

## **PERCOBAAN 4**

### **PLC PROGRAMMING MENGGUNAKAN INTELLUTION**

#### **1. PENDAHULUAN**

##### **1.1 Tujuan Percobaan**

1. Memahami prinsip SCADA
2. Dapat mengoperasikan SCADA, dalam hal ini software INTELLUTION FIX 6.1.
3. Dapat mengkonfigurasi I/O driver communication untuk mengkomunikasikan antara Intellution FIX 6.1 (Program simulasi SCADA) dan PLC (dalam hal ini PLC OMRON CQM1).

##### **1.2 Peralatan Percobaan**

1. Satu set komputer yang dilengkapi dengan software Intellution FIX 6.1.
2. Satu set training modul PLC omron CQM1.
3. Kabel RS 232

#### **2. Dasar Teori**

Intellution FIX 6.1 adalah salah satu software SCADA yang dapat menampilkan keadaan dari suatu proses real plant tertentu dalam bentuk gambar animasi yang merepresentasikan suatu proses real tersebut. Dengan adanya software Intellution ini, maka memudahkan operator untuk mengamati, mengawasi dan mengontrol suatu proses real dimana jarak antar suatu plant dengan stasiun kontrol utama relatif jauh atau kondisi keselamatan operator terhadap suatu proses tertentu yang perlu dipertimbangkan, dalam arti bahwa suatu proses tertentu harus dieliminasi dari manusia.

Di sini akan diberikan gambaran umum mengenai cara meng-on line-kan program simulasi yang telah kita buat sebelumnya dengan suatu PLC (dalam percobaan ini menggunakan OMRON CQM 1). Di sini hanya dijelaskan mengenai cara mengkonfigurasi driver I/O communication pada system configuration.

Bagian-bagian dari software Intellution FIX 6.1 yang digunakan untuk software SCADA adalah :

1. System configuration  
Digunakan untuk mengatur konfigurasi dari software Intellution FIX 6.1, baik program maupun hardware yang dikoneksikan pada PC (Personal Computer) .
2. Database Builder  
Merupakan sub-program dari software Intellution FIX 6.1 yang digunakan untuk membuat dan memanipulasi database yang diperlukan dalam program SCADA.
3. Draw  
Digunakan untuk membuat tampilan program SCADA dalam bentuk animasi gambar.
4. View  
Digunakan untuk menjalankan program SCADA yang telah dibuat pada sub-program Draw.

## **2.1 Interkoneksi antara Software Intellution FIX 6.1 pada sebuah PC (Personal Computer) dengan PLC OMRON.**

Langkah-langkah berikut adalah cara yang digunakan agar software Intellution FIX 6.1 dapat berkomunikasi dengan PLC OMRON :

1. Buka System Configuration, aturlah konfigurasi program sesuai dengan kebutuhan.  
Pada saat kita ada pada window System Configuration, akan terdapat dua perintah konfigurasi yaitu :  
NODE : Menunjukkan letak Node dari program kita.  
PDB : Menunjukkan nama file database dari program yang kita buat. Untuk membuat suatu file database yang baru, cukup ketikkan "EMPTY" pada baris PDB ini.
- SCADA Configuration  
Pada bagian SCADA Configuration, langkah-langkah yang dilakukan adalah :
  - ✓ Pilih SCADA Support dalam keadaan "ENABLE"
  - ✓ Klik "?" pada I/O Driver Name
  - ✓ Pilih I/O Driver yang digunakan, yaitu "OMR-OMRON COM Rev.6.00"
  - ✓ Klik "Add" maka secara otomatis pada kolom Configured I/O Drivers akan tampil "OMR-OMRON COM Rev. 6.00"
  - ✓ Klik "OK"
- I/O Driver Configuration  
Untuk membuat suatu konfigurasi I/O driver yang baru, maka kita dapat melakukan langkah-langkah seperti berikut:
  - ✓ Start I/O Driver Configuration
  - ✓ Pilih New dari menu File
  - ✓ Masukkan Channel, Device, dan konfigurasi Poll Address ke dalam setiap field-nya.
  - ✓ Simpan file-nya sesuai dengan nama Node-nya (NODENAME.OMR)
- Channel Setup  
Channel adalah hubungan logic antara driver dan field device atau sistem. Di sini akan disediakan 8 channel yang masing-masing Port Setting Channel-nya akan muncul setiap kita meng-klik nomor channel dan tombol Setup. Di sini kita dapat menentukan port dan parameter komunikasi tiap channel. Parameter-parameter yang dimaksud adalah sebagai berikut :
  - ✓ Port : Mendefinisikan port COM dimana channel akan berkomunikasi
  - ✓ Baud Rate : Menentukan kecepatan field device dan software yang akan berkomunikasi.

- ✓ Data Bits : Menentukan banyaknya bit data yang digunakan untuk komunikasi.
- ✓ Stop Bits : Menentukan nomor bit stop yang digunakan untuk komunikasi
- ✓ Parity : Menentukan parity yang digunakan untuk komunikasi.
- ✓ Flow Control : Menentukan tipe handshaking hardware yang diperbolehkan.
- ✓ Reply TimeOut : Menentukan banyaknya detik yang diperbolehkan agar field device me-reply permintaan untuk membaca atau menulis data.
- ✓ Retries : Menentukan lamanya driver mengirim ulang pesan yang gagal sebelum menandai Poll-record yang gagal dan keadaan awal dari Delay time.
- ✓ Delay : Menunjukkan banyaknya waktu dalam detik untuk mengganti poll-record off-line setelah komunikasi gagal.
- Device Definition Field  
Device adalah beberapa field device atau sistem dimana I/O driver dapat berkomunikasi. Instruksi pada Device Definition Field dapat dijelaskan sbb:
  - ✓ Add : Membuat suatu device
  - ✓ Delete : Menghapus device yang telah dipilih
  - ✓ Device Name : Menentukan nama dari device tersebut
  - ✓ Description : Menentukan deskripsi dari device
  - ✓ Primary Station : Menentukan banyaknya stasiun primer dari field device (dari 0 – 31)
  - ✓ Backup Station : Menentukan banyaknya stasiun dari field device yang telah dipilih sebagai backup stasiun primer (dari 0 –31).
  - ✓ Hardware Options : Menentukan tipe hardware dimana data akan didapatkan
  - ✓ PLC Mode : Menentukan mode kerja PLC
- Poll Record Definition Field  
Poll Record adalah anggota titik I/O yang dibaca secara periodik sebagai group. Instruksi pada Poll Record Definition Field dapat dijelaskan sebagai berikut :
  - ✓ Start Address : Menentukan lokasi data dimana poll ini dimulai
  - ✓ End Address : Menentukan lokasi data dimana poll ini diakhiri
  - ✓ Length : Menentukan lebar data untuk poll record
  - ✓ Poll Time : Menentukan seberapa banyak (dalam detik) polling task membaca data untuk poll record
  - ✓ Access Time : Menentukan seberapa lama I/O driver melanjutkan untuk meng-up date poll record ketika tidak ada aktivitas membaca/ menulis pada record tersebut.
  - ✓ Data Type : Menentukan tipe data yang dikumpulkan oleh Poll Record
  - ✓ Exception Type : Menentukan apakah akan menggunakan proses exception based atau time based
  - ✓ Dead band : Menentukan nilai yang penampilan fluktuasi yang dapat diterima dalam ANALOG atau STRUCUTURE exception-based poll record.
- 2. Buka Startup, dan tunggu beberapa saat sampai semua sub program yang dibutuhkan telah diload.
- 3. Buka Draw, buka file program SCADA yang diinginkan.
- 4. Buka Database Builder, buka file database sesuai dengan program SCADA yang dibuat.
- Untuk meng-on line-kan program kita ke PLC, maka diperlukan suatu modifikasi pada tag name-nya. Modifikasi ini dapat kita lakukan sebagai berikut :  
Pilih tag name yang akan dimodifikasi, lalu berikan double click pada nama tag name tersebut. Pada bagian hardware specification, isikan jenis hardware (PLC) yang kita pakai pada baris device dan alamat dari tag name tersebut pada PLC pada baris I/O address. I/O Address akan menunjukkan dimana data untuk blok database disimpan. Cara penulisan I/O Address ini adalah sebagai berikut :  
Untuk alamat analog : DEVICE:ADDRESS

- Untuk alamat digital : DEVICE:ADDRESS:BIT
- Blok I/O Address dapat menerima maksimum 128 karakter, dimana penjelasannya sebagai berikut :
    - ✓ Device : Menunjukkan nama dari device-nya
    - ✓ Address : Menentukan alamat dari titik I/O dan mempunyai format yang sama dengan alamat untuk Start Address dan Length pada bagian Poll Record Edit dari I/O Driver configuration.
    - ✓ Bit : Menentukan titik digital khusus dalam data word. Masukan bit digunakan untuk blok digital dan mempunyai range dari 0 – 15 (untuk PLC CQM) atau 0 – 11 (untuk PLC C200H).
  - Sebagai contoh :  
I/O Address OMR:IR:100:0  
Dimana OMR menunjukkan nama device dari PLC OMRON, IR menunjukkan tipe memorinya, yaitu Internal Relay, 1 menunjukkan alamat output dari PLC OMRON type CPM, dan 0 menunjukkan bit alamat dari outputnya.

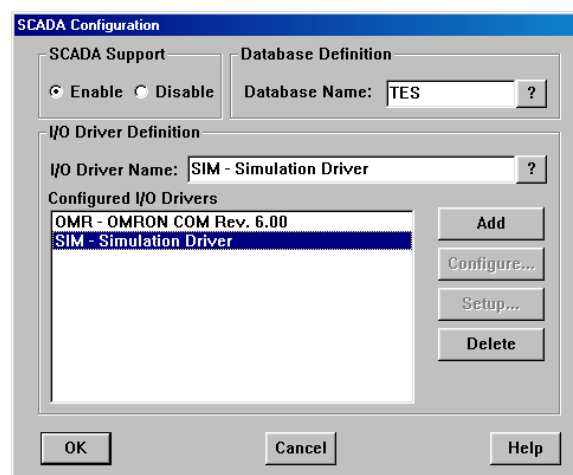
5. Buka View untuk melihat hasil animasinya.  
Dari penjelasan yang telah diberikan secara detail mengenai instruksi-instruksi yang ada pada I/O Driver Configuration, maka sekarang kita akan membahas bagaimana system configuration yang diterapkan pada Proses Penggilingan Bijih Tembaga di SAG Mill Machine.

System Configuration yang diterapkan pada plant tersebut dapat dilakukan dengan mengeset konfigurasi dari sistem menjadi seperti berikut :

NODE : TES

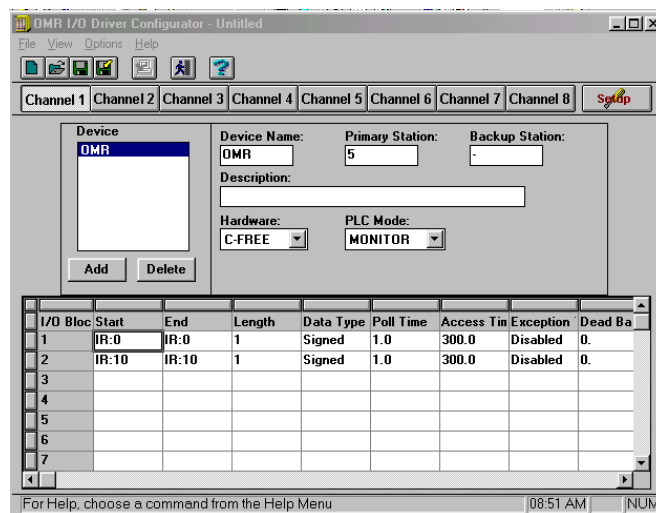
PDB : TES

Pada bagian SCADA Configuration, set I/O Driver Name pada OMR dan klik 'ADD' sehingga pada kolom Configured I/O Drivers menunjukkan "OMR-OMRON COM Rev. 6.00". Hal ini terlihat seperti pada gambar 1.1 di bawah.



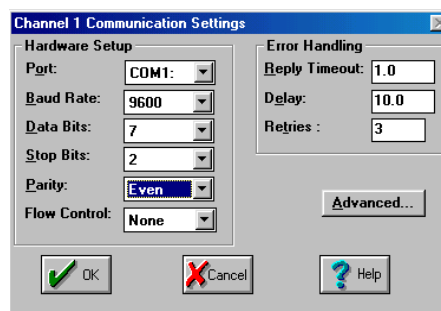
**Gambar 1.1** Dialog Box SCADA Configuration

Untuk mengubah setting-nya maka klik pada bagian "Configure", dan akan muncul menu I/O Driver Configuration seperti gambar 1.2 di bawah :



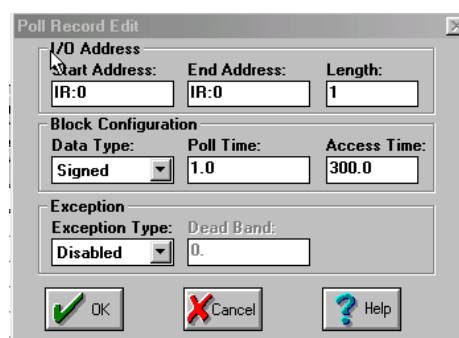
**Gambar 1.2** Dialog Box OMR I/O Driver Configuration

Pada blok I/O Driver Configuration ini dipilih “SETUP”, sehingga akan muncul blok Channel Communication Settings dan masukkan parameter-parameter untuk hardware kita.



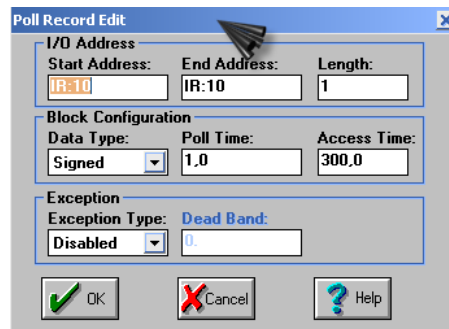
**Gambar 1.3** Dialog Box Channel 1 Communication Settings

Pilih blok Poll pertama dengan men-double click mouse pada baris pertama field, sehingga blok Poll Record Edit muncul dan masukkan parameter yang dikhususkan untuk alamat input dari PLC OMRON CPM. Hal ini terlihat pada gambar 1.4 berikut :



**Gambar 1.4** Dialog Box Poll Record Edit untuk Input Address

Dengan cara yang sama, isikan blok Poll kedua untuk alamat output dari PLC OMRON CPM dengan men-double click baris kedua field seperti terlihat pada gambar 1.5 di bawah ini. Setelah itu di simpan (SAVE) sesuai dengan nama Node-nya (dalam hal ini “TES.omr”).



**Gambar 1.5** Dialog Box Poll Record Edit untuk Output Address

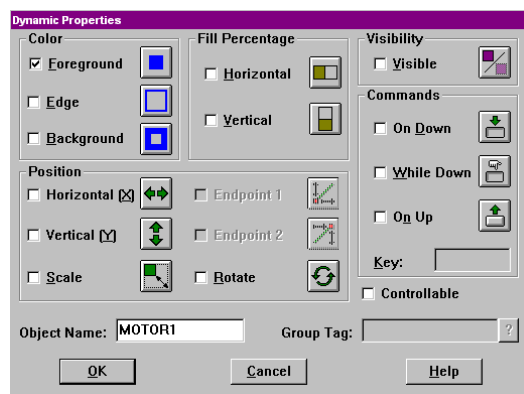
## 2.2 Fungsi Dasar Animation Link dari Proses Produksi Superphosphate

Fungsi dasar Animation Link yang digunakan untuk membuat suatu tampilan dinamik proses yang sedang berlangsung pada “Proses Penggilingan Bijih Tembaga” ini adalah:

### 1. Foreground

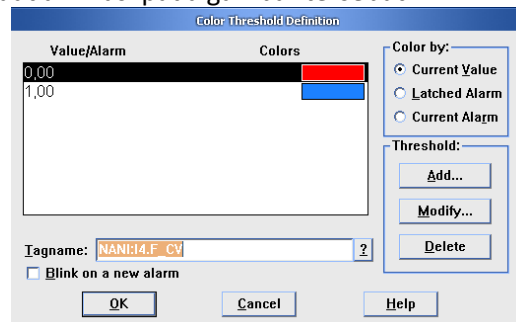
Animasi ini dapat menyebabkan penampilan suatu obyek akan berubah sesuai dengan perubahan nilai dari tag name ataupun ekspresi yang digunakan. Sebagai contoh : Sebuah simbol valve, bisa diberi warna MERAH ketika OFF dan bisa diberi warna HIJAU ketika ON. Cara untuk melakukan animasi jenis ini adalah sebagai berikut :

- Buatlah suatu objek pada layar Intellution FIX Draw, lalu berikan double click tepat pada objek yang akan kita animasikan tersebut.
- Setelah menu Dynamic Properties muncul, lalu click pada bagian Foreground



**Gambar 1.6** Pemilihan Animasi Foreground pada Dialog Box Dynamic Properties

- Setelah itu akan muncul menu Color Threshold Definition. Input nama tag name yang akan digunakan untuk membuat animasi pada gambar tersebut.



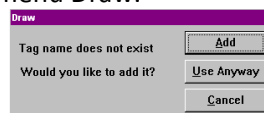
**Gambar 1.7** Dialog Box Color Threshold Definition

Harga dari value/alarm dan colors dapat kita ubah dengan jalan memberikan double click pada value/alarm ataupun color yang hendak kita ubah tersebut. Setelah itu akan muncul menu Color by Value sebagai berikut :



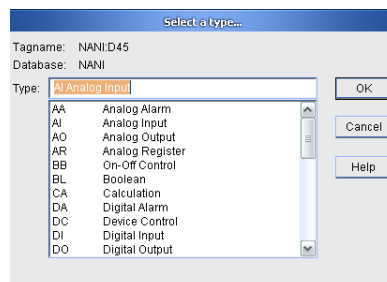
**Gambar 1.8** Dialog box Color by Value

- d. Setelah nama tag name tersebut kita inputkan, maka click OK dan apabila tag name tersebut adalah nama tag name yang masih baru yang belum terdefinisi pada database yang bersangkutan, maka akan muncul menu Draw.



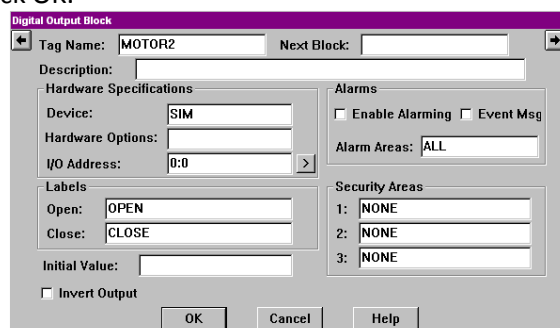
**Gambar 1.9** Dialog Box Draw

- e. Pilih Add, maka kita akan diberikan banyak pilihan dari tipe yang akan kita berikan untuk tag name yang telah kita definisikan sebelumnya. Dalam hal ini pilih Digital Output atau Digital Input.



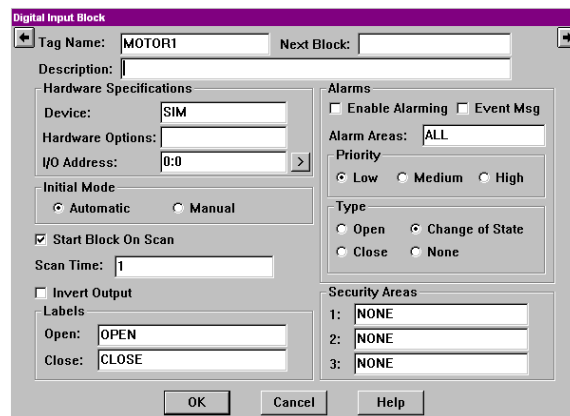
**Gambar 1.10** Dialog Box Select a Type

- f. Apabila kita memilih DO (Digital Output), maka akan muncul menu Digital Output Block. Inputkan parameter-parameter yang memang kita perlukan untuk membuat animasi Foreground ini, lalu click OK.



**Gambar 1.11** Dialog Box Digital Output Block

- g. Sedangkan apabila kita memilih DI (Digital Input), maka akan muncul menu Digital Input Block. Inputkan parameter-parameter yang memang kita perlukan untuk membuat animasi Foreground ini lalu click OK.



**Gambar 1.12** Dialog Box Digital Input Block

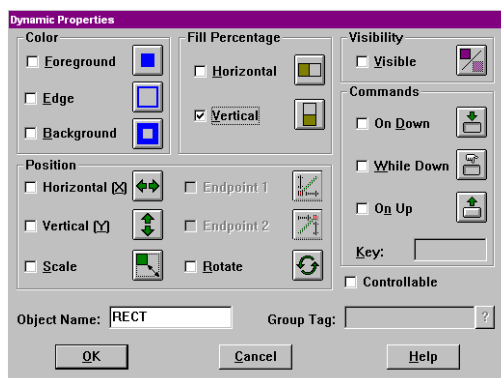
- h. Setelah langkah f atau g selesai dilaksanakan, maka sekarang kita harus membuat program pada Database Builder yang digunakan untuk men-drive obyek ini agar dapat melakukan animasi Foreground yang kita inginkan. Program yang dimaksud adalah sebagai berikut :

**SETOUT <nama tag name> <value>**

## 2. Vertical Fill

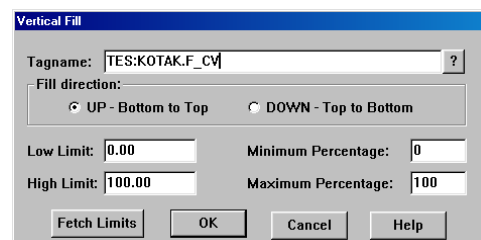
Animasi jenis ini digunakan apabila kita menginginkan agar suatu objek dapat melakukan animasi pengisian secara dinamik. Langkah-langkah untuk melakukan animasi jenis ini adalah sebagai berikut :

- Buatlah suatu objek pada layar Intellution FIX Draw, lalu berikan double click tepat pada objek yang akan kita animasikan tersebut.
- Setelah menu Dynamic Properties muncul, lalu click pada bagian Vertical Fill Percentage.



**Gambar 1.13** Pemilihan animasi Vertical Fill Percentage pada dialog box Dynamic Properties

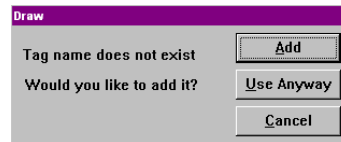
- c. Setelah itu akan muncul menu Vertical Fill. Isikan nama tag name dari objek yang telah kita buat tersebut.



**Gambar 1.14** Dialog box pada Vertical Fill

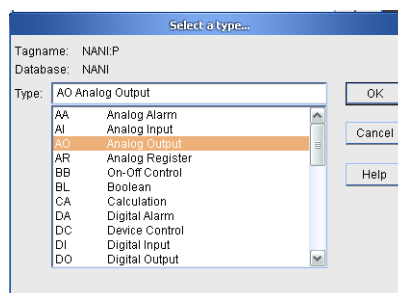


- d. Setelah nama tag name tersebut kita inputkan, maka click OK dan apabila tag name tersebut adalah nama tag name yang masih baru yang belum terdefinisi pada database yang bersangkutan, maka akan muncul menu Draw.



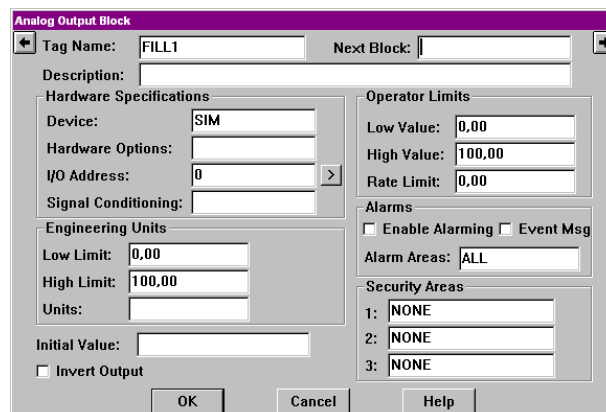
**Gambar 1.15** Dialog box Draw

- e. Pilihlah Add, maka kita akan diberikan banyak pilihan dari tipe yang akan kita berikan untuk tag name yang telah kita definisikan sebelumnya. Dalam hal ini pilih Analog Output.



**Gambar 1.16** Dialog box Select a Type

- f. Setelah itu akan muncul menu Analog Block. Inputkan parameter-parameter yang memang kita perlukan untuk membuat animasi Vertical Fill ini lalu click OK.



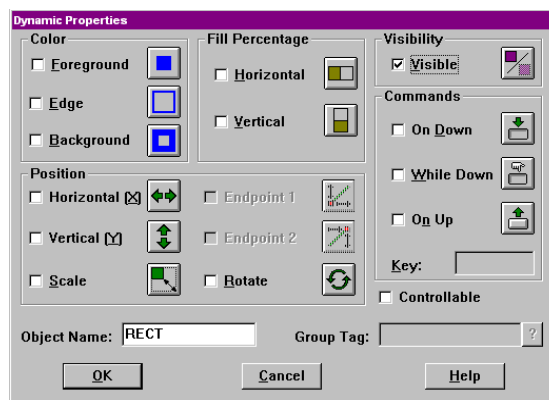
**Gambar 1.17** Dialog box Analog Output Block

- g. Setelah langkah (f) selesai dilaksanakan, maka sekarang kita harus membuat program pada Database Builder yang digunakan untuk men-drive objek ini agar dapat melakukan animasi Vertical Fill yang kita inginkan. Program yang dimaksud adalah sebagai berikut :
- ✓ Untuk animasi pengisian objek :
    - (1) SETOUT <nama tag name> <value>
    - (2) ADDOUT 1 TO <nama tag name>
    - (3) IF <nama tag name> <operator aritmatika> <set value> GOTO (2)
  - ✓ Untuk animasi pengosongan objek :
    - (1) SETOUT <nama tag name> <value>
    - (2) SUBOUT 1 FROM <nama tag name>
    - (3) IF <nama tag name> <operator aritmatika> <set value> GOTO (2)

### 3. Visibility

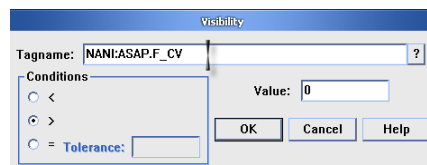
Animasi jenis ini digunakan apabila kita menginginkan untuk menampilkan suatu objek setelah suatu kondisi tertentu terpenuhi. Objek yang kita animasikan dengan cara seperti ini akan menjadi tampak (visible) pada layar Intellution FIX View apabila kondisi tersebut bernilai TRUE dan tidak akan nampak (invisible) pada layar Intellution FIX View apabila kondisi tersebut bernilai FALSE. Cara untuk melakukan animasi jenis ini adalah sebagai berikut :

- Buatlah suatu objek pada layar Intellution FIX Draw, lalu berikan double click tepat pada objek yang akan kita animasikan tersebut.
- Setelah menu Dynamic Properties muncul, lalu click pada bagian Visible.



**Gambar 1.18** Pemilihan animasi Visible pada dialog box Dynamic Properties

- Setelah kita melakukan langkah (b), maka akan muncul menu Visibility. Pada menu ini inputkan nama tag name yang akan menjadi syarat bagi pengkondisian objek ini. Pada menu ini pula pilihlah condition yang sesuai dan inputkan harga (value-nya).

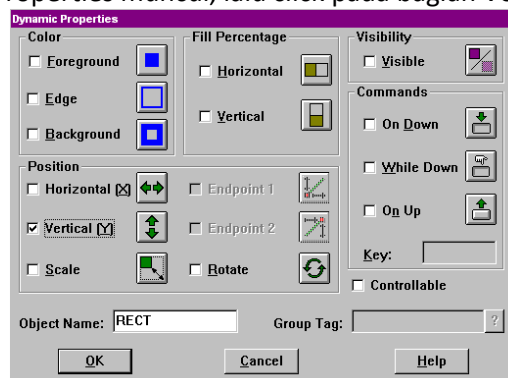


**Gambar 1.19** Dialog box Visibility

### 4. Vertical Y-Movement.

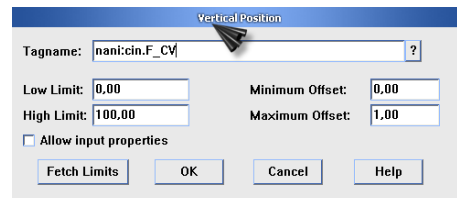
Animasi jenis ini digunakan untuk menggerakkan objek yang kita buat sejajar dengan sumbu Y pada koordinat kartesian. Cara untuk melakukan animasi jenis ini adalah sebagai berikut :

- Buatlah suatu objek pada layar Intellution FIX Draw, lalu berikan double click tepat pada objek yang akan kita animasikan tersebut.
- Setelah menu Dynamic Properties muncul, lalu click pada bagian Vertical (Y).



**Gambar 1.20** Pemilihan animasi Vertical (Y) pada dialog box Dynamic Properties

- c. Setelah kita melakukan langkah (b) di atas, maka akan muncul menu Vertical Position. Inputkan nama tag name yang akan digunakan untuk melakukan animasi jenis ini, lalu masukkan juga parameter-parameter lain yang diperlukan. Low Limit dan High Limit digunakan untuk memberi batas minimum dan batas maksimum dari skala pergerakan, sedangkan Minimum Offset dan Maximum Offset digunakan untuk mengatur kecepatan pergerakan objek searah dengan sumbu Y positif ataupun sumbu Y negatif.



**Gambar 1.21** Dialog box Vertical Position

- d. Untuk langkah berikutnya akan sama persis dengan langkah (d), (e), dan (f) pada Horizontal Movement Animation.
- e. Setelah langkah (d) selesai dilaksanakan, maka sekarang kita harus membuat program pada Database Builder yang digunakan untuk men-drive objek ini agar melakukan animasi Vertical Movement yang diinginkan. Program yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- ✓ Untuk animasi pergerakan objek searah dengan sumbu Y negatif:
  - (1) SETOUT <nama tag name> <value>
  - (2) ADDOUT 1 TO <nama tag name>
  - (3) IF <nama tag name> <operator matematika> <set value> GOTO (2)

Dimana : value < setvalue

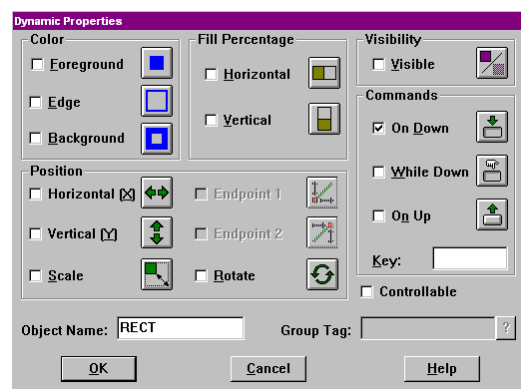
- ✓ Untuk animasi pergerakan objek searah dengan sumbu Y positif:
  - (1) SETOUT <nama tag name> <value>
  - (2) SUBOUT 1 FROM <nama tag name>
  - (3) IF <nama tag name> <operator matematika> <set value> GOTO (2)

Dimana : value > setvalue

##### 5. On Down Command

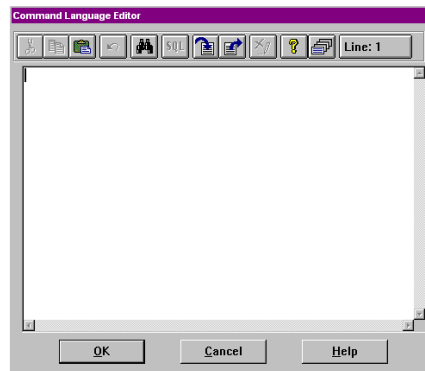
Digunakan apabila kita ingin menambahkan efek tertentu pada program Intellution FIX QuickView yang telah kita buat, dimana efek tersebut akan muncul setelah kita meng-click pada objek yang kita buat. Cara untuk melakukan animasi jenis ini adalah sebagai berikut :

- a. Buatlah suatu objek pada layar Intellution FIX Draw, lalu berikan double click tepat pada objek yang akan kita animasikan tersebut.
- b. Setelah menu Dynamic Properties muncul, lalu click pada bagian On Down.



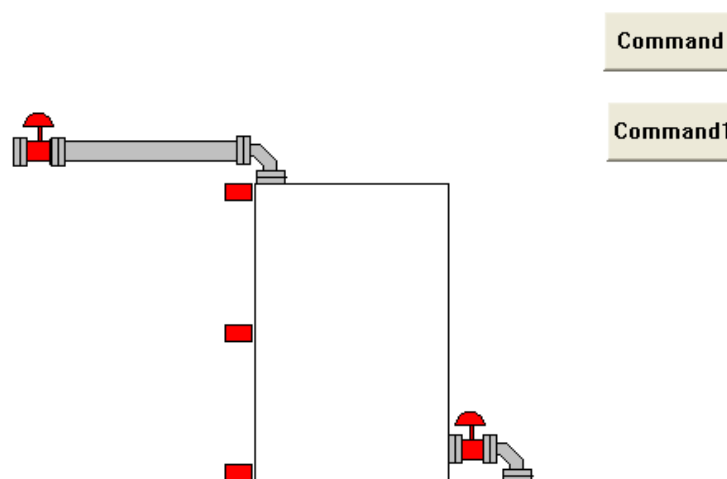
**Gambar 1.22** Pemilihan animasi On Down pada dialog box Dynamic Properties.

- c. Setelah kita melakukan langkah (b), maka akan muncul Command Language Editor pada layar. Command Language Editor berfungsi sebagai tempat untuk menuliskan program-program yang nantinya akan dieksekusi pada saat kita melakukan aksi terhadap objek saat kita sedang menjalankan Intellution Quickview.



**Gambar 1.23** Window Command Language Editor

### 3. PERCOBAAN :



Langkah Percobaan :

1. Buat suatu program baru dengan konfigurasi pada SCU beri nama node: MODUL
2. Pada draw.exe buat gambar seperti di atas.
3. Buka dynamic propertis pada valve paling atas beserta pipa proses setelahnya dan pilih animasi foreground. Pilih warna yang sesuai lalu beri nama tag PIPE1 sebagai digital output
4. Buka dynamic properties pada kotak tanki dan pilih animasi fill percentage vertical lalu beri nama tag TANK2 sebagai analog output
5. Buka dynamic propertis pada kotak kecil disebelah tank yang paling atas, pilih color foreground, pilih warna yang sesuai dan beri nama tag SLEV1 sebagai digital output.
6. Lakukan hal yang sama untuk dua kotak kecil yang berada dibawahnya dan beri nama tag SLEV2 dan SLEV3.

7. Buka dynamic properties valve bawah beserta pipa proses yang berada disebelahnya, pilih color foreground dengan warna yang sesuai kemudian beri nama tag PIPE2 sebagai digital output.
8. Open command language editor dari button command lalu ketikkan "SETVAL MODUL:PIPE1.F\_CV 1"
9. Open command language editor dari button command1 lalu ketikkan "SETVAL MODUL:PIPE2.F\_CV 1"
10. Buka database builder dari menu application. Pada menu database pilih open dan ketik directory yang diinginkan.
11. Pada kolom tag name yang masih kosong klik dua kali sehingga keluar jendela select a type dan pilih PG sehingga akan keluar jendela program blok yang baru. Pada tag name beri nama PG\_SLEV1 dan ganti scan time menjadi 0.1. pada programming statements masukkan "WAITFOR TANK2 = 50.00" untuk baris 00 dan "SETOUT SLEV1 1.00", "SETOUT PIPE1 0.00" untuk baris 01 dan 02.

12. Lakukan lagi hal no 8 dengan nama tag dan isi programming statements sebagai berikut:

Nama tag: PG\_SLEV1A

Programming statements:

00 WAITFOR PIPE2 = 1.00

01 SETOUT SLEV1 0.00

Nama tag: PG\_SLEV2

Programming statements:

00 WAITFOR TANK2 = 50.00

01 SETOUT SLEV2 1.00

Nama tag: PG\_SLEV2A

Programming statements:

00 WAITFOR PIPE2 = 1.00

01 WAITFOR TANK2 = 50.00

02 SETOUT SLEV2 0.00

Nama tag: PG\_SLEV3

Programming statements:

00 WAITFOR TANK2 = 5.00

01 SETOUT SLEV3 1.00

Nama tag: PG\_SLEV3A

Programming statements:

00 WAITFOR PIPE2 = 1.00

01 WAITFOR TANK2 = 0.00

02 SETOUT SLEV3 0.00

03 SETOUT PIPE2 0.00

Nama tag: PG\_TANK1

Programming statements:

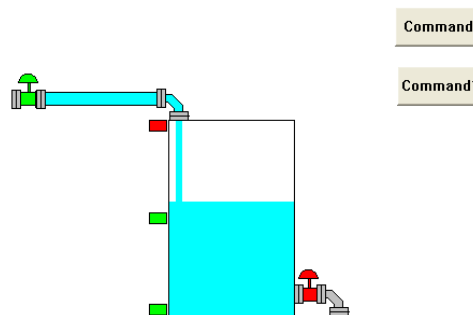
```
00  WAITFOR  PIPE2 =    1.00
01  SUBOUT    1.00 FROM TANK2
02  IF  TANK2 >    0.00 GOTO 1
```

Nama tag: PG\_TANK2

Programming statements:

```
00  WAITFOR  PIPE1 =    1.00
01  SETOUT   TANK2    0.00
02  ADDOUT    1.00 TO TANK2
03  IF  PIPE1 =    1.00 GOTO 2
```

13. Jalankan program quick view dan tekan tombol command sehingga akan terlihat proses kerja sebagai berikut:



14. Setelah tank penuh, tekan command1 dan amati prosesnya.