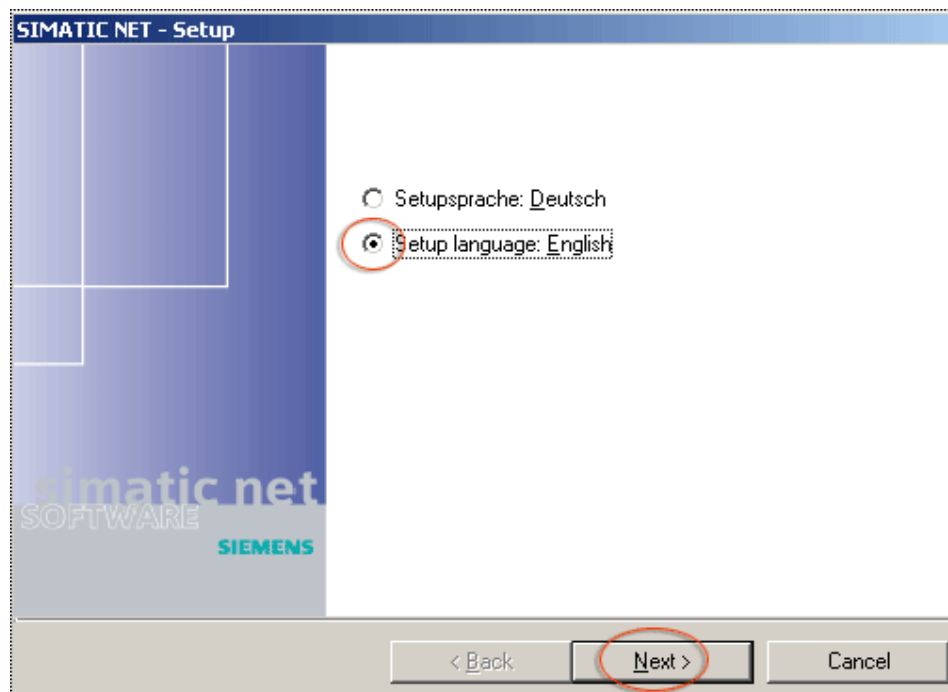
Pilih Install Software

Step 4 - Baca sedikit petunjuk instalasi



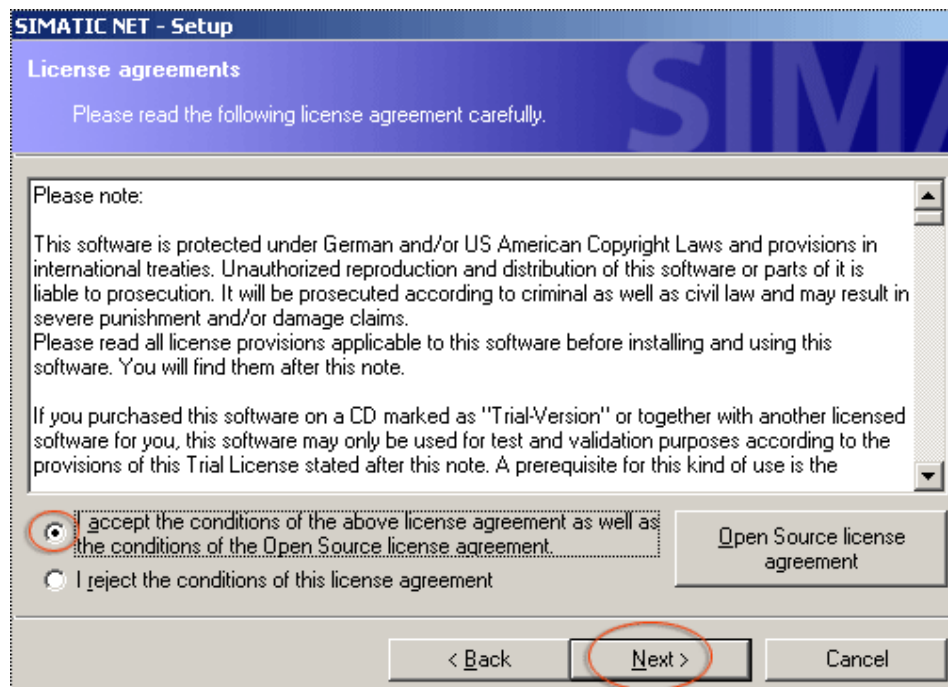
Pilih Install Software

Step 5 - Pilih bahasa yang akan digunakan



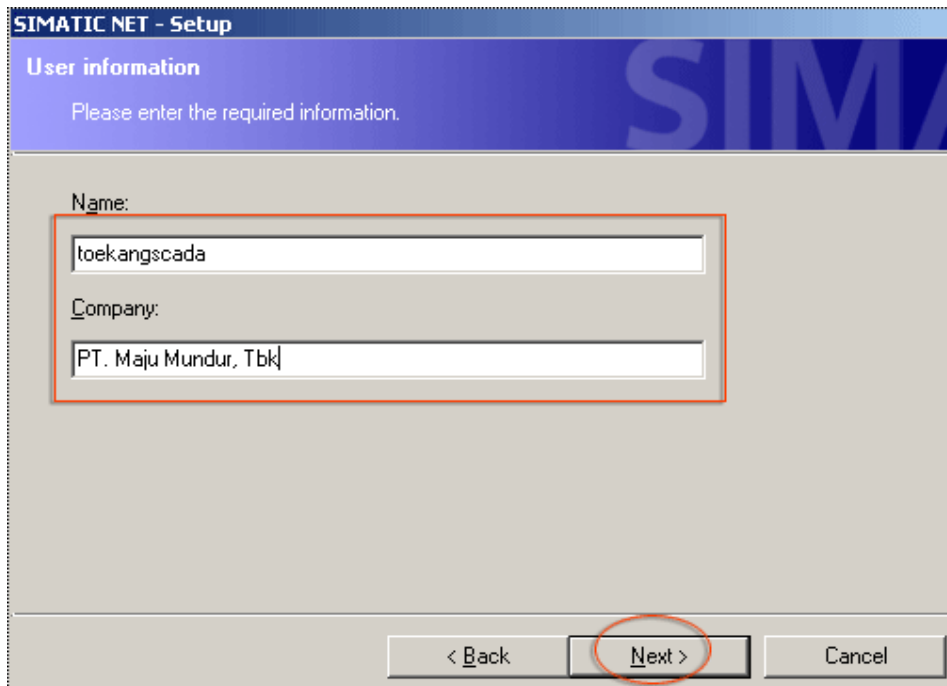
Next

Step 6 - License Agreement



Jika setuju, pilih 'I accept the ...' kemudian pilih Next

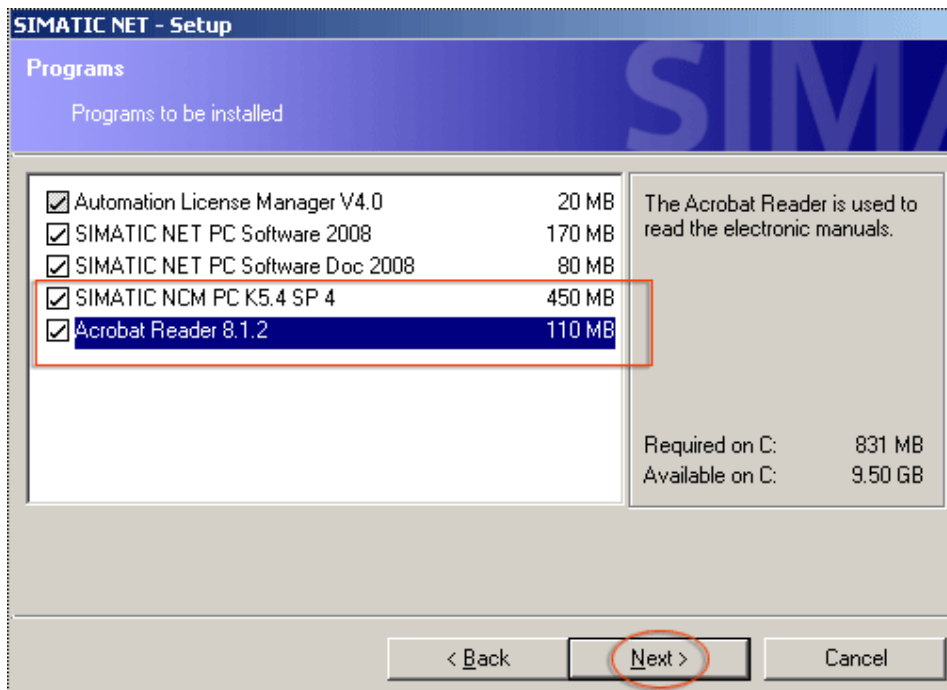
Step 7 - User Information



The screenshot shows the 'User information' step of the SIMATIC NET setup. The window title is 'SIMATIC NET - Setup'. The sub-header is 'User information' with the instruction 'Please enter the required information.' Below this, there are two text input fields: 'Name:' containing 'toekangscada' and 'Company:' containing 'PT. Maju Mundur, Tbk'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'. The 'Next >' button is circled in red.

Isi keterangan secukupnya, Next

Step 8 - Instalasi software yang diperlukan



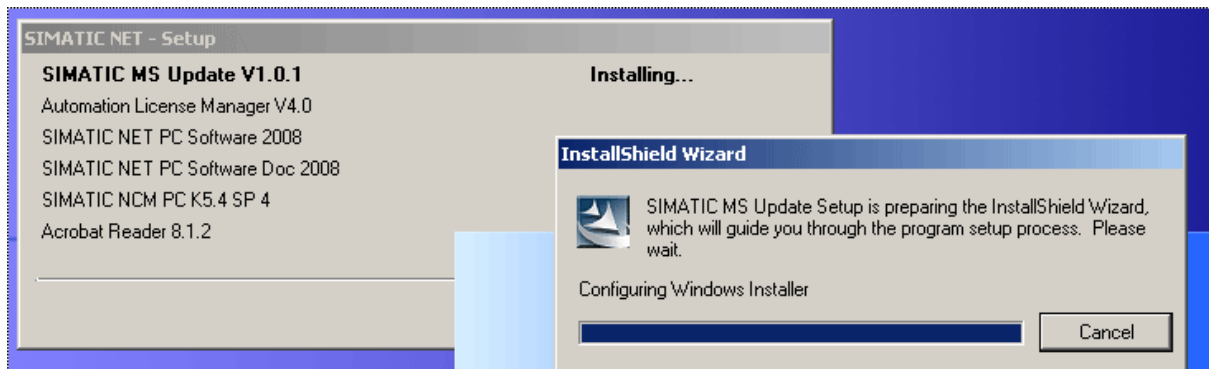
The screenshot shows the 'Programs' step of the SIMATIC NET setup. The window title is 'SIMATIC NET - Setup'. The sub-header is 'Programs' with the instruction 'Programs to be installed'. A list of programs is shown with checkboxes and sizes:

Program	Size
<input checked="" type="checkbox"/> Automation License Manager V4.0	20 MB
<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC NET PC Software 2008	170 MB
<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC NET PC Software Doc 2008	80 MB
<input checked="" type="checkbox"/> SIMATIC NCM PC K5.4 SP 4	450 MB
<input checked="" type="checkbox"/> Acrobat Reader 8.1.2	110 MB

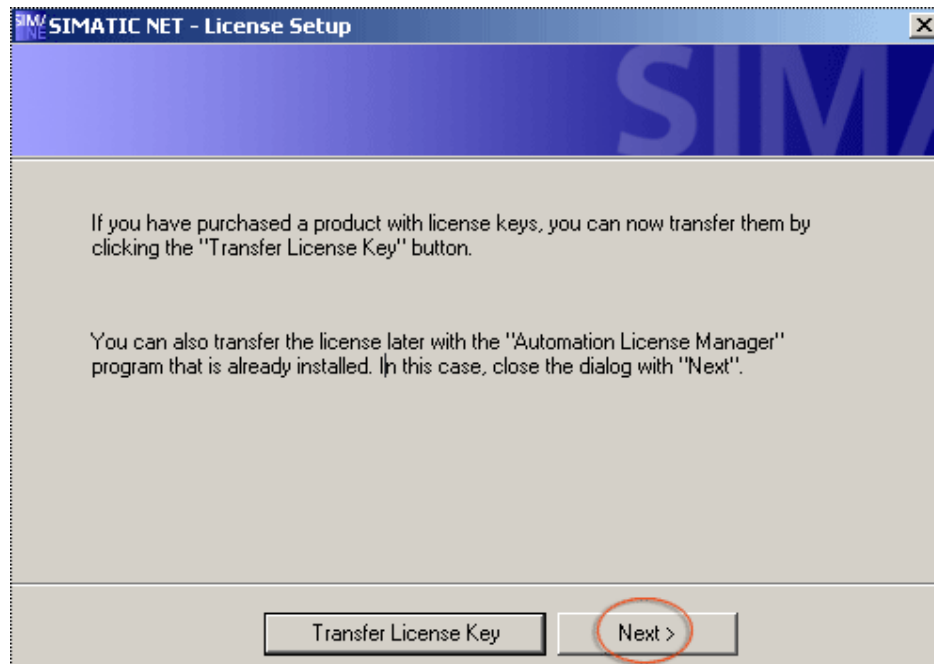
To the right of the list, there is a note: 'The Acrobat Reader is used to read the electronic manuals.' Below the list, the disk space requirements are shown: 'Required on C: 831 MB' and 'Available on C: 9.50 GB'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'. The 'Next >' button is circled in red.

Pemilihan software tergantung dari kondisi software yang telah diinstal sebelumnya. Pilihan diatas hanya untuk PC yang digunakan sebagai server saja misal hanya untuk OPC server atau Simatic WinLC PC. Automation License Manager dan Simatic NCM PC tidak diperlukan jika Simatic NET akan diinstal bersama dengan Simatic STEP7.

Step 9 - Proses instalasi

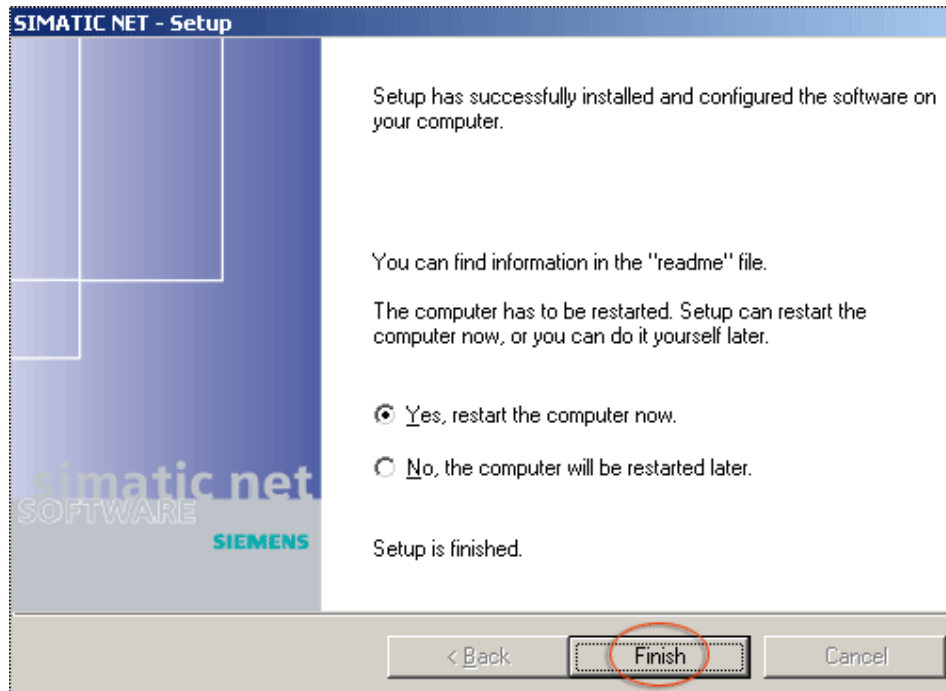


Step 10 - Transfer lisensi



Transfer lisensi bisa dilakukan saat ini atau diinstal kemudian, jika Simatic NET akan diinstal bersama software produk Siemens lainnya lebih mudah untuk tranfer lisensi setelah instalasi software selesai semua.

Step 11 - Restart PC



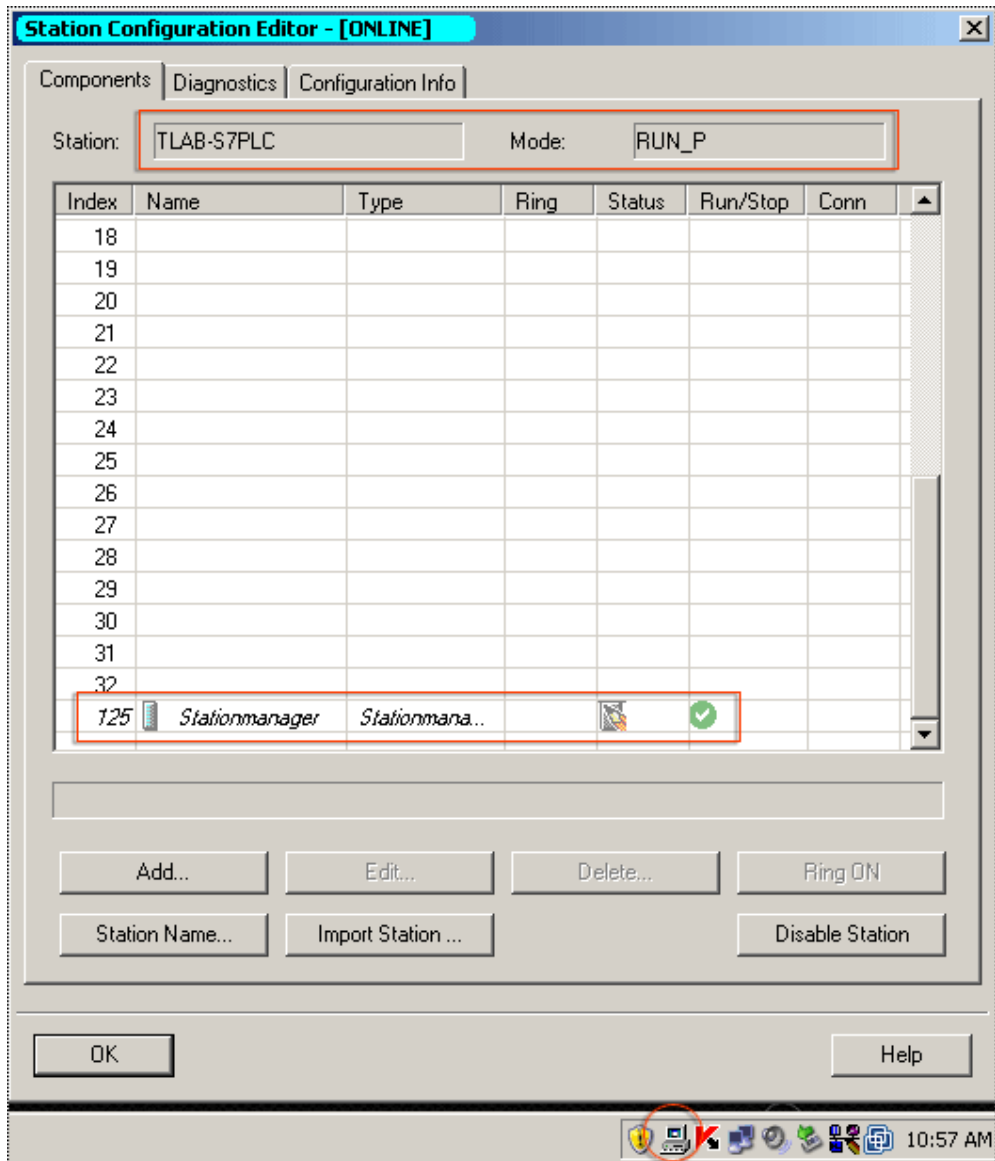
3.3.1.3 Sekilas fitur yang dimiliki Simatic NET

Setelah Simatic NET berhasil diinstal sesuai dengan prosedur di atas, maka sekarang PC menjadi :

1. PC Station

PC Station merupakan sebuah PC yang dilengkapi dengan module-module komunikasi dan komponen-komponen software yang merupakan bagian dari SIEMENS SIMATIC Automation Solution. PC ini bisa bertindak sebagai server yang menyediakan komunikasi antara SIMATIC Automation dengan aplikasi lain misalnya sebagai OPC Server. Jika digabungkan dengan Windows Logic Controller (WinLC) akan berfungsi layaknya CPU dari SIMATIC S7.

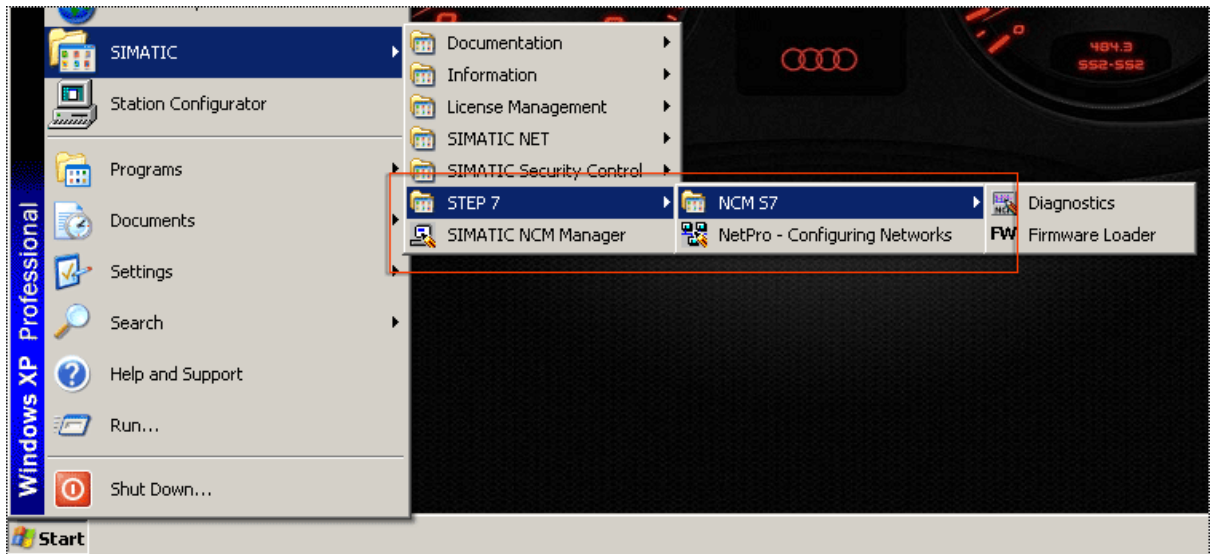
Konfigurasi hardware PC Station ini mirip dengan konfigurasi S7 Controller. Konfigurasi PC Station ini terpusat pada Station Configuration Editor, dimana terdapat sebuah virtual rack dengan 125 virtual slot. Saat pertama kali dikonfigurasi, hanya terdapat sebuah module yaitu Stationmanager yang berada di slot terakhir(125) seperti gambar berikut:



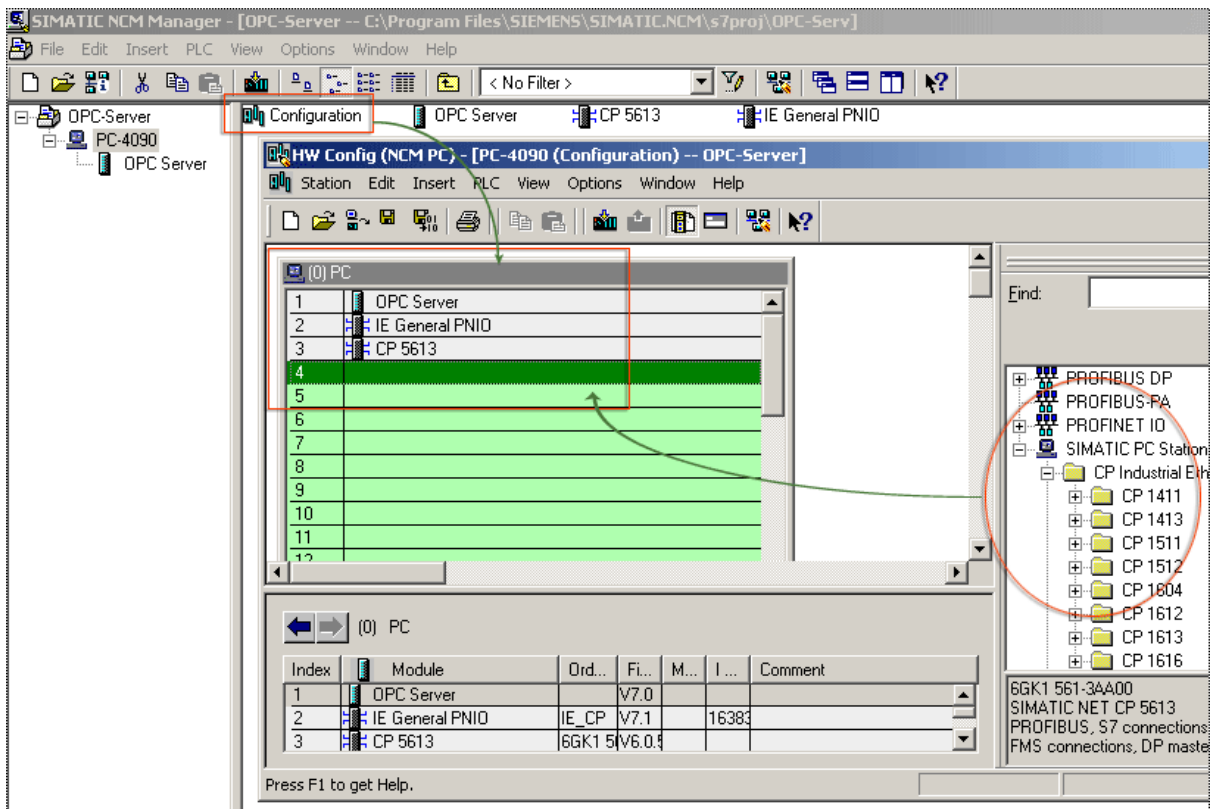
2. Engineering Station (ES)

Jika opsi SIMATIC NCM PC dipilih saat proses instalasi (Step 8) atau sebelumnya telah terinstal STEP7, maka PC ini dapat juga dipakai untuk mengkonfigurasi PC Station - PC Station dalam jaringan.

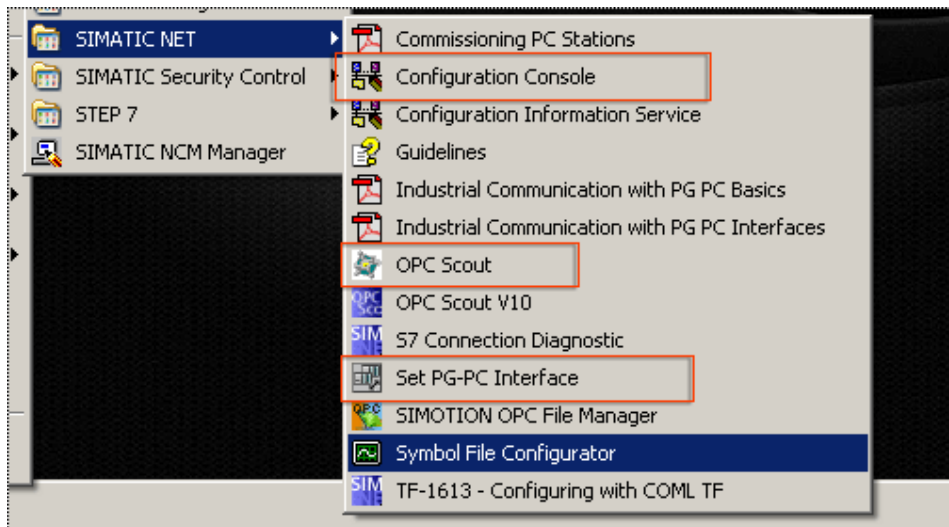
Gambar dibawah menunjukkan cara untuk mengakses SIMATIC NCM PC, menu ini tidak akan tampil jika yang terinstal adalah STEP7.



Sebagai bagian dari STEP7 maka menu konfigurasi NCM PC identik dengan menu konfigurasi di STEP7 seperti gambar dibawah:

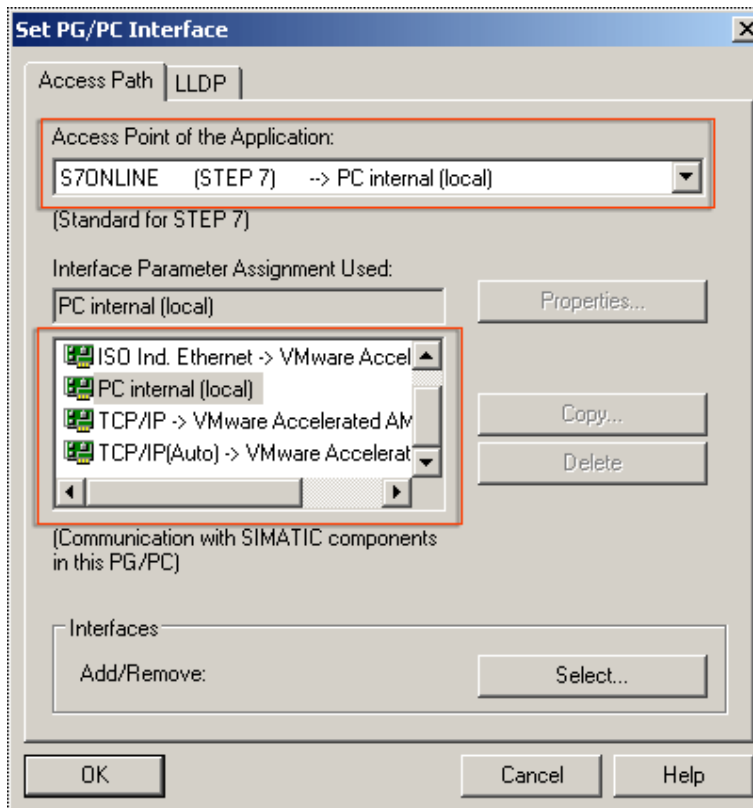


Beberapa software penting lainnya adalah PG/PC Interface, Configuration Console dan OPC Scout:



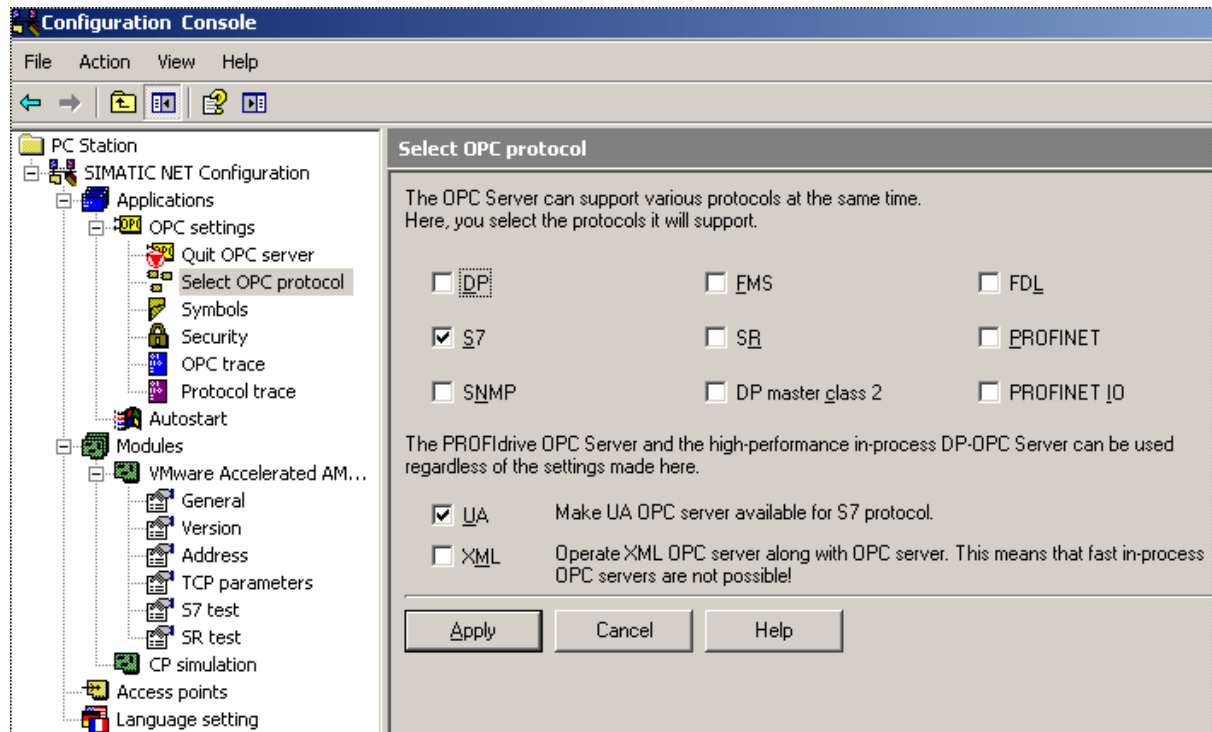
1. PG/PC Interface

Sama seperti di STEP7, komponen ini menentukan melalui media apa software akan didownload/upload ke target.



Untuk mengkonfigurasi dirinya sendiri(local) pilihan PCInternal(local) adalah yang paling baik. Bisa juga dipilih via interface lainnya yang penting seting address harus benar. Jika PC Station target bukan PC lokal yang berada di jaringan(ethernet), maka pilih interface TCP/IP atau TCP/IP(Auto).

2. Configuration Console



Application terdiri dari OPC Setting dan Autostart. OPC Setting memuat semua konfigurasi OPC Server : Start/Stop, Protokol yang dipakai, sekuriti dll. Sedang Autostart digunakan untuk menjalankan aplikasi/service lain setelah Simatic NET running. Hal ini sangat penting jika aplikasi klient berada dalam satu PC dengan Simatic NET. Proses start-up Simatic NET ini memakan waktu cukup lama, jika aplikasi klient dibuat auto-start normal maka besar kemungkinan aplikasi ini running terlebih dahulu dibanding Simatic NET sehingga timbul error komunikasi.

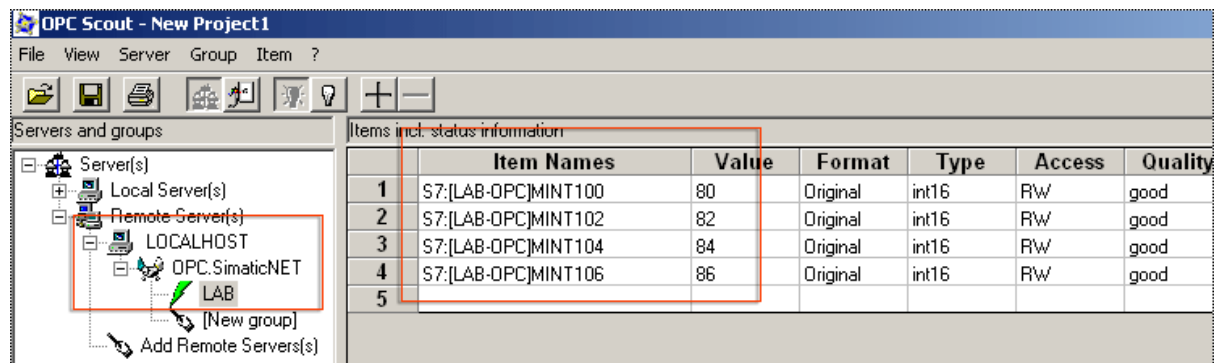
Modules adalah external module yang bisa dipakai Simatic NET, dalam kasus diatas terdapat satu module Ethernet card dan CP simulation.

Access point, berisi interface-interface apa saja yang tersedia untuk dipakai dalam komunikasi.

Language Setting, digunakan sebagai pemilihan bahasa yang digunakan.

3. OPC Scout

OPC Scout adalah software OPC client, software ini digunakan untuk analisa OPC server.



3.2.2 Instalasi Siemens WinLC

3.2.2.1 Persiapan

Panduan instalasi Siemens WinLC ini ditulis berdasarkan WinLC Basis V4.1. WinLC Basis V4.1 merupakan bagian dari paket software WinAC Basis 4.1 (Order No. 6ES7 671-0CC03-0YA0) yang di dalamnya terdapat software-software berikut :

- WinLC Basis V4.1
- SIMATIC AuthorsW V2.5 + SP2
- WinAC Basis CP 5611 Driver V1.6
- Adobe Acrobat Reader V5.0

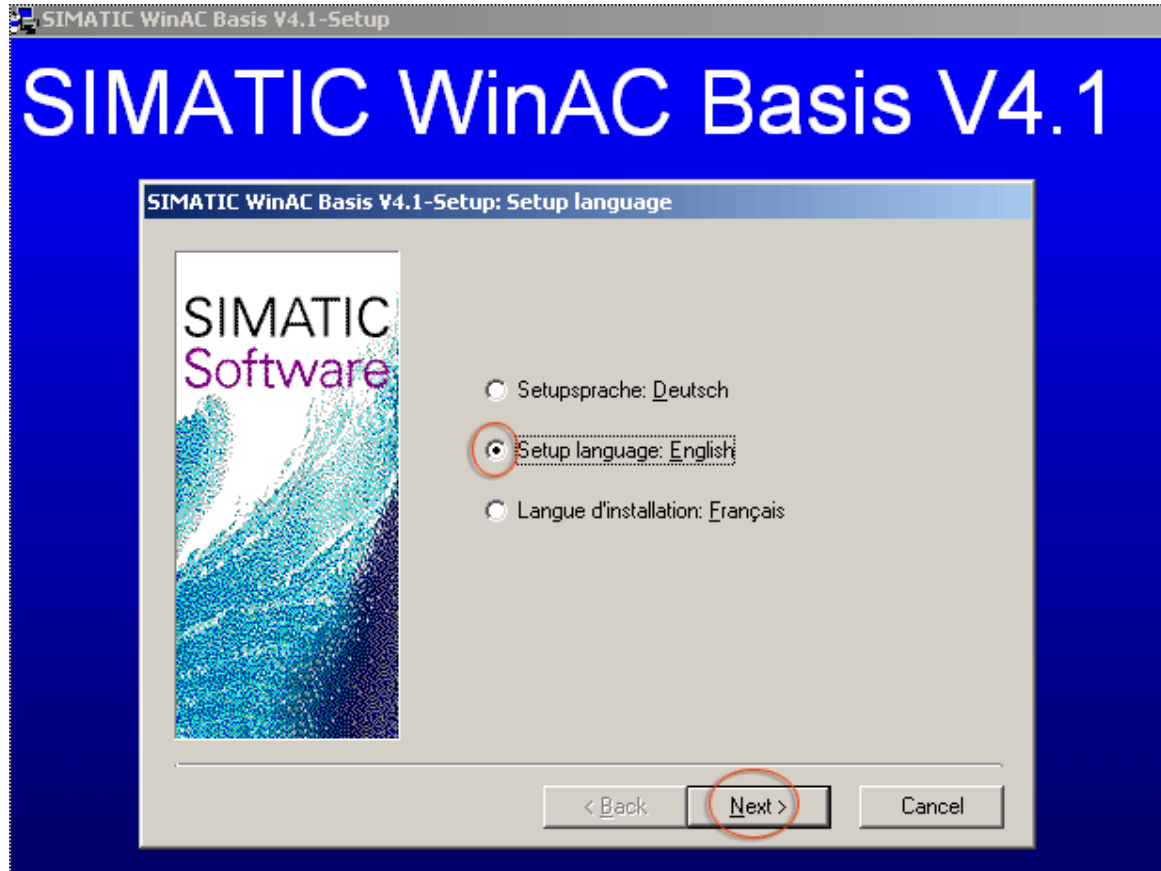
Syarat untuk instalasi WinLC Basis V4.1 adalah :

- Operating System : Microsoft Windows 2000 Professional SP3 atau yang lebih tinggi, Microsoft Windows XP Professional SP1 atau yang lebih tinggi.
- Telah terinstal software Siemens_Simatic_NET|SIMATIC NET V6.2 atau versi yang lebih baru.

3.2.2.2 Prosedur instalasi

Step 1 - Instal WinAC Basis 4.1

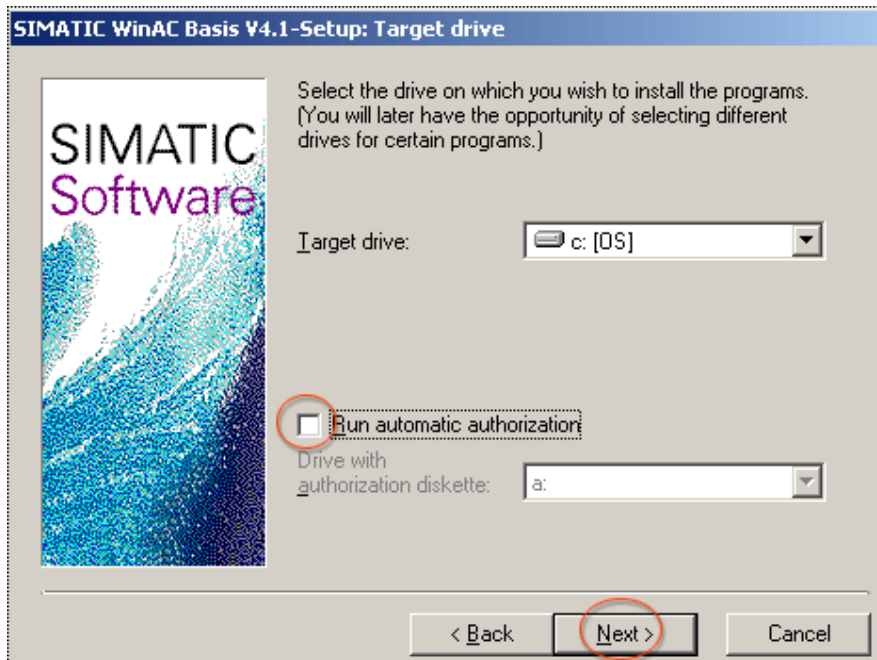
Jalan kan file Setup.exe, kemudian pilih bahasa yang dipakai :



Next, kemudian ikuti langkah-langkah selanjutnya.

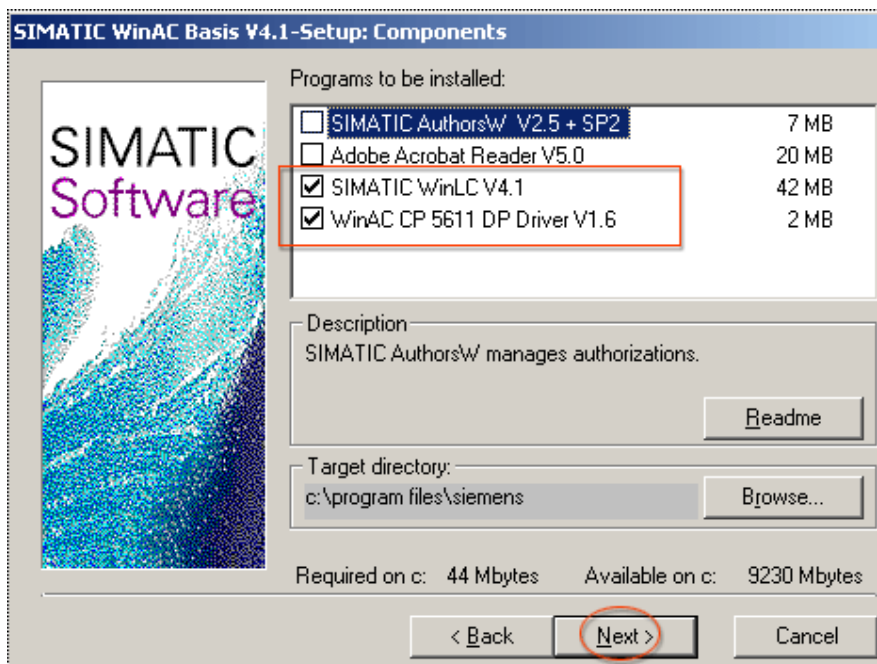
Step 2 - Tentukan lokasi program dan instal lisensi

Selanjutnya diminta untuk menentukan lokasi software akan diinstal dan apakah secara otomatis instal lisensi juga. Jika lisensi akan diinstal kemudian, abaikan pilihan ini kemudian pilih Next.



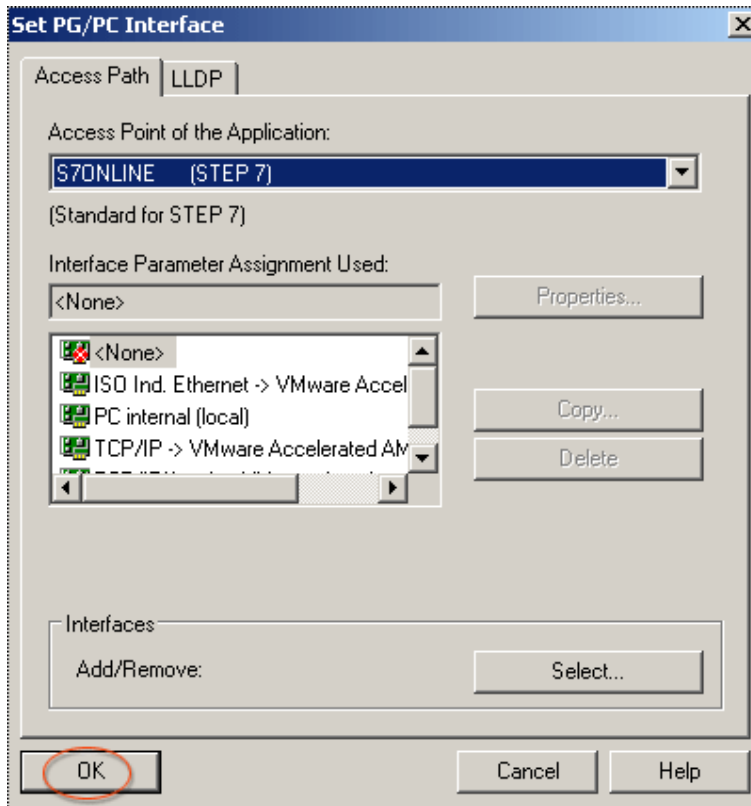
Step 3 - Pilih komponen yang akan di install

Simatic AuthorsW, Adobe Acrobat Reader bisa diabaikan jika sebelumnya sudah terinstal. Abaikan pula WinAC CP5611 DP driver jika kita hanya akan memakai komponen WinLC-nya saja.



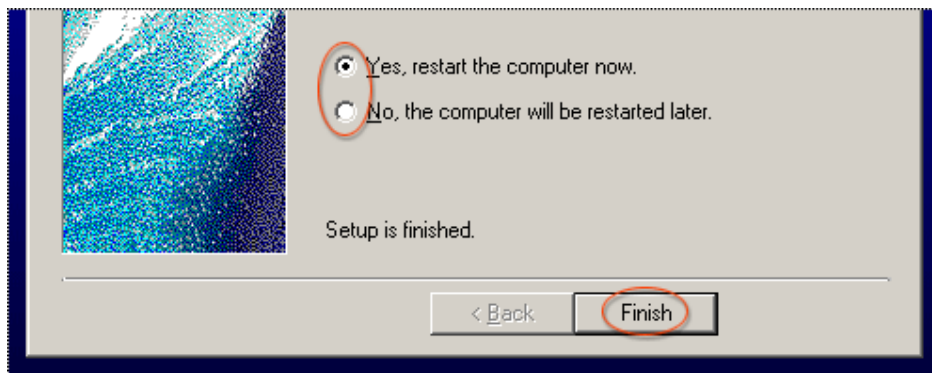
Step 4 - Seting PG/PC Interface

Seperti pada software Simatic lainnya, akan diminta menentukan interface yang dipakai untuk komunikasi. Untuk sementara biarkan default none saja, klik Next.



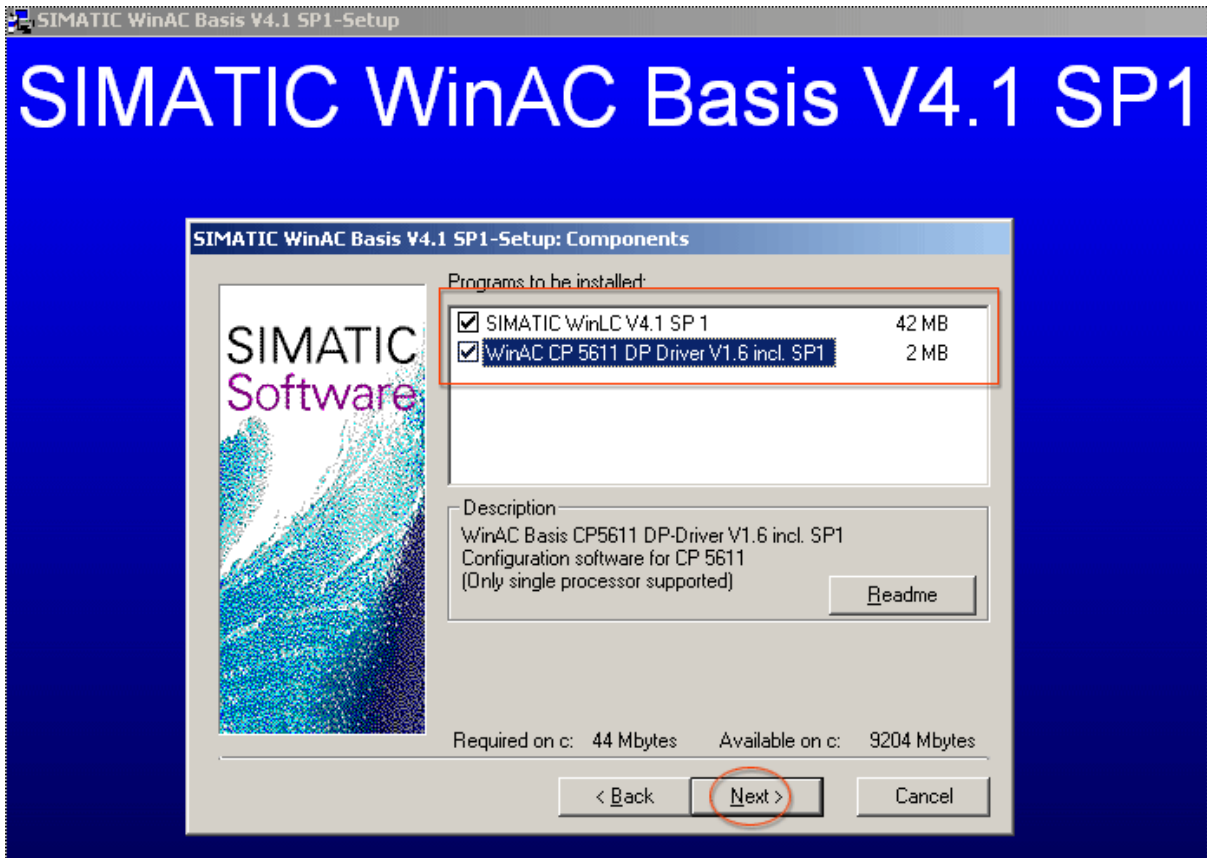
Step 5 - Restart PC

Setelah semuanya selesai, silahkan restart PC. Jika berencana untuk instal WinAC 4.1 SP1, instal terlebih dahulu baru restart PC.



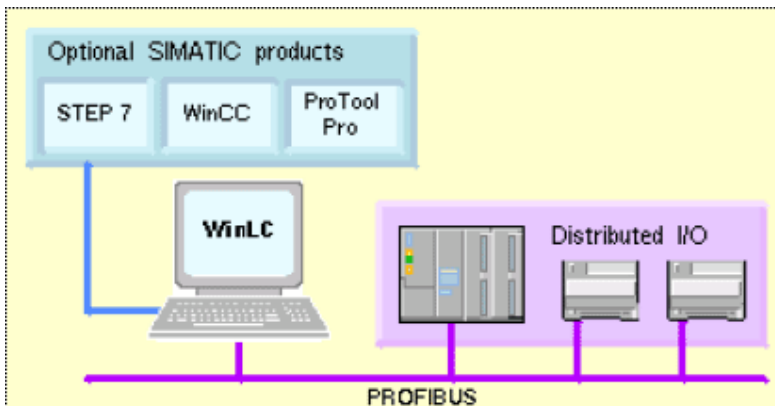
Step 6 - Update ke SP1

Dengan cara yang sama jika ada, update software ke WinAC 4.1 SP1.



3.2.2.3. Sekilas fitur Siemens WinLC

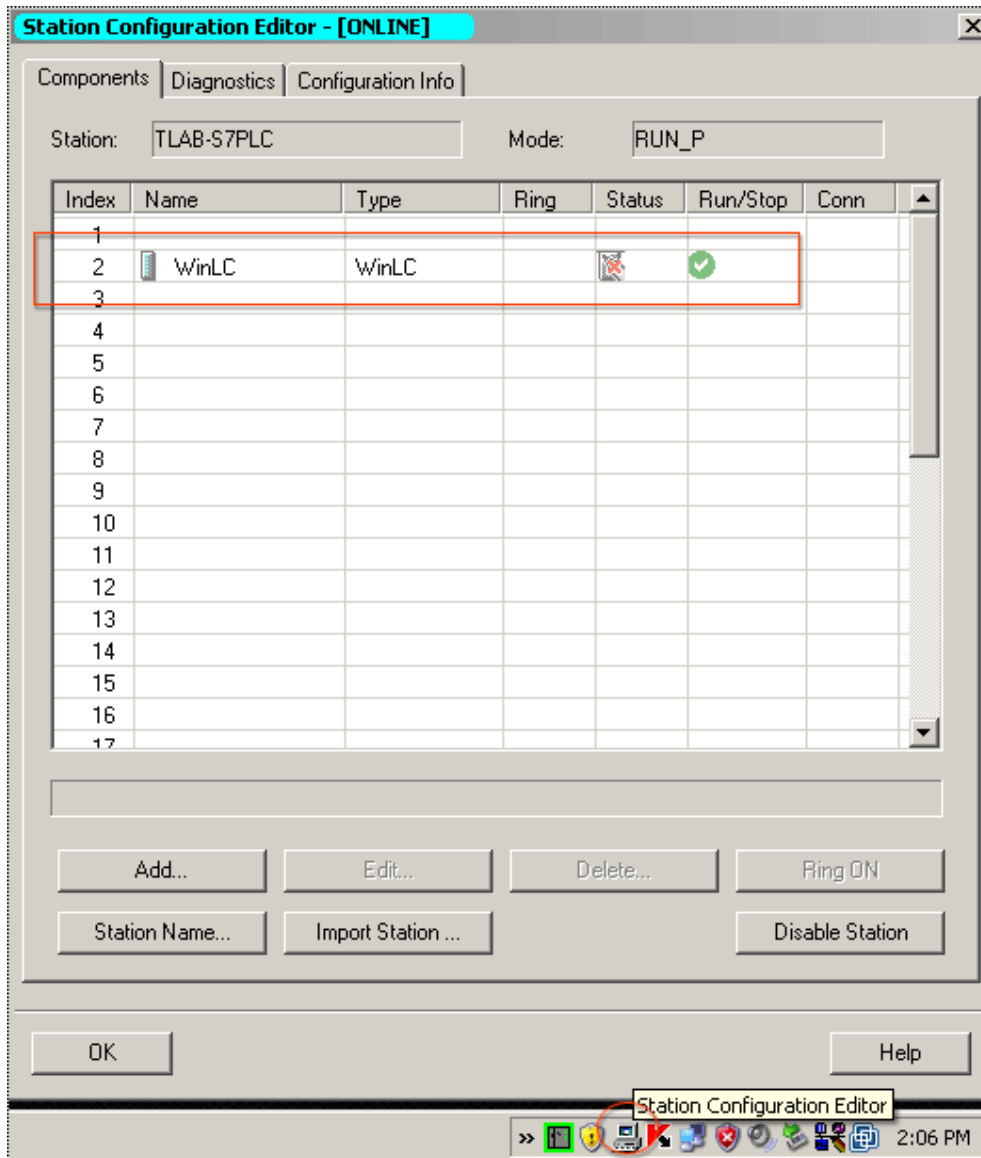
Seperti kata manual book yang disertakan dalam paket software WinAC, WinLC adalah Programmable "soft Logic" Controller - merupakan versi software dari S7 controller yang dapat berjalan diatas komputer standar (PC) seperti gambar dibawah:



Sebagai bagian keluarga SIMATIC, WinLC dapat berkomunikasi dengan STEP7 atau produk-produk Simatic lainnya seperti WinCC, Protool Pro, S7 Controller, atau WinLC lainnya lewat jaringan Profibus, Ethernet atau MPI.

Instalasi CP Card (CP 5611, CP 5613 V3, CP 5613 V6 atau yang lebih tinggi) diperlukan oleh WinLC untuk dapat berkomunikasi dengan distributed I/O seperti ET 200M atau ke S7 Controller lainnya via jaringan Profibus.

Setelah WinLC terinstal di PC, maka otomatis akan ada penambahan module WinLC pada virtual slot 2 di Station Configuration Editor seperti gambar dibawah:



WinLC juga mempunyai interface (Control Panel) yang sama dengan S7 Controller dilengkapi juga dengan diagnostic buffer dan tuning panel.

WinLC

File CPU Help

SIEMENS

PS

ON
 BATF

CPU

INTF
 EXTF
 BUSF1
 BUSF2
 BUSF3
 BUSF4
 FRCE
 RUN
 STOP

Cycle Time [ms]

Min: 10 Max: 12
Last: 11
Avg: 10

Timing [ms]

Execution Time:
Last: 0
Avg: 0
Min: 0
Max: 1

Sleep Time:
Last: 11

CPU Usage

100%
0%
WinLC PC

Priority

Current: 25
New: 25

Normal

Timing Adjustment

Execution Time + Sleep Time

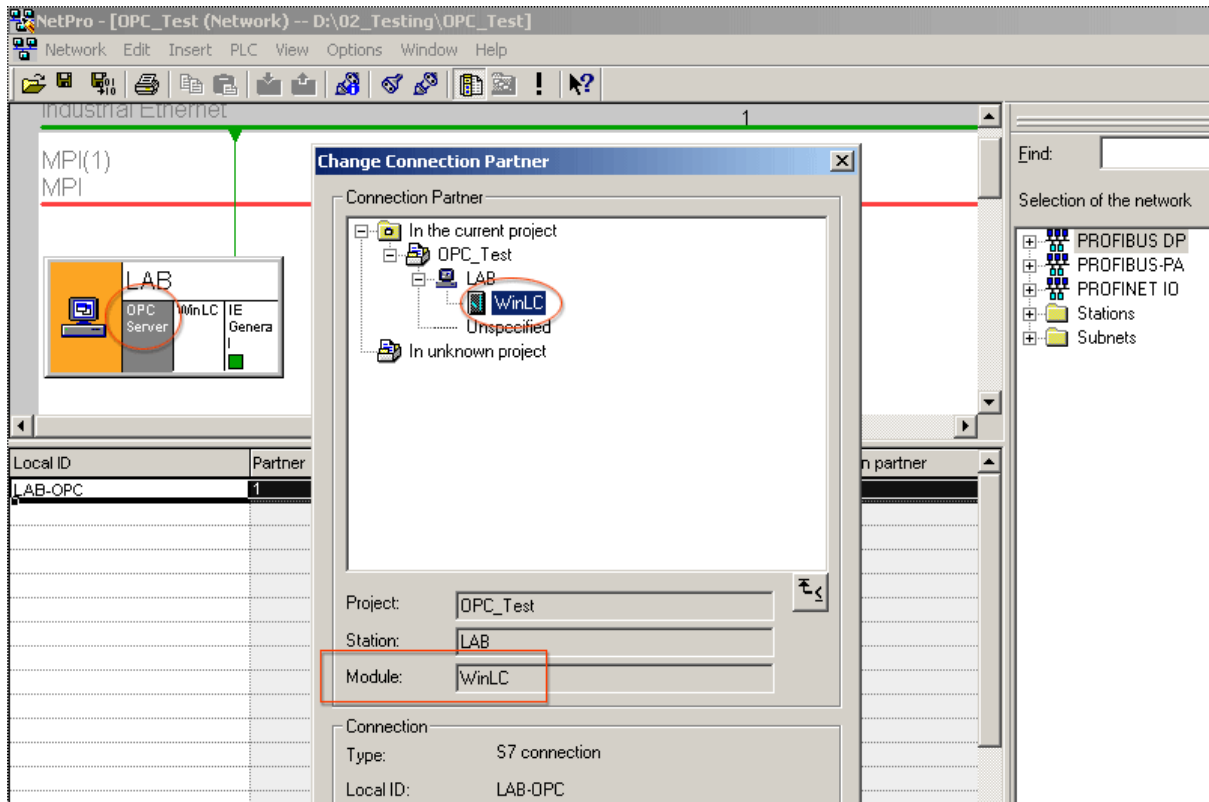
Min Sleep Time [ms]:
Min Cycle Time [ms]:

OB Execution Monitor

Execution Time Limit [μs]: Forced Execution Sleep Time [μs]:
Max. Execution Load [%]: Forced Execution Sleep Counter:

No.	Time	Date	Event
1	02:55:10:814 pm	01/13/10	Mode transition from STARTUP to RUN
2	02:55:10:800 pm	01/13/10	Request for automatic warm restart
3	02:55:09:763 pm	01/13/10	Mode transition from STOP to STARTUP
4	02:55:09:763 pm	01/13/10	New startup information in STOP mode
5	02:55:09:661 pm	01/13/10	Memory reset executed
6	02:55:09:661 pm	01/13/10	Memory reset started automatically (power on not backed up)

Dengan mudah pula WinLC kita konfigurasi sebagai OPC Server seperti dibawah:

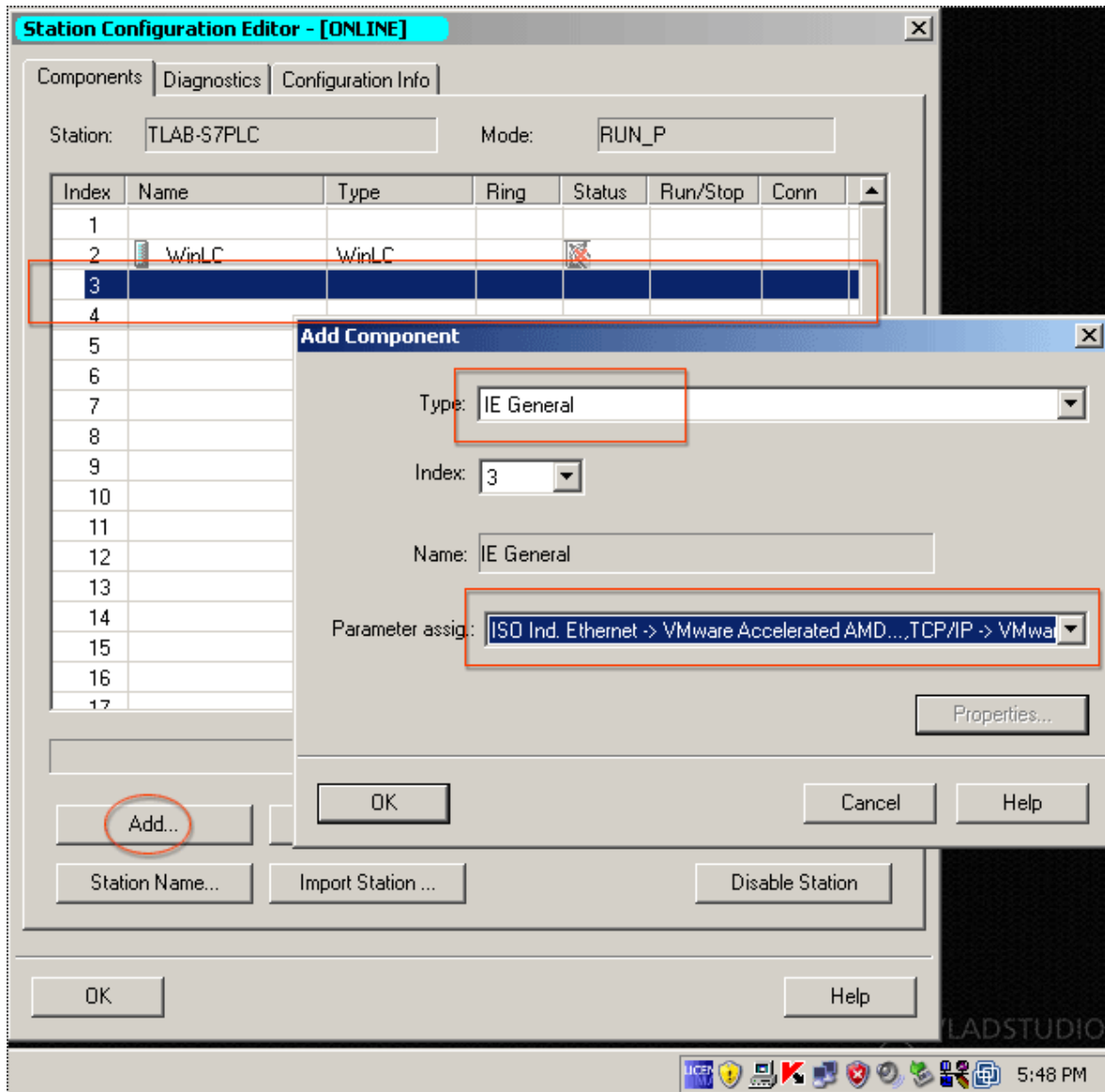


3.3 Konfigurasi

3.3.1 Konfigurasi WinLC

Step 1 - Tambahkan CP pada slot 3

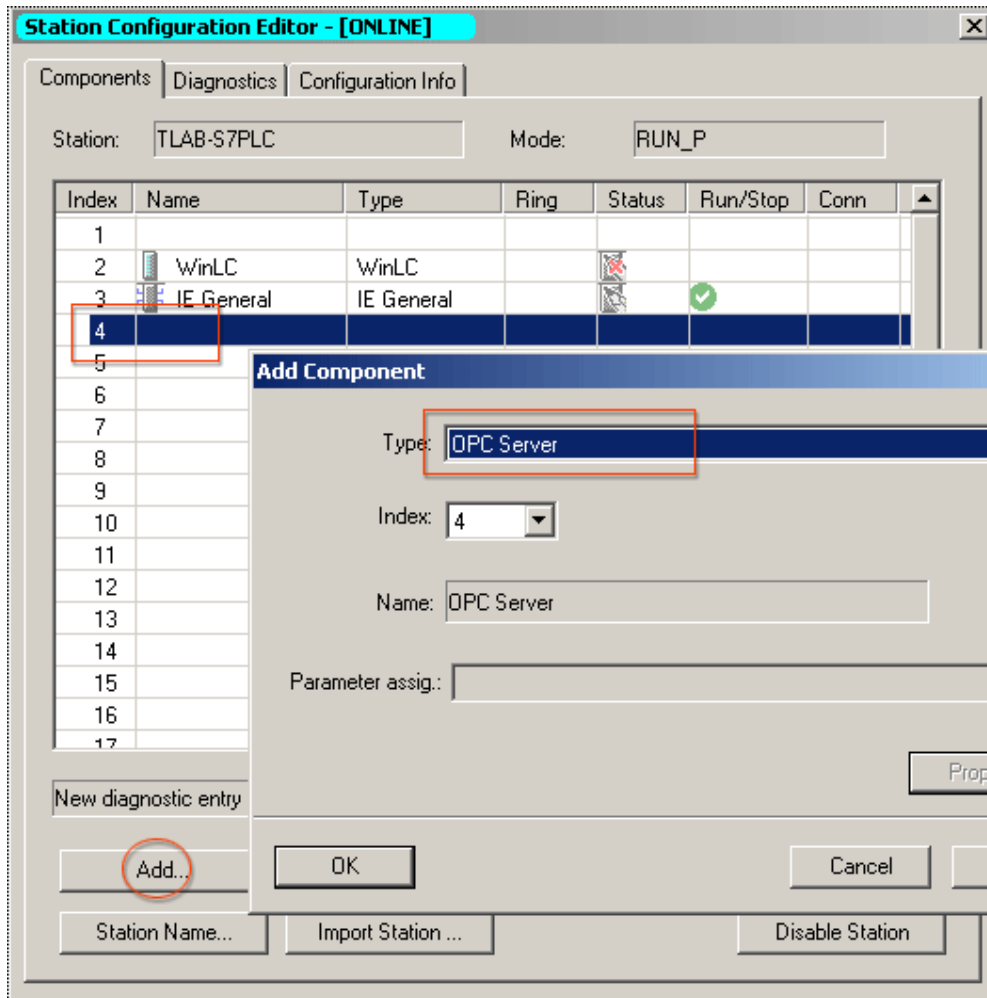
Karena default WinLC sudah ada di slot nomor 2, maka langkah selanjutnya adalah menambahkan IE General yang berfungsi sebagai CP Industrial Ethernet layaknya CP343 pada S7-300 atau CP443 pada S7-400.



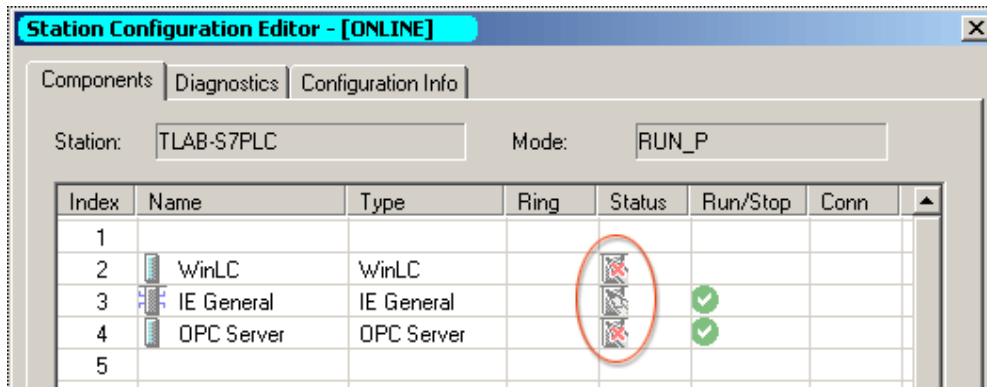
Buka Station Configuration Editor, pilih slot nomor 3 kemudian Add. Pada menu Add Component, pilih IE General dan pilih Parameter assign ke Ethernet Card yang dipakai untuk komunikasi.

Step 2 - Tambahkan OPC Server pada slot 4

Pilih slot nomor 4 kemudian tambahkan komponen. Pada menu Add Component pilih OPC Server.



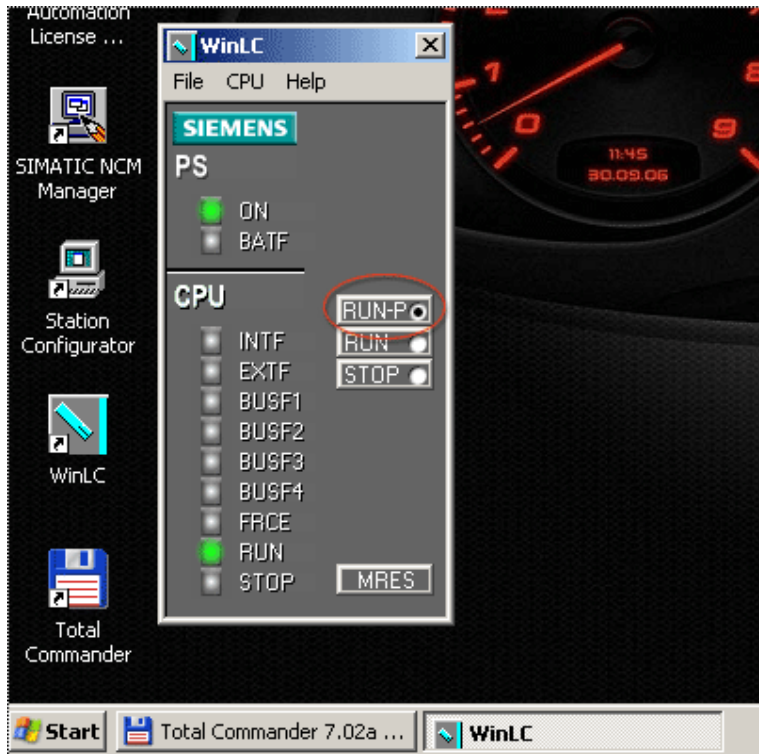
Hasil penambahan dua komponen di atas adalah:



Dimana pada komponen WinLC dan OPC Server terdapat tanda pensil dengan cross merah pada kolom status yang menandakan bahwa dua komponen ini belum dikonfigurasi.

Step 3 - Open WinLC console

Open WinLC console, set CPU ke posisi RUN-P



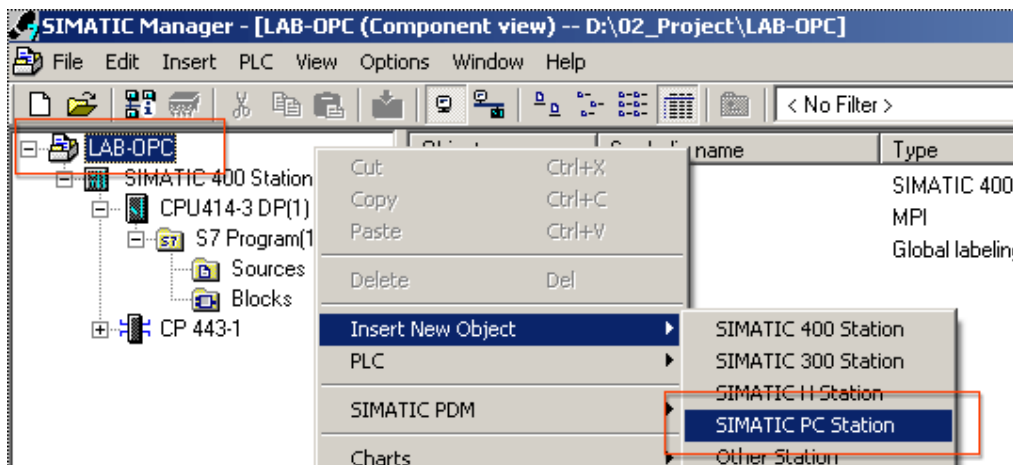
Sampai disini TLAB-S7PLC telah selesai dikonfigurasi menjadi Siemens Soft PLC dengan kondisi CPU masih belum ada program. Langkah selanjutnya adalah [[Lab Siemens Soft PLC - Konfigurasi STEP7|konfigurasi pada STEP7]] agar dapat download/upload dari soft PLC.

3.3.2 Konfigurasi STEP7

Prosedur konfigurasi STEP7 pada Lab ini, adalah sebagai berikut:

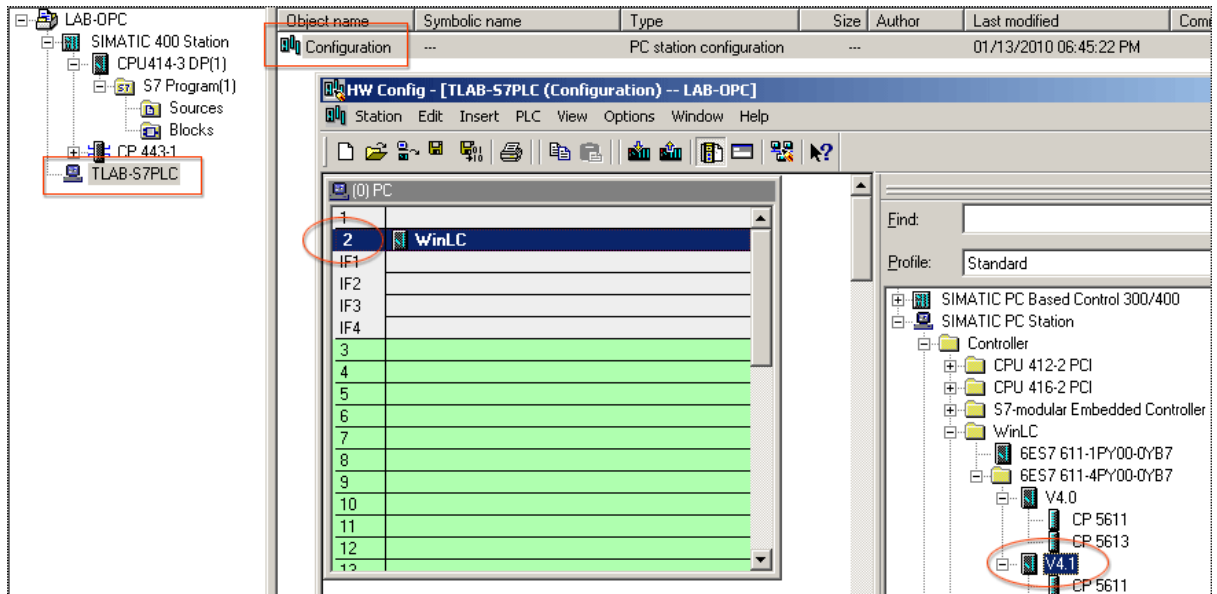
Step 1 - Tambahkan PC Station

Untuk membuat konfigurasi program yang dapat didownload ke soft PLC dalam Lab ini dapat ditempuh dengan dua cara. Pertama buat project baru dan tambahkan PC Station ke project tersebut. Cara kedua dengan menambahkan PC Station kedalam project yang telah dibuat sebelumnya. Dalam tutorial ini akan dipakai cara ke-dua.

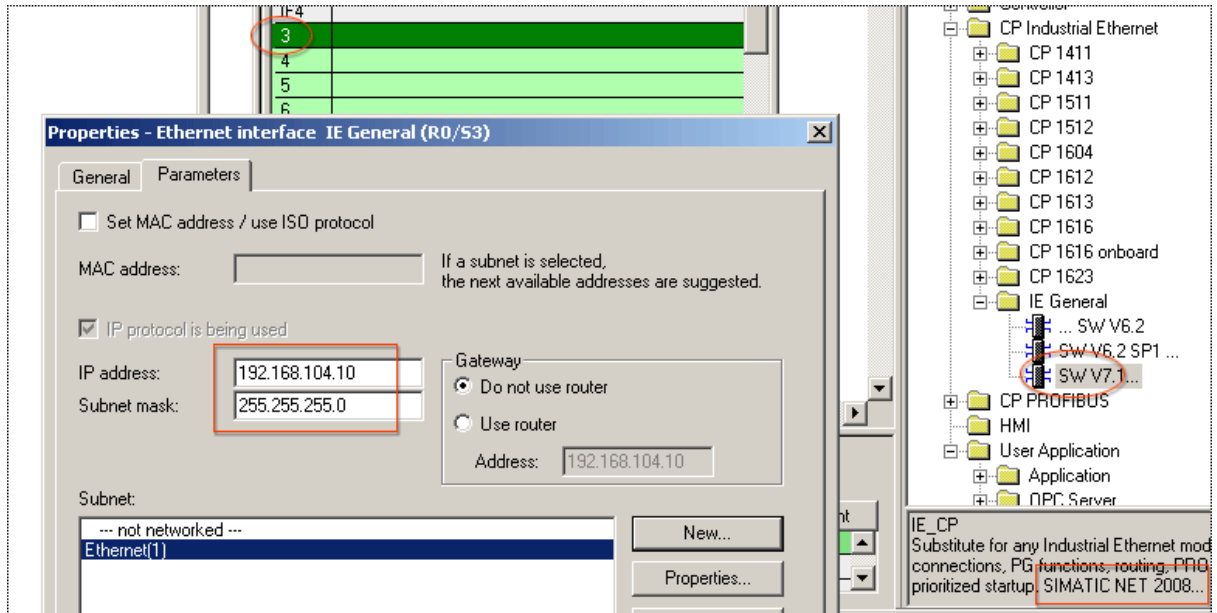


Step 2 - Konfigurasi hardware

Seperti dalam desain, hardware yang perlu ditambah adalah WinLC pada slot 2, IE General pada slot 3 dan OPC Server pada slot 4. Pilih PC Station -> Configuration -> masukkan komponen WinLC ke slot 2.

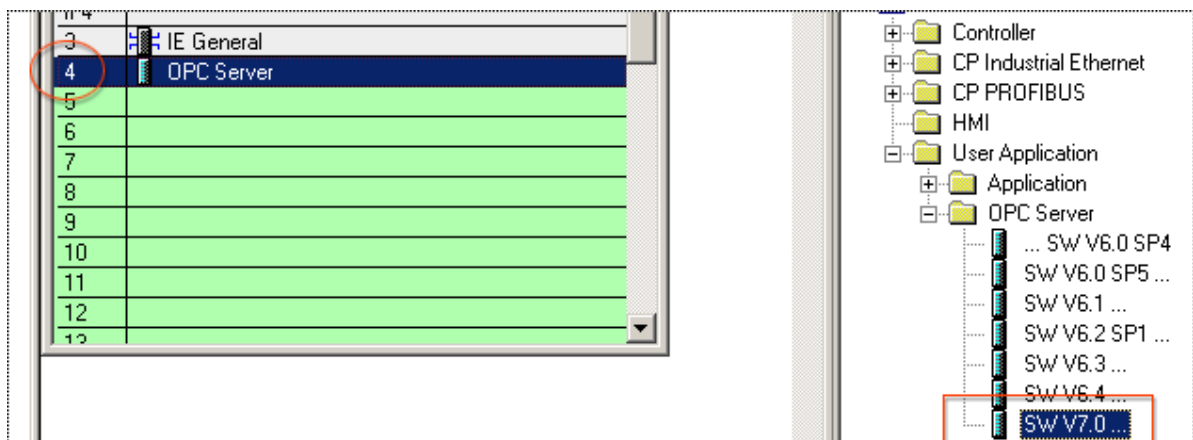


Dengan cara yang sama tambahkan pula IE General, perhatikan juga bahwa versi yang dipakai haruslah sesuai dengan software Simatic NET.

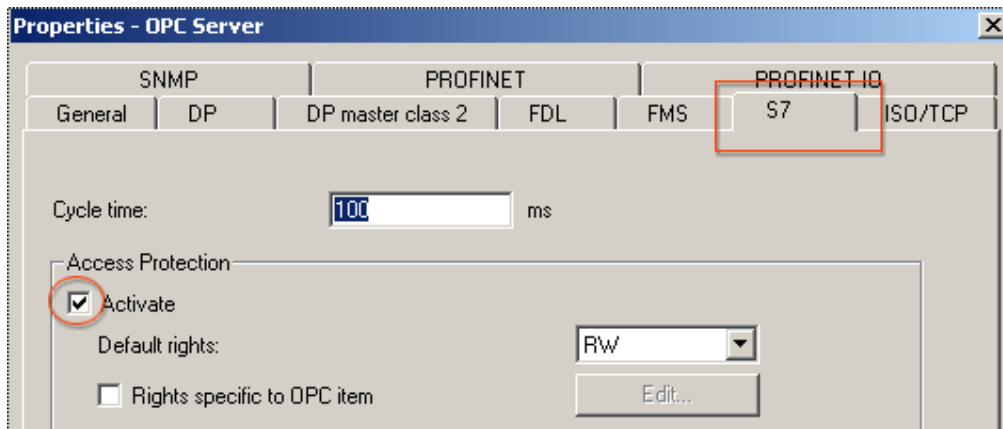


Pada tab paramater isikan IP address dan subnetmask dari soft PLC.

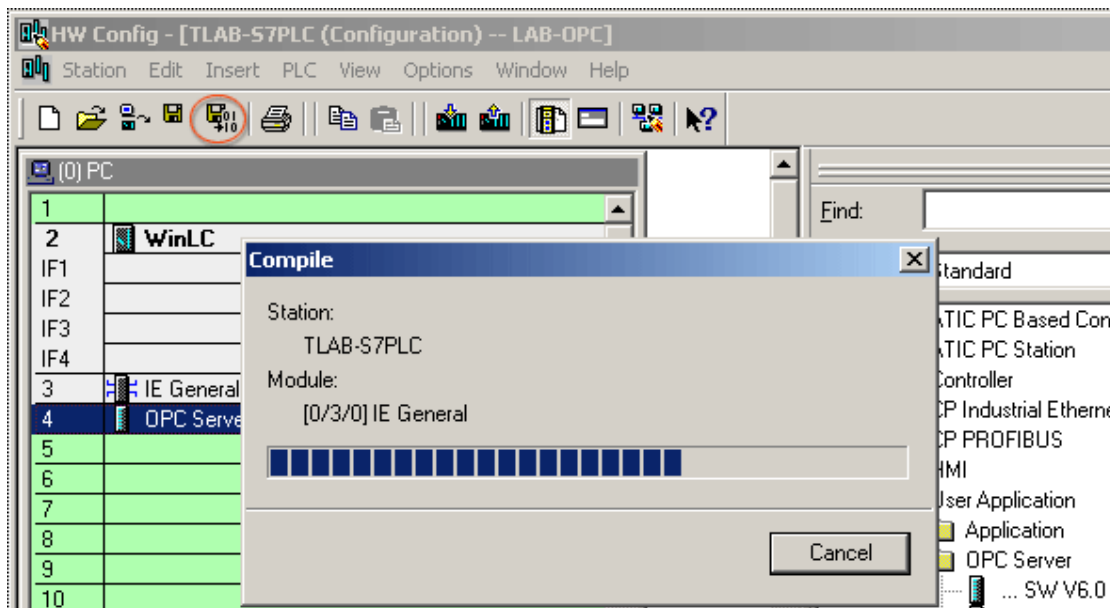
Komponen terakhir yaitu OPC Server dapat ditambahkan ke slot 4.



Buka properti OPC Server aktifkan S7 protocol.



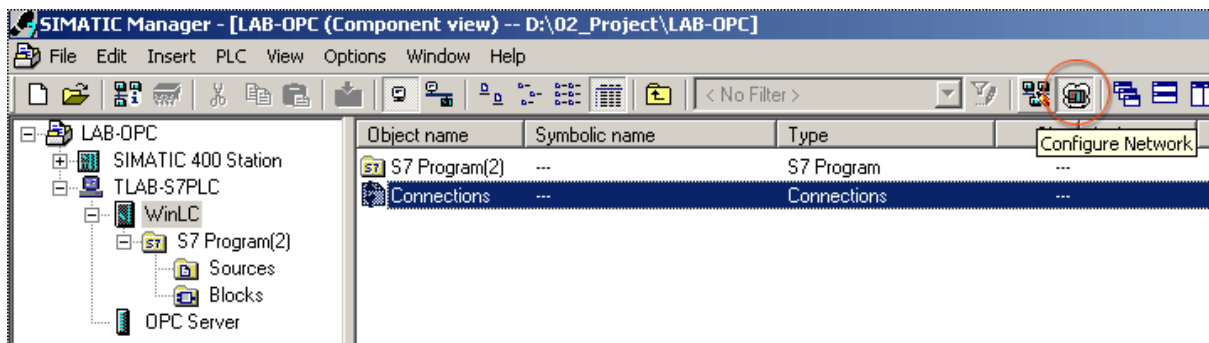
Selanjutnya compile konfigurasi hardware yang baru, jika tidak ada pesan kesalahan dapat dilanjutkan ke langkah berikutnya.



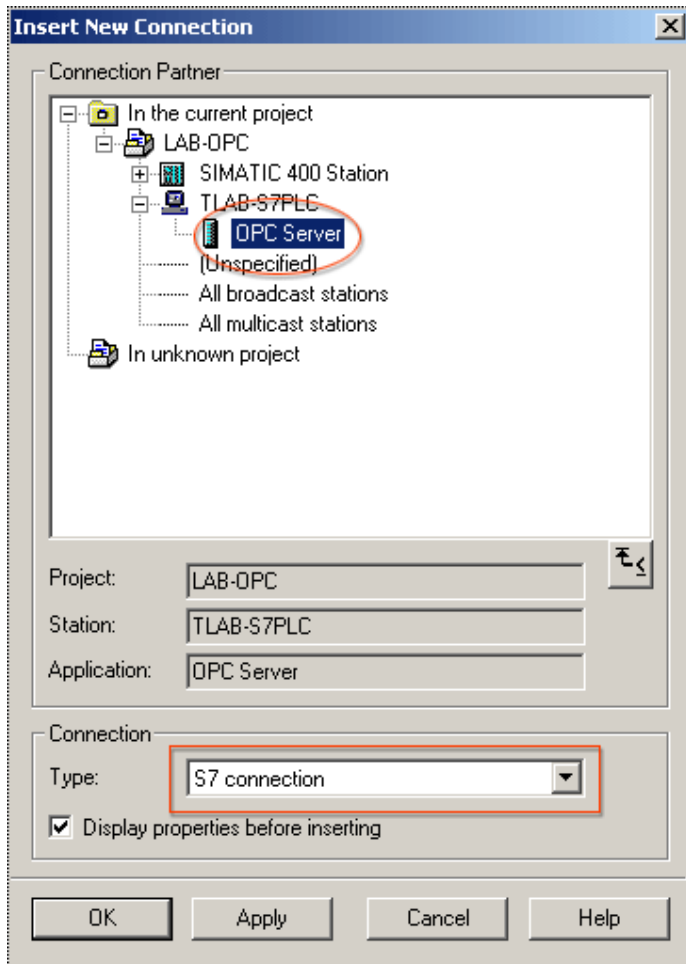
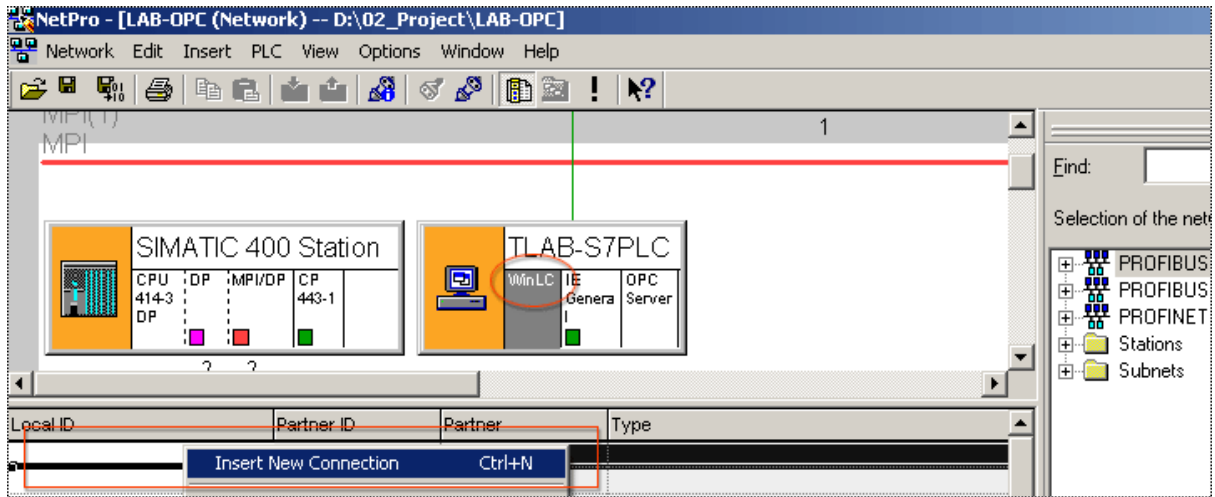
Step 3 - Konfigurasi Aplikasi tambahan

Di lab ini hanya ada satu aplikasi tambahan yaitu OPC Server. Langkah berikutnya adalah konfigurasi agar OPC Server dapat terkoneksi dengan WinLC.

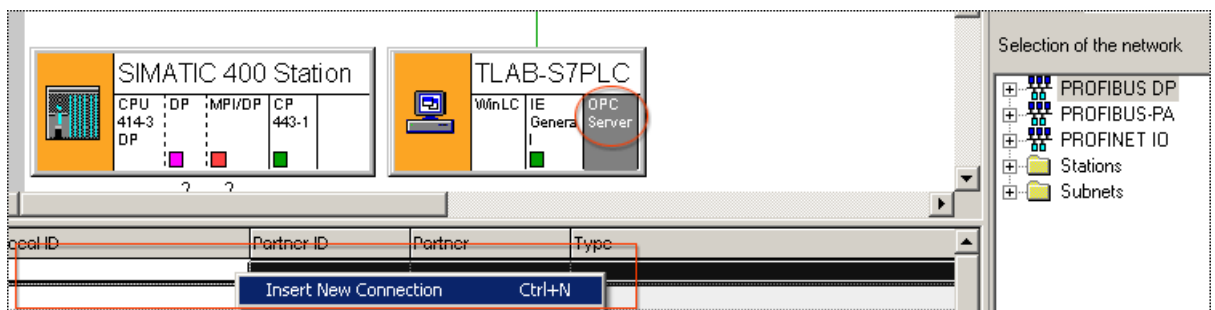
Buka terlebih dahulu Network Connection atau NetPro.

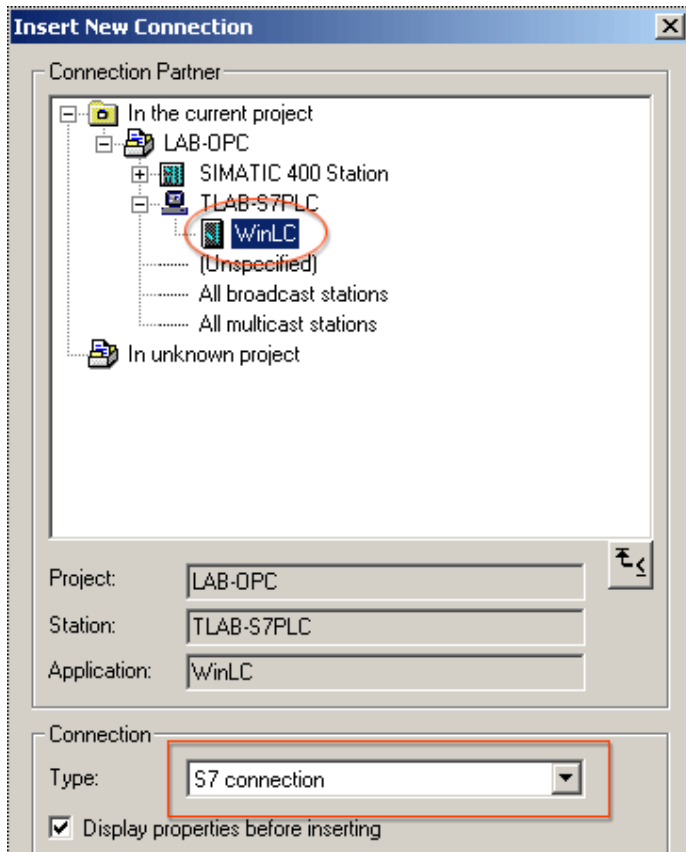


Untuk membuat koneksi WinLC - OPC Server dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dari sisi WinLC atau OPC Server. Untuk cara pertama pilih komponen WinLC dari objek TLAB-S7PLC, pada tabel koneksi dibawahnya pilih baris pertama -> klik kanan kemudian Insert New Connection. Kemudian pilih komponen OPC Server. Tipe koneksi pilih S7 Connection.

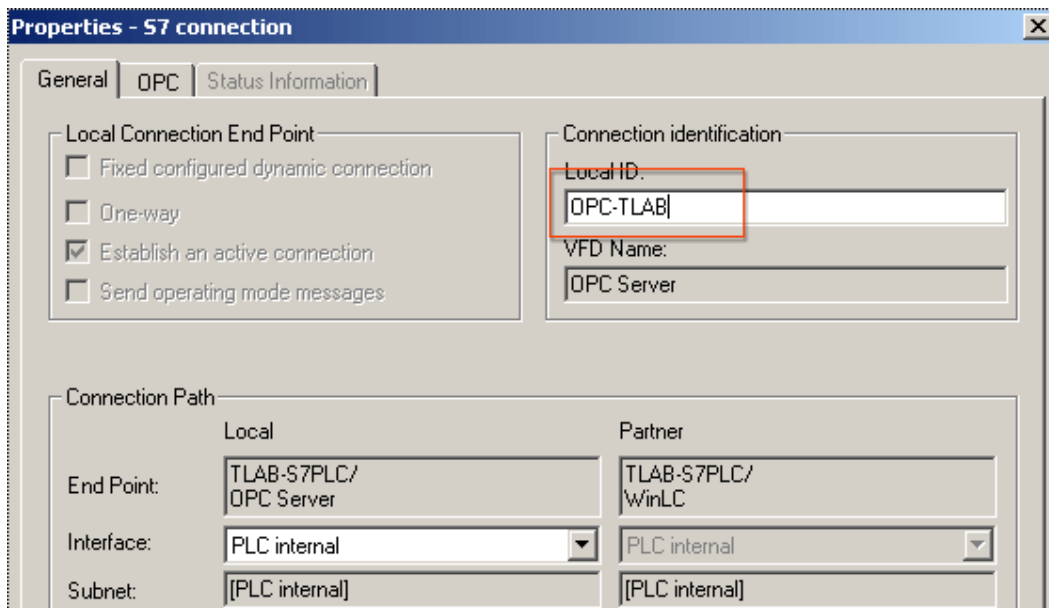


Untuk cara kedua, dilakukan dari sisi OPC Server. Perbedaannya adalah komponen yang dipilih adalah WinLC.



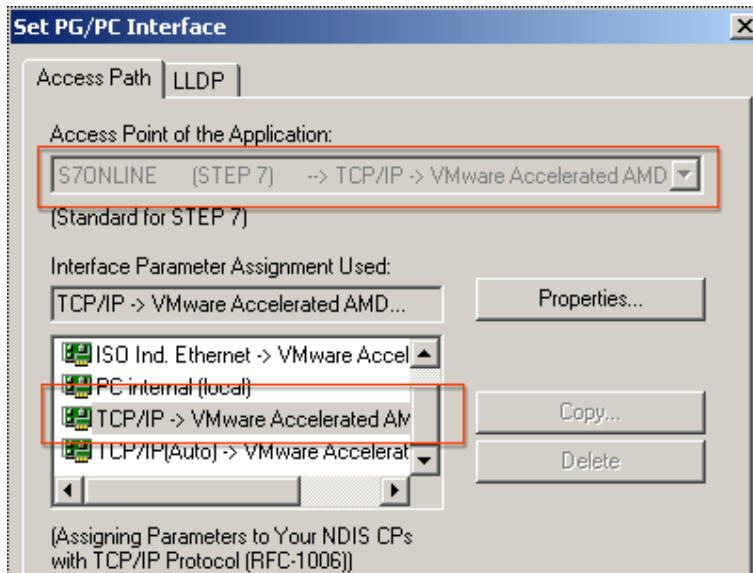


Selanjutnya buka property koneksi yang baru dibuat, isikan ID dari koneksi ini.

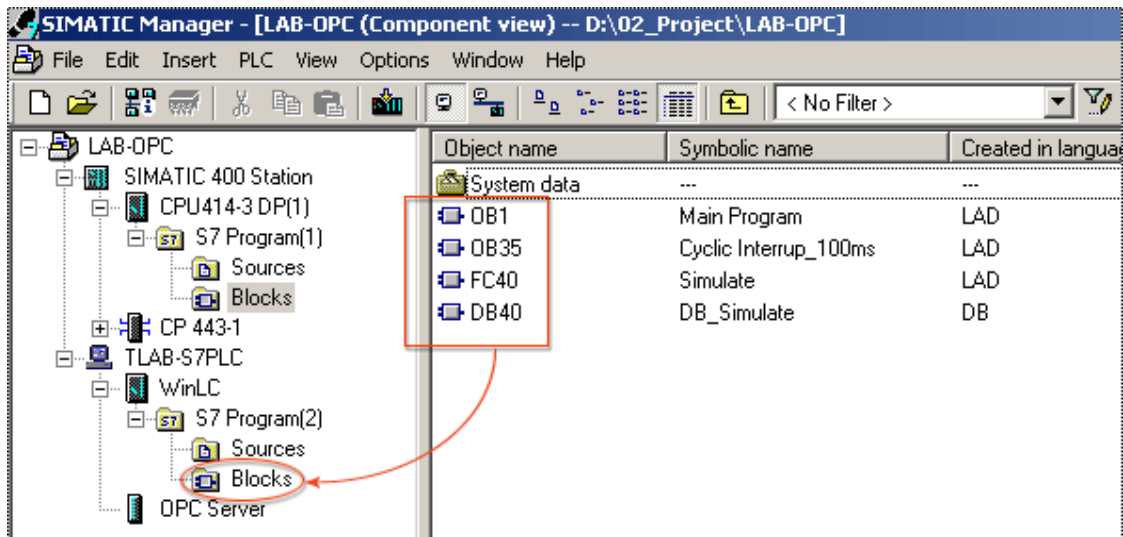


Step 4 - Download program

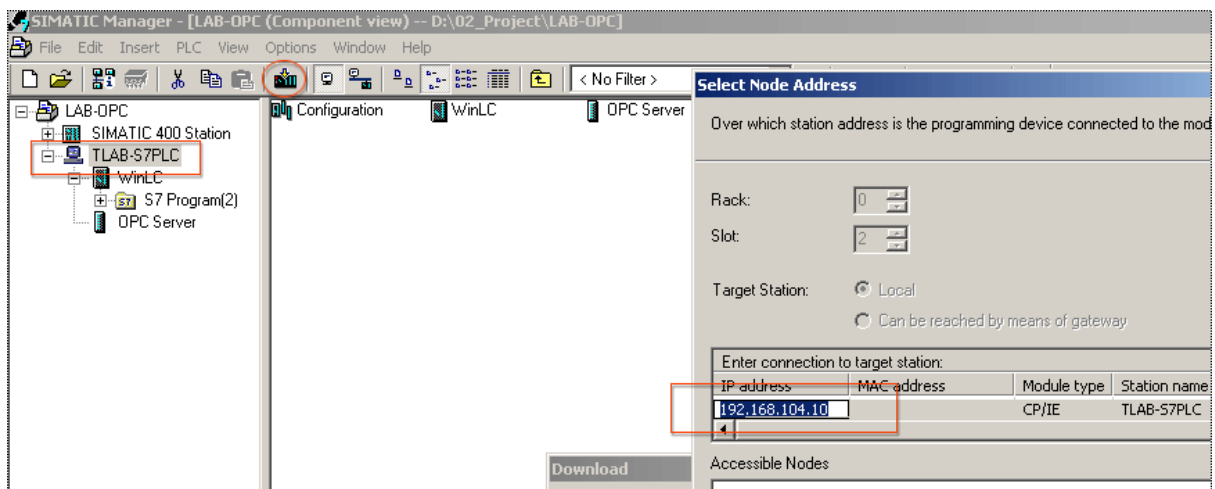
Sebelum melakukan download program ke soft PLC, pastikan interface yang dipilih di Set PG/PC Interface telah benar.



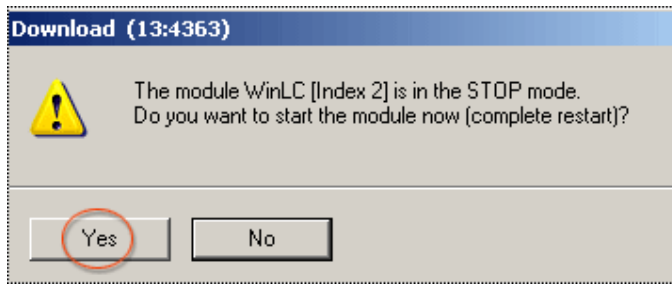
Langkah berikutnya, salin semua program yang telah dibuat sebelumnya ke PC Station.



Lakukan download

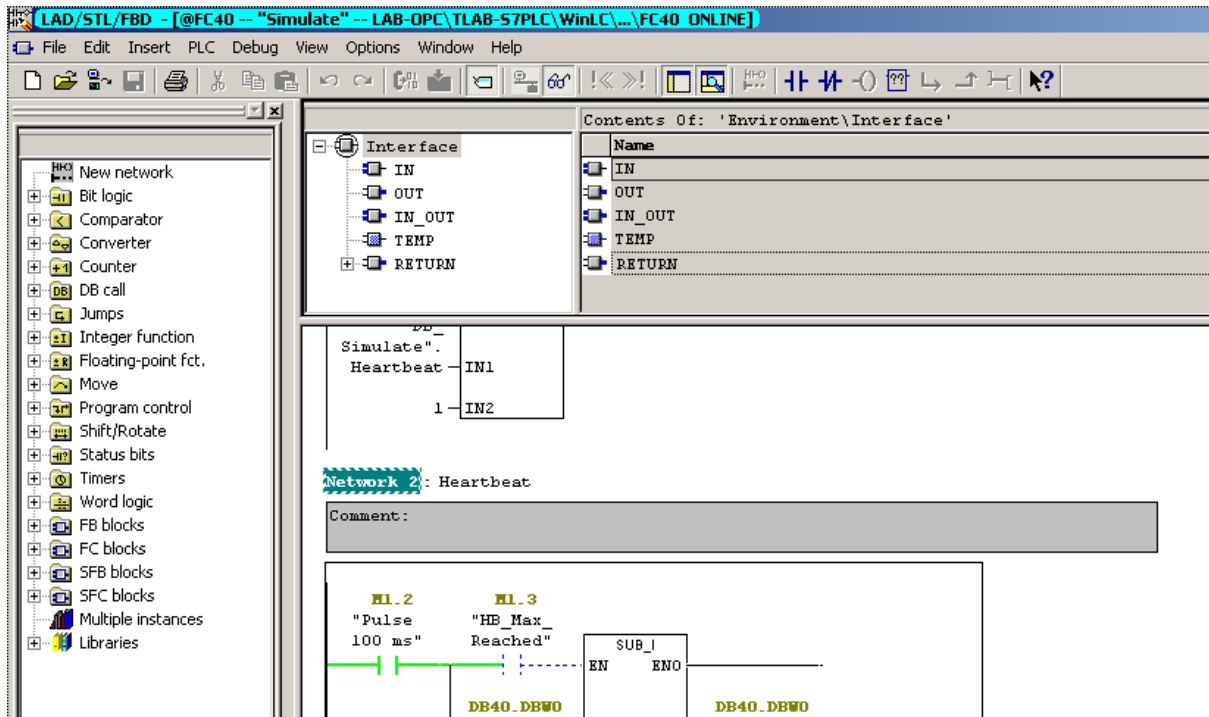


Jika download berhasil muncul peringatan bahwa saat ini CPU dalam kondisi STOP, apakah mau di set ke RUN? pilih YES.



Step 5 – Online

Jika semuanya lancar, buka salah satu program kemudian lakukan monitoring.



Jika berhasil untuk melakukan monitoring status program, maka Lab ini telah berhasil untuk membuat soft PLC dengan memanfaatkan Simatic NET dan WinLC.