

Belajar Cepat

Chemcad 5.2

Ahmad Daniyal

ahmaddaniyal@migas-indonesia.com

Copyright © Ahmad Daniyal 2003

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
Bab 1. Sekilas Chemcad 5.2	3
BAB 2. Mulai Bekerja Dengan Chemcad 5.2	5
2.1 Memulai Pekerjaan Baru	5
BAB 3. Memilih Engineering Unit	7
3.1 Mengatur Ulang Engineering Unit	8
Bab 4. Menggambar Flowsheet	9
4.1 Menempatkan Unit Operasi Pada Flowsheet	11
BAB 5. Memilih komponen	12
BAB 6. Mengatur Sistem Thermodinamika	15
6.1 Memilih cara menghitung nilai K.....	15
BAB 7. Mendefinisikan feed stream	17
BAB 8. Menspesifikasi Unit Operasi.	20
8.1. Memanggil Kotak Dialog unit Operasi	20
BAB 9 . Menjalankan simulasi	22
BAB 10. Menampilkan hasil perhitungan.	23
10.1.Menampilkan komposisi stream.....	23
BAB 11.Cara membuat Plot dalam CHEMCAD	25
Bab 12. Mengatur Dan Menjalankan Flowsheet Dinamis	26
12.1. Menghidupkan Mode Dinamis	26
12.2. Menjalankan Simulasi Dinamis.....	28
BAB 13. Membuat laporan	30
Bab 14.Pembuatan Flow Diagram Proses	32

Belajar Cepat Chemcad 5.2

Ahmad Daniyal

ahmaddaniyal@migas-indonesia.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di **IlmuKomputer.Com** dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan 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 **IlmuKomputer.Com**.

Bab 1. Sekilas Chemcad 5.2

Chemstation ChemCad 5.2 yang untuk selanjutnya disebut ChemCad 5.2 merupakan salah satu program aplikasi dalam teknik kimia yang paling lengkap dan canggih saat ini. Dengan menggunakan Chemcad 5.2 Anda akan dapat merancang, membuat dan menghitung sebuah proses dalam pabrik kimia.

Chemcad 5.2 merupakan pengembangan dari Chemcad versi sebelumnya, dengan harapan program aplikasi perancangan proses kimia ini dapat lebih mudah dipakai, dengan hasil yang lebih akurat dan visualisasi hasil dan proses yang lebih mudah dibaca.

Apa yang bisa Anda lakukan dengan Chemcad 5.2 ?

- Peningkatan produktivitas dengan perhitungan kinerja teknik kimia sehari-hari
- Memaksimalkan penghasilan dengan pembuatan desain yang lebih efisien pada proses baru dan alat yang baru
- Penurunan biaya dengan optimasi proses teknik kimia

Tutorial ini akan memberikan tambahan kemampuan dasar dalam mengoperasikan CHEMCAD. CHEMCAD merupakan program yang sangat mudah untuk dipelajari dan cara terbaik untuk yang ahli dalam menggunakannya. Di sini akan diberikan tahap demi tahap penjelasan bagaimana menyelesaikan suatu permasalahan proses teknik Kimia. Dengan cara yang sangat mudah karena ini di desain untuk menjadi “teman sejati” *chemical engineer* yang sangat familiar dengan basis Windows. Jadi aturan yang digunakan pada windows secara umum juga digunakan di CHEMCAD.

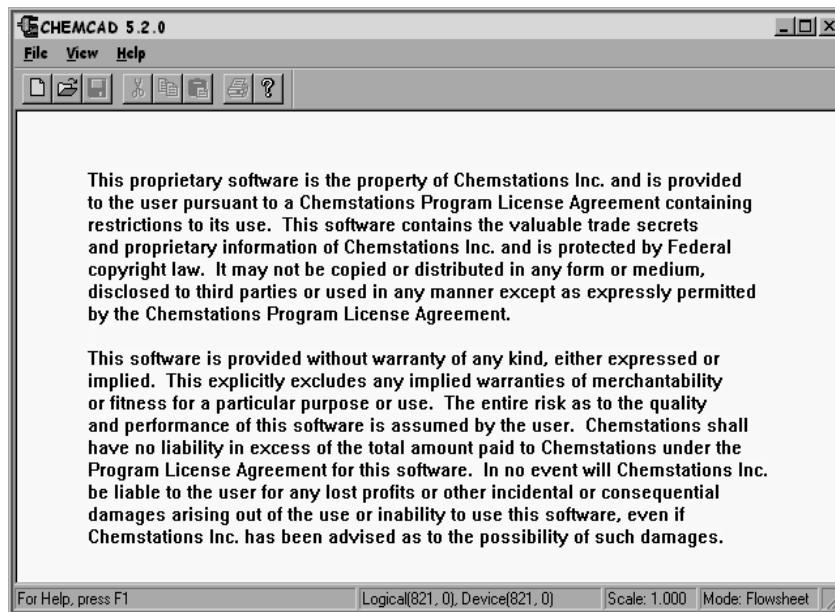
Ada 10 tahap dasar untuk mempersiapkan, menjalankan dan dokumentasi pada sebuah proses simulasi dalam CHEMCAD, yaitu :

1. Memulai pekerjaan baru
2. Memilih *engineering unit* (satuan yang digunakan)
3. Membuat Flowsheet
4. Memilih Komponen
5. Memilih model Thermodinaka
6. Memasukkan data *stream*
7. Spesifikasi unit operasi
8. Menjalankan simulasi
9. Menampilkan hasil perhitungan
10. Membuat Laporan dan Flow Diagram Proses (FDP)

BAB 2. Mulai Bekerja Dengan Chemcad 5.2

2.1 Memulai Pekerjaan Baru

Untuk memulai suatu tugas baru Anda harus memilih fungsi **New Job** pada menu **File** (atau klik tombol new job pada toolbar), kemudian tentukan nama tugas tersebut untuk disimpan dan klik tombol **Save**. Jika ini sudah Anda lakukan, Anda telah siap bekerja pada tugas baru Anda dan flowsheetnya.



Gambar 2.1 Layar Pembuka Chemcad 5.2

Untuk lebih jelasnya:

1. memanggil kotak dialog **New Job**. Ada 2 cara untuk melakukannya:

a. Dari menu bar digunakan perintah **File**. Untuk membuka menu **File**, dapat dilakukan dengan:

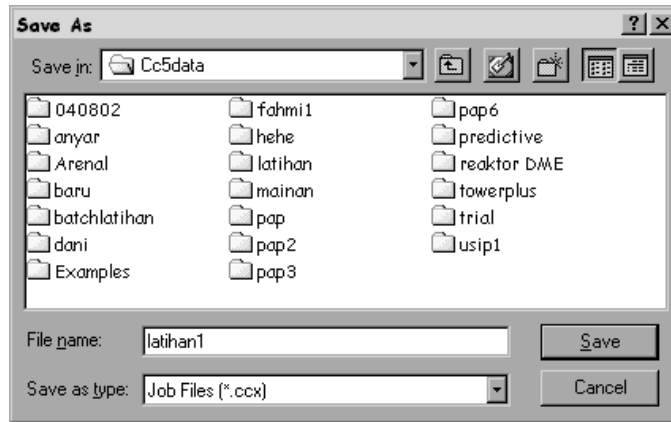
- Klik perintah **File**, atau
- Tekan **[Alt +F]**

Maka menu berikut akan muncul:

Sekarang pilihlah **New Job** dengan cara:

- Klik **New Job**, atau
- Tekan tombol **[N]**.
- Tekan **Ctrl + N**

b. Kemudian akan muncul jendela berikut

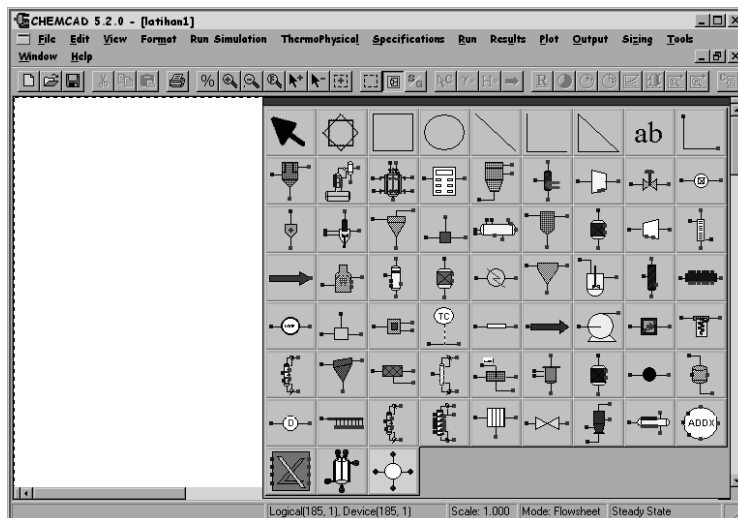


Gambar 2.2 Kotak Dialog Save As

2.Ketik nama tugas pada tempat yang disediakan, sebagai contoh kita gunakan nama:**latihan1**

3.Klik tombol [*Save*]

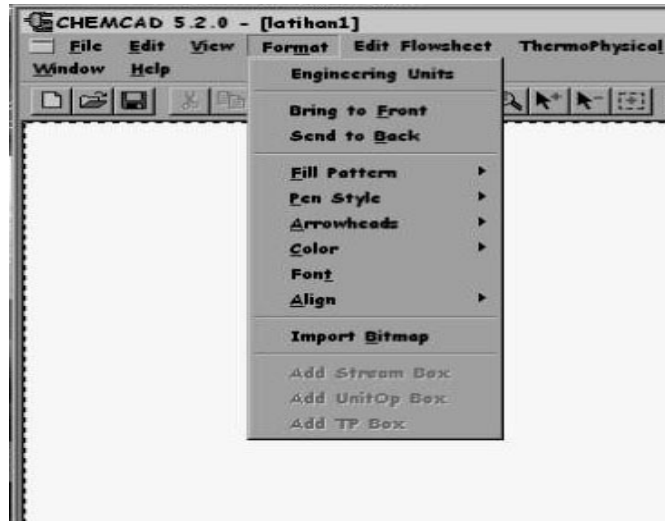
4.Palet Unit Operasi akan muncul dan Anda telah siap untuk memulai membangun flowsheet



Gambar 2.3 Tampilan layar Kerja Chemcad 5.2

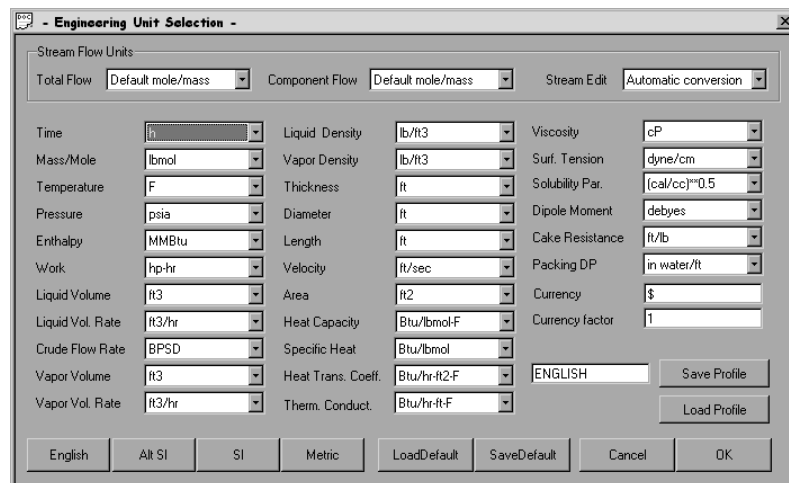
BAB 3. Memilih Engineering Unit

Untuk memilih unit engineering pada flowsheet ini, pilih dan klik perintah **Format** atau dengan menekan [**Alt+M**], kemudian pilih **Engineering Unit** dan Klik dengan *mouse* atau dengan menekan tombol *enter*.



Gambar 3.1 Memilih Engineering Unit

Maka akan muncul jendela sebagaimana gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Kotak Dialog Engineering Unit

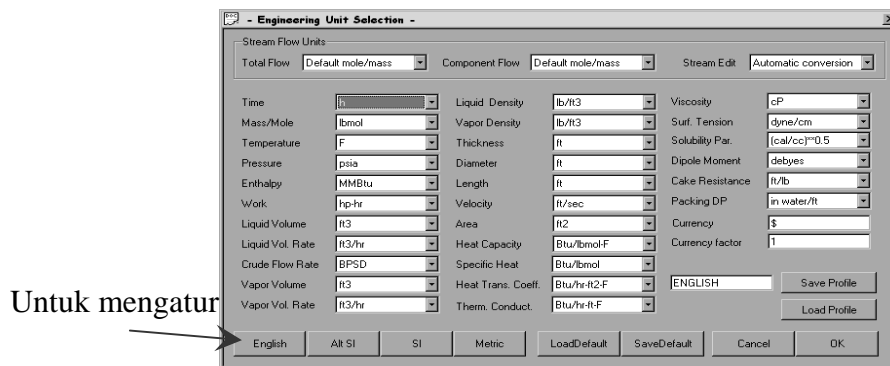
Pada keadaan awal akan muncul opsi unit Inggris (*English*). Anda dapat merubah sistem unit engineering dengan klik salah satu dari empat tombol, yaitu: *English, Alt SI, SI atau Metric*. Di sini Andapun dapat merubah salah satu atau beberapa satuan sendiri sesuai dengan yang Anda inginkan dengan mengklik item yang ada lalu memilih dari daftar satuan yang tersedia.

Kemudian beri nama unit engineering Anda dengan menetik nama unit engineering Anda pada **field** yang tersedia. Kemudian tekan tombol **Save Profile**. Dan jika ingin menggunakan kembali unit engineering yang baru saja dibuat, Anda tinggal menekan tombol **Load Profile**. Kemudian pilih kembali unit engineering tersebut.

3.1 Mengatur Ulang Engineering Unit

Untuk mengatur ulang **Engineering Unit**, bukalah kotak dialog **Engineering Unit Selections** sebagaimana gambar 3.2 diatas.

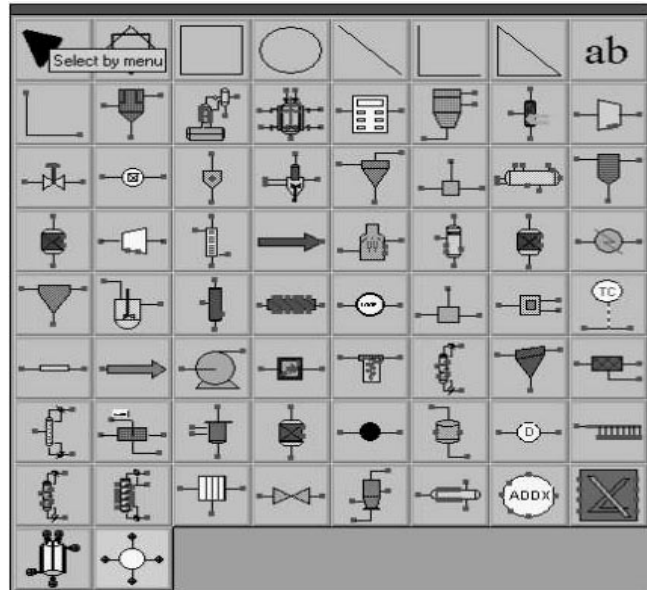
Kemudian tekan tombol **ALT SI**, **SI** atau, **Metric**. Tombol ini akan secara otomatis mengubah seluruh profil sebagaimana **Engineering Unit** yang dipilih



Gambar 3.3 Mengatur Ulang Engineering Unit

Bab 4. Menggambar Flowsheet

Untuk menggambar flowsheet, kita akan bekerja dengan flowsheet palette sebagai berikut :



Gambar 4.1 Palet Utama

Perhatikan catatan flowsheet palette berikut ini:

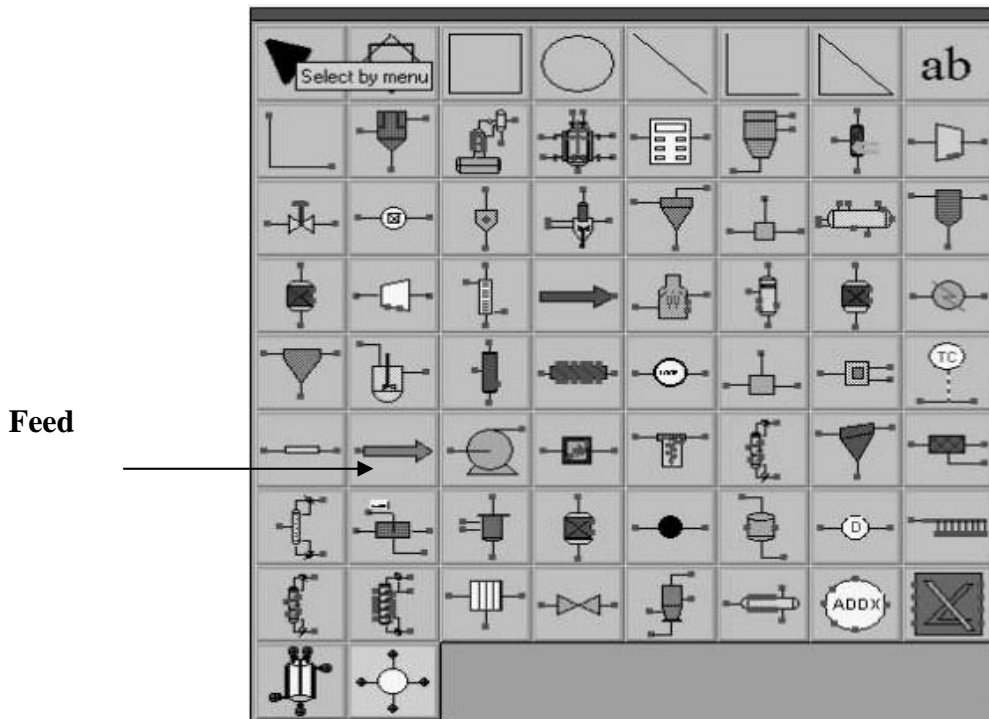
- Kotak pertama digunakan untuk menampilkan kembali kursor anak panah saat dibutuhkan.
- Kotak kedua memungkinkan pengguna untuk memutar objek pada flowsheet.
- Lima kotak berikutnya (baca secara horisontal) memungkinkan pengguna untuk menggambar indikasi alat sederhana pada flowsheet.
- Kotak nomor delapan, kotak “**ab**”, digunakan untuk meletakkan teks pada gambar.
- Kotak nomor sembilan untuk menggambar stream proses (proses harus bersambung dengan unit operasi).
- Setiap kotak yang lainnya menunjukkan unit operasi yang ada pada library Chemcad.
- Bila kursor diarahkan pada suatu kotak akan muncul deskripsi kecil yang mewakili masing-masing kotak.
- Dengan menunjuk kotak dan mengklik tombol kiri dari *mouse* akan mengaktifkan koresponden fungsi untuk ditampilkan pada lembar kerja pembuatan flowsheet.
- Dengan menunjuk kotak dan mengklik tombol kanan dari *mouse* akan menampilkan pilihan ikon sub-palet yang berisi kotak dengan bermacam-macam jenis-jenis dari unit operasi tersebut. Dengan mengklik tombol kanan sekali lagi (pada master kotak palet yang sama) akan menghilangkan sub-palet.

- Multiple sub-palette dapat ditampilkan secara simultan.
- Palet utama dapat disetel on dan off menggunakan perintah **View>Main Palette**, dengan mengklik perintah **Run Simulation** atau mengklik **S/G Power**.
- Ukuran dan bentuk dari palette utama dapat dikontrol dengan perintah **View/Palette Settings**
- Pada tampilan icon, inlet ditunjukkan dengan kotak biru kecil dan outlet dengan kotak coklat kecil.

Tujuan kita sekarang adalah mengatur topologi flowsheet. Pembuatan flowsheet adalah proses penempatan icon unit operasi pada layar, menggabungkannya dengan arah stream dan kemudian menambahkan variasi objek grafik untuk menyempurnakan gambar. Semua pekerjaan ini dapat dilakukan dengan menggunakan palet.

Kita akan memulai dengan menempatkan icon unit operasi pada flowsheet. Secara kaidah, CHEMCAD meminta setiap stream datang dari unit operasi dan menuju unit operasi yang lain. Jadi, kita harus menempatkan icon **Feed** pada flowsheet sebagai unit “source” untuk feed stream. Ini tempat bagus untuk memulai.

Perhatikan kotak Feed berikut:



Gambar 4.2 Letak Feed

4.1 Menempatkan Unit Operasi Pada Flowsheet

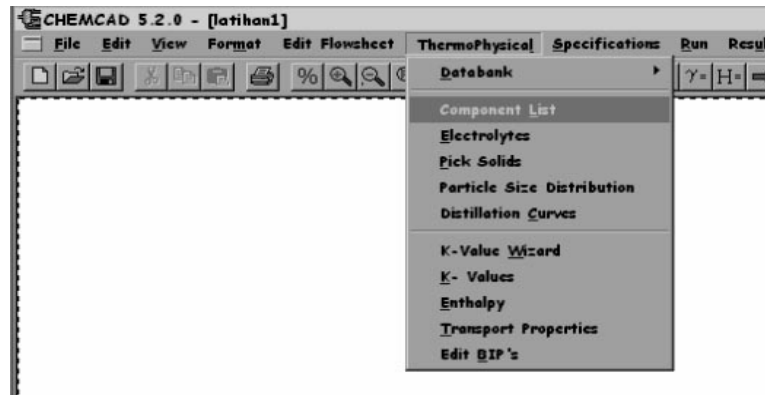
Setiap model unit operasi telah diwakili oleh satu atau lebih ikon Unit Operasi pada flowsheet. Chemcad menyediakan sekumpulan ikon unit operasi "standard" UnitOp, namun pengguna dapat membuatnya sendiri. Seluruh ikon unit operasi telah diberikan nama untuk menentukan model Unit Operasidan dimasukkan dalam palet utama.

Setiap ikon UnitOp yang ditempatkan dalam flowsheet adalah sebuah obyek. Dan semua obyek dapat dipindah dan dimodifikasi menggunakan kebiasaan Windows standar.

Ketika sebuah unit operasi ditempatkan pada flowsheet, Chemcad secara otomatis akan memberi nomer ID dan label. Nomer ID diberikan secara berurutan dari 1 dan diletakkan dalam lingkaran kecil yang selalu berada di sebelah kiri atas dari ikon. Sedangkan Labels yang dapat diberikan sampai 12 karakter pada keadaan aslinya kosong dan biasanya diletakkan di atas lingkaran nomer ID. Nomer ID dan label ini dapat dipindah atau diedit secara bebas. Bagaimanapun, posisi nomer ID dan label dipertimbangkan oleh Chemcad untuk selalu relatif berhubungan dengan ikonnya. Jadi, pemindahan ikon unit operasi, juga akan memindah nomer ID dan labelnya sehingga relatif terjaga posisinya terhadap ikon unit operasi

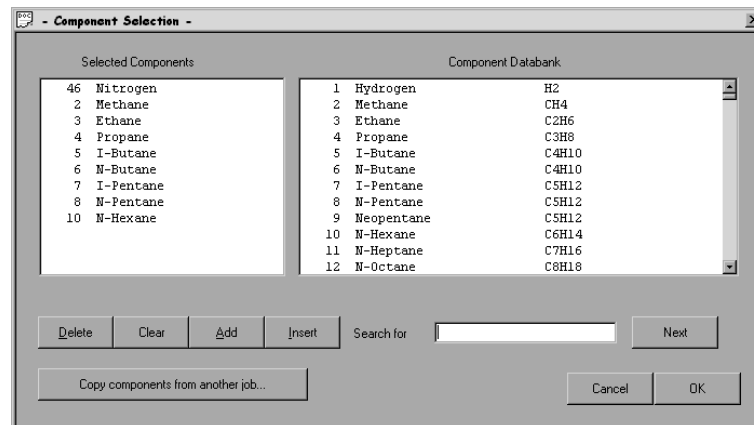
BAB 5. Memilih Komponen

Selanjutnya kita akan mengidentifikasi komponen mana yang akan kita gunakan pada simulasi ini. Klik perintah *Thermophysical* pada menu bar. Ini dapat juga dilakukan dengan menekan tombol [Alt+L]. Menu **Thermophysical** akan terbuka.



Gambar 5.1 Memilih Componen List

Untuk memilih komponen dari standard data bank CHEMCAD, klik opsi *Component List* dengan mouse. Kotak dialog Pilihan Komponen berikut akan muncul :



Gambar 5.2 Fungsi-fungsi pada kotak dialog *Component Selection*

Berikut penjelasan dari tombol-tombol di atas:

1. Area “ **Selected Components**”: Daftar dari komponen yang telah dipilih akan ditampilkan di area ini. Area ini secara normal tidak aktif, namun ia dapat diaktifkan dengan mengklik disembarang tempat pada area ini. Bila area ini telah aktif, maka akan muncul sorot pada komponen yang ditempatkan atau dihapus. Area “ **Selected**

Components” hanya diaktifkan pada saat akan menambahkan komponen atau menghapus komponen dari daftar terpilih.

2. **Area “ Component Databank”**: Semua komponen yang tersimpan dalam databank akan ditampilkan di sini. Komponen ini ditampilkan sesuai dengan nomor ID-nya. Ketika area ini aktif, Warna biru terang akan mengidentifikasi salah satu komponen.

Sorot biru terang dapat dipindah dengan cara :

- Menekan pada bagian *scroll* untuk menggulung daftar kemudian klik pada komponen yang dipilih.
 - Dengan menggunakan kursor tanda arah naik dan turun.
 - Dengan menggunakan tombol **[PgUp]** atau **[PgDn]**, atau
 - Dengan menuliskan nama komponen pada field *searc For*.
3. **Field Selection string** : Untuk menuliskan sebuah komponen pada databank. Program akan mencari komponen dengan mencocokkan databank dengan yang dimasukkan dalam field. String (karakter) yang dimasukkan dapat berupa kombinasi alphanumerik (nomor dan alphabet). String ini akan dicocokkan dengan nomor ID, nama maupun formula komponen.

Ketika komponen yang diinginkan telah ditemukan, komponen ini dapat dimasukkan dalam area **“Selected Components”** dengan mengklik kiri dua kali pada komponen yang dimaksud atau dengan mengklik tombol **Add**.

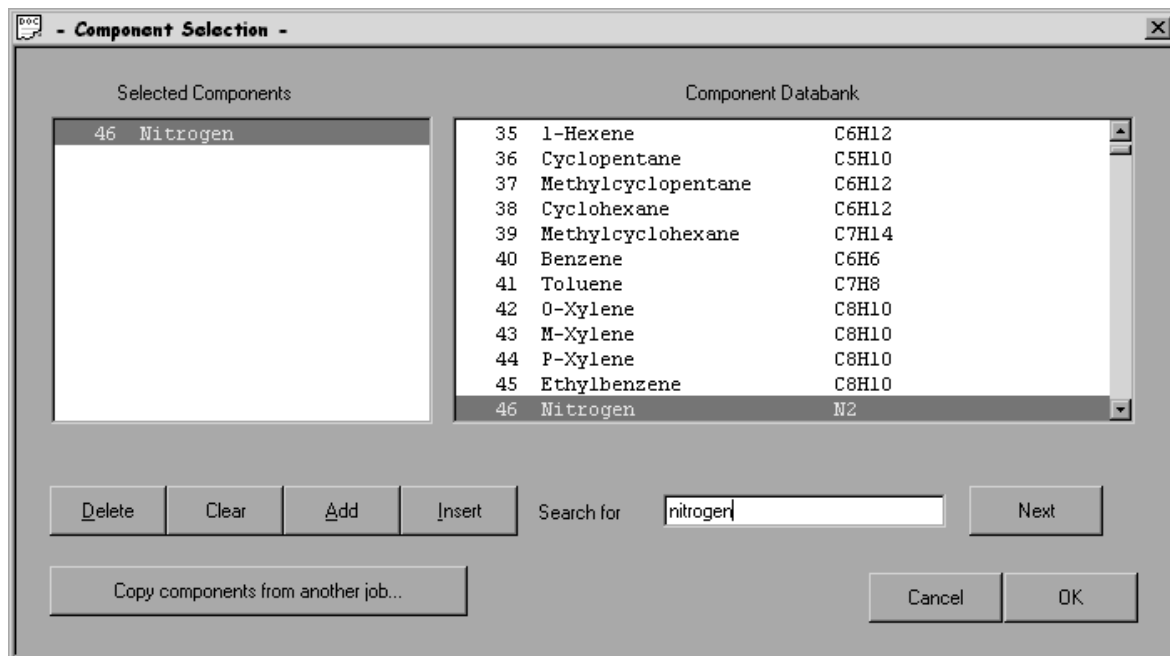
4. **Tombol Next** : Jika komponen yang dicari belum dapat ditemukan, Anda dapat mengklik tombol **Next** untuk mencari komponen berikutnya yang disesuaikan dengan urutan nomor ID.
5. **Tombol Add** : Dengan menekan tombol *Add* maka komponen yang tersorot pada area *Components Databank* akan terdaftar pada bagian paling akhir daftar komponen flowsheet pada *Selected Components*.
6. **Tombol Insert** : Digunakan untuk menyisipkan sebuah komponen pada daftarnya di area *Selected Components* di atas komponen yang tersorot dalam daftar tersebut. Untuk menggunakan pilihan ini ikuti prosedur berikut :
 - Identifikasi posisi dalam daftar komponen dimana Anda akan memasukkan komponen baru. Lakukan ini dengan sorot komponen yang menempati posisi dari komponen baru yang akan dimasukkan.
 - Pilih komponen baru dari **“ Component Databank”**.

- Tekan tombol **Insert**. Komponen baru akan muncul pada area “**Selected Components**”. Dan seluruh komponen mulai dari yang sebelumnya tersorot turun satu tingkat.
7. **Tombol Clear** : Digunakan untuk menghapus seluruh daftar komponen pada area *Selected Components*.
 8. **Tombol Delete** : Digunakan untuk menghapus satu per satu komponen pada area *Selected Components*.

Untuk menjelaskan bagaimana komponen dipilih, maka kita ambil contoh Nitrogen. Pertama kali, klik pada *Selection String Field*, kemudian ketik "Nitrogen", bersamaan dengan itu maka program akan menempatkan dan menyorot komponen nitrogen. Untuk menambahkan nitrogen pada daftar komponen, klik dua kali mouse atau tekan tombol *Add*, maka komponen akan tampil pada area *Selected Components*.

Nitrogen juga dapat dengan mudah ditemukan hanya dengan memasukkan string "N2" pada field. Begitu juga dapat dilakukan dengan memasukkan string "46" yang merupakan nomor ID untuk nitrogen.

Adapun hasil dapat dilihat pada gambar berikut ;



Gambar 5.3 hasil akhir pemasukan komponen

BAB 6. Mengatur Sistem Termodinamika

Mengatur sistem termodinamika secara dasar berarti memilih model atau metode untuk menghitung kesetimbangan fase *vapor-liquid* (*vapor-liquid-liquid*) disebut **K-value option** dan memilih metode atau model untuk menghitung neraca panas disebut **Enthalpy option**.

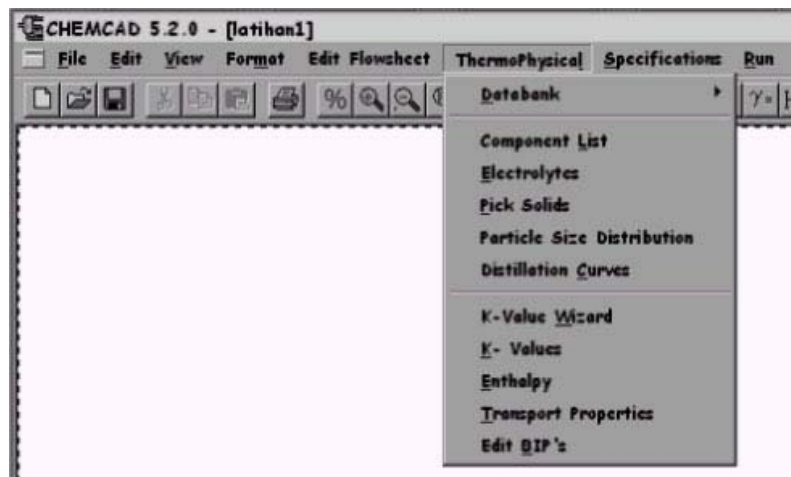
Anda dapat melakukan ini dengan menggunakan perintah *Thermophysical* yang berada pada menubar (sama dengan perintah pada *Component List*). Silahkan klik opsi ini sekarang. Menu *Thermophysical* akan muncul.

CHEMCAD memiliki 50 model **K-value** dengan beberapa variasi opsi, dan sekitar 12 model **Enthalpy**. Untuk mencocokkan pilihan dari sekian banyak model ini terkadang bukan pekerjaan yang mudah.

6.1 Memilih cara menghitung nilai K

Kotak dialog *K Value Options* dapat ditampilkan dengan cara :

1. Dari Menu bar, pilih perintah *ThermoPhysical* dengan cara :
 - Mengklik dengan mouse, atau
 - Menekan tombol [*Alt + L*]
2. Dari menu *ThermoPhysical* pilih opsi **K-values** dengan :
 - Mengklik dengan mouse, atau
 - Menekan tombol [*K*]



Gambar 6.1 Membuka menu Thermophysical

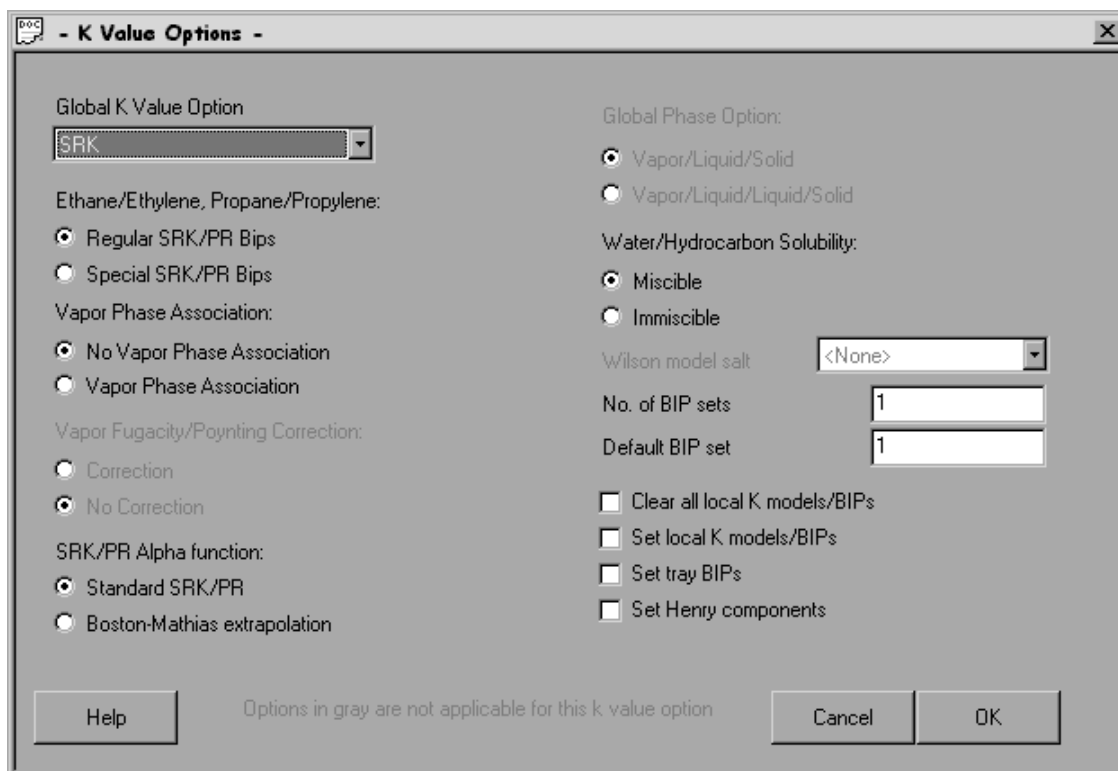
3. Selain kedua cara diatas dapat juga dengan mengeklik tombol ***K-values*** pada *toolbar*.



Tombol K-Value

Gambar 6.2 Tombol K-Value

Maka kotak dialog ***K-Value Option*** akan ditampilkan.



Gambar 6.3. kotak dialog K-Value Option

BAB 7. Mendefinisikan Feed Stream

Kita sekarang berada dalam posisi mendefinisikan **Feed Stream**. Untuk dapat memanggil kotak dialog **Edit Streams** dapat dilakukan tiga cara:

1. Dengan mengklik dua kali stream yang tepat pada flowsheet.

Mengklik dua kali pada stream yang tepat akan secara langsung memanggil kotak dialog **Edit Stream** untuk stream yang telah dipilih sebelumnya.

2. Dengan mengklik tombol **Edit feed streams** pada toolbar

Mengklik tombol **Edit feed streams** pada toolbar akan secara langsung memanggil kotak dialog **Edit Stream** untuk setiap stream dari flowsheet.

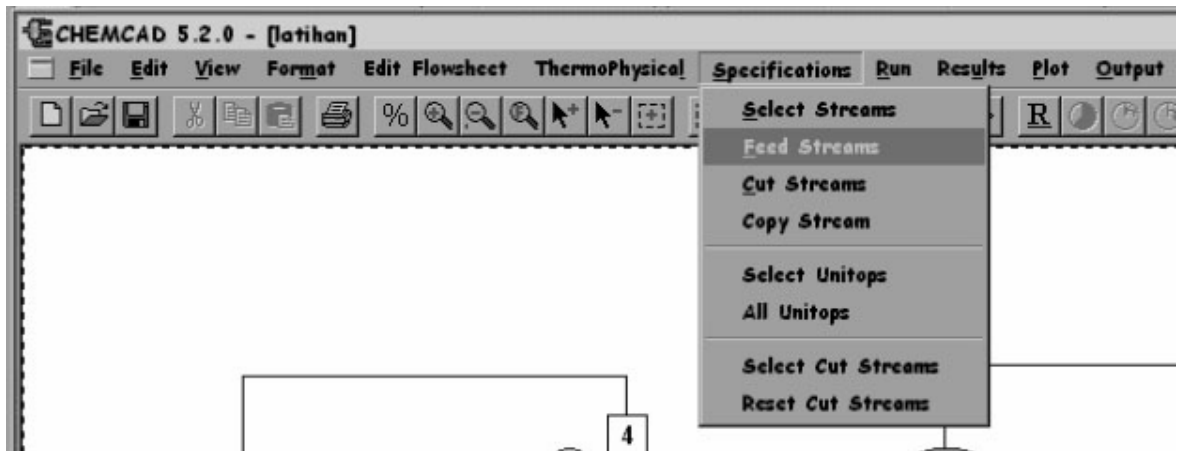
3. Dengan menggunakan perintah **Specifications** pada menu bar

Dengan menggunakan perintah **Specifications** pada menu bar untuk memanggil kotak dialog **Edit Stream**, dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang akan dijelaskan berikut ini :

Pilihlah perintah **Specifications** pada menu bar dengan:

- Mengklik pada tempatnya, atau
- Menekan tombol [ALT + S] pada keyboard.

Menu Specifications akan muncul.



Gambar 7.1 memilih feed stream melalui menu bar

Dari menu **Specifications** pilihlah opsi **Feed streams** atau **Select streams** dengan mengklik atau menekan huruf yang bergaris bawah.

Memilih opsi **Feed streams** akan secara langsung memanggil kotak dialog **Edit Stream** untuk setiap stream dari flowsheet.

Memilih opsi **Select streams** akan menyebabkan kotak dialog **Select Streams** muncul. Kotak dialog ini digunakan untuk mengidentifikasi **feed streams**. Ini dapat dilakukan dengan menekan tombol mouse pada stream yang diinginkan atau dengan menulis nomer ID stream dari feed stream pada flowsheet. Jika menggunakan mouse, nomer stream number akan muncul dalam kotak dialog tiap kali stream diklik. Jika seluruh stream yang dibutuhkan sudah dipilih, klik tombol **[OK]** dalam kotak dialog. Kotak dialog **edit stream** akan muncul

Stream No.	1
Stream Name	
Temp F	75
Pres psia	200
Vapor Fraction	1
Enthalpy MMBtu/h	-179.7793
Total flow	5425.45
Total flow unit	lbmol/h
Comp unit	lbmol/h
Nitrogen	100.19
Methane	4505.48
Ethane	514
Propane	214
I-Butane	19.2
N-Butane	18.18
I-Pentane	26.4
N-Pentane	14
N-Hexane	14

Gambar 7.2 Kotak dialog **Edit Stream**

Pada field pertama, disebut **Stream Name** yang mempersilahkan Anda untuk mengisi nama atau label stream. Nama ini disediakan sampai 16 karakter alphanumerik, dan akan muncul pada flowsheet saat anda menutup kotak dialog ini.

Empat field berikutnya; tempersture, pressure, vapor fraction dan Enthalphy adalah *Thermodynamic Properties* dari stream. Menurut aturan Kebebasan fase Gibb, dengan memberikan sekali komposisi saja, dengan mendefinisikan dua dari empat *Thermodynamic Properties* maka akan terdefiniskan dua yang lain.

Jadi dengan mendefinisikan komposisi temperatur dan tekanan, secara langsung fraksi uap dan eenthalpi akan terdefiniskan (sekali lagi ini hanya untuk campuran saja).

Namun CHEMCAD tidak mengizinkan terlalu banyak kebebasan. Mengingat entalpi terhitung dari data yang relatif, perhitungan dari beberapa entalpi stream akan menghasilkan proses yang cenderung *error*.

Untuk alasan ini, CHEMCAD tidak mengizinkan untuk memasukkan entalpi stream. Ada satu pengecualian pada aturan ini, ketika flowrate total komponen adalah nol, Pemasukan entalpi pada stream mungkin menjadi alternatif jalan untuk penambahan panas kerja pada unit.

Jadi dengan kekhasan dalam mendefinisikan stream pada CHEMCAD, pengguna diharuskan mendefinisikan komposisi dari stream dua dari temperatur, tekanan dan fraksi uap. Ini untuk campuran. Untuk komponen murni, ketiga-tiganya dari *Thermodynamic Properties* kadang-kadang diperlukan.

Field *Total Flow Units dan Composisi Unit* bekerja bersama dalam menyediakan pengguna dengan variasi cara untuk mendefinisikan komposisi stream.

Jika komposisi Unit di set mol, massa, atau fraksi volume (yang dapat bekerja secara global maupun local) kemudian Field **Total Flow unit** akan terisi dengan nilai yang sama dengan Field Komposisi Unit. Jadi Field Total flow unit tidak dapat diedit.

Sedangkan field total flow akan bernilai jumlah dari semua komposisi unit yang dimasukkan.

Tombol **Flash** yang berada di sebelah kiri atas dari kotak dialog bila diklik maka program akan langsung menghitung dengan spesifikasi komposisi dan Thermodynamic Properties yang terkini. Ini merupakan cara perhitungan yang cepat tanpa keluar dari kotak dialog.

Fraksi yang tidak berjumlah 1,0 secara otomatis akan ternormalkan menjadi berjumlah 1,0 dengan menekan tombol **Flash** atau keluar dari kotak dialog.

Simpan informasi stream ini dengan menekan tombol **[Ok]**.

BAB 8. Menspesifikasi Unit Operasi

Setiap unit Operasi dalam CHEMCAD mempunyai kotak dialog yang khusus untuk menspesifikasi kondisi operasinya. Kotak dialog ini menunjukkan bahwa :

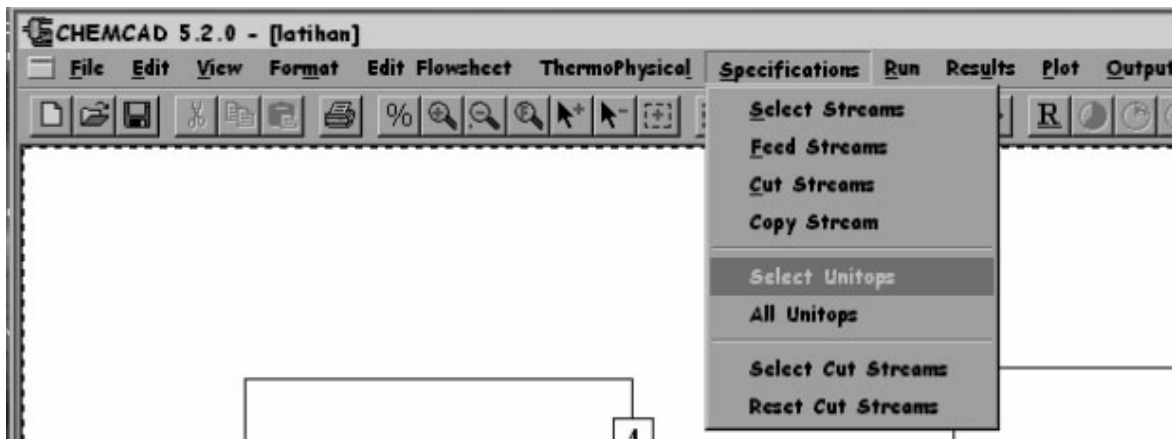
1. Pengguna menyediakan spesifikasi yang dibutuhkan untuk dicocokkan dengan dengan derajat kebebasan yang tersedia da;am flowsheet. Tahap ini memerlukan penyelesaian yang khas.
2. Pilihan tertentu, yang tidak essensial diselesaikan dengan latihan.

Jadi sebelum menjalankan simulasi, sangat diperlukan untuk melengkapi kotak dialog unit operasi.

8.1. Memanggil Kotak Dialog unit Operasi

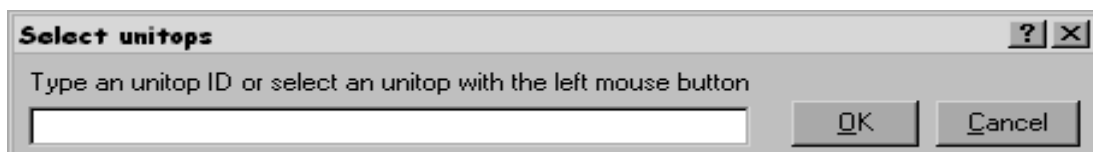
Kotak dialog unit operasi dapat dipanggil melalui :

1. Klik dua kali pada ikon unit operasi yang dimaksud pada flowsheet, atau
2. Dari menu bar:
 - Pilih *Spesifications* dari menu bar. Maka menu *Spesifications* akan terbuka



Gambar 8.1 memilih unit operasi

- Pilih opsi *Select Unit* dari menu *Spesifications*. Kotak dialog untuk memilih unit operasi akan muncul.



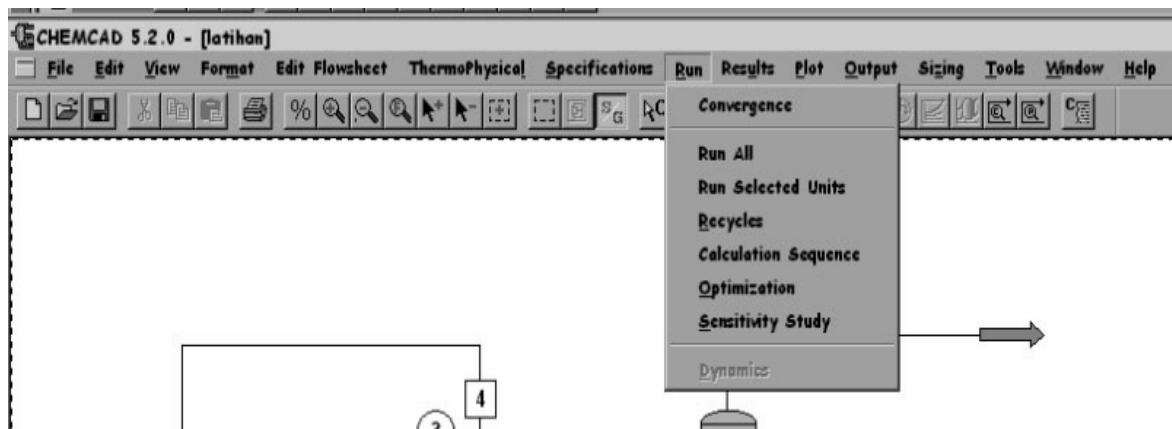
Gambar 8.2 Kotak dialog **Select unitops**

- Identifikasi unit operasi yang mana yang akan dipanggil dengan mengeklik pada unit operasi yang dimaksud atau dengan menulis nomer ID dari unit operasi ke dalam kotak dialog.
- Setelah unit operasi yang diinginkan telah teridentifikasi klik **[OK]**. Maka kotak dialog unit operasi pertama akan muncul. Pemilihan kotak dialog unit operasi yang lain baru dapat ditampilkan setelah lebih dulu kotak ini ditutup. Penampilan akan disesuaikan dengan permintaan.

BAB 9 . Menjalankan Simulasi

Ada empat kategori dalam menjalankan simulasi CHEMCAD, yaitu **simulasi steady state, optimization, sensitivity analysis, dan simulasi dynamics**. Kesemuanya itu dijalankan dari perintah **Run** pada menu bar.

Untuk menjalankan simulasi, klik perintah RUN yang ada di menu bar atau dengan menekan tombol **[ALT + R]** keys. Ini akan menyebabkan menu **Run** terbuka.



Gambar 9.1 Cara menjalankan simulasi.

Menu ini memiliki opsi sebagaimana berikut:

- Convergence
- Run All
- Run selected Units
- Recycles
- Calc sequence
- Optimization
- Sensitivity
- Dynamics

Saat Anda mengklik salah satu perintah "run", berikut urutan even yang akan dieksekusi:

Program akan dengan segera memeriksa data dan daftar kesalahan dan atau peringatan pada layar kotak pesan. Kesalahan adalah fatal sehingga kondisi operasi harus diperbaiki sebelum perhitungan dimulai. Kesalahan untuk melengkapi spesifikasi adalah salah satu contoh kesalahan. Pesan peringatan tidak membahayakan simulasi dan hanya untuk menyadarkan pengguna akan kesalahannya, tapi tidak akan menjaga cara kerja simulasi. Kesalahan dalam menspesifikasi estimasi awal *cut stream* adalah sebuah contoh kondisi yang akan menghasilkan pesan peringatan (*warning message*).

BAB 10. Menampilkan Hasil Perhitungan

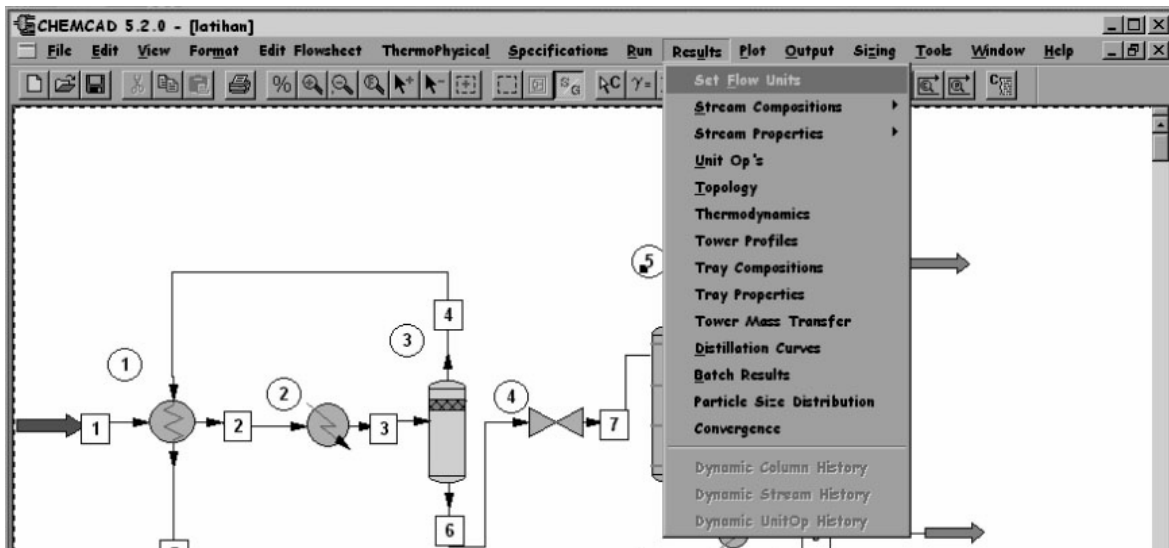
Saat simulasi telah lengkap, kita akan menampilkan hasil perhitungan sebelum di cetak. Kita mengerjakannya dengan menggunakan perintah **Result** pada menubar. Dengan perintah ini kita akan mencocokkan hasil perhitungan dengan kriteria yang dibuat pada waktu mendesain.

10.1. Menampilkan komposisi stream

Perintah **stream compositions** dimaksudkan untuk '*quick reviews*' dari hasil perhitungann; Perintah **stream compositions** dimaksudkan untuk lebih formal dan laporan yang lebih luas.

Prosedur keseluruhan untuk menampilkan komposisi stream (pada layar) adalah sebagai berikut::

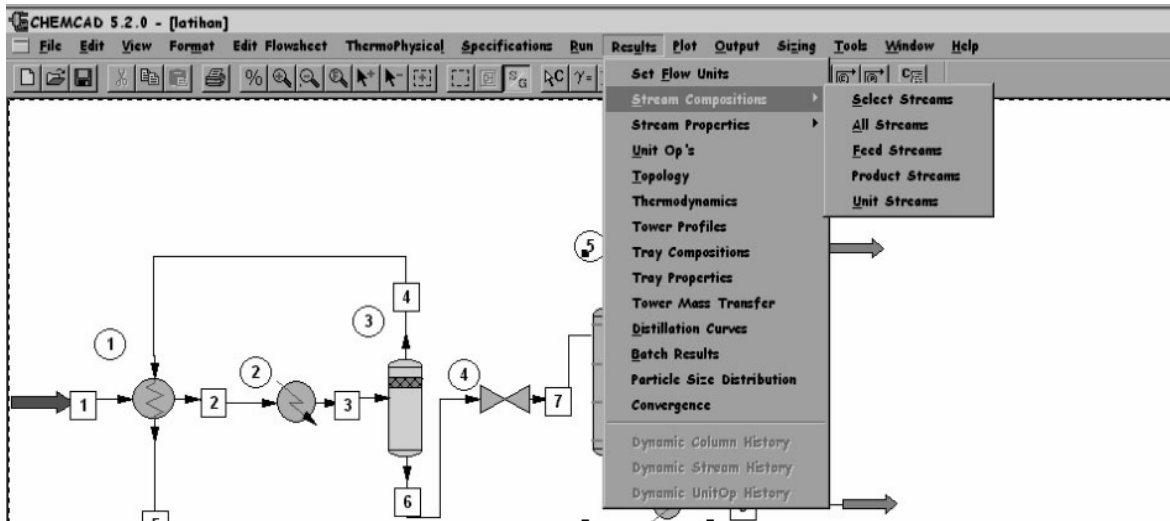
1. Pilih perintah **Results** pada menu bar. Dan menu **Results** akan terbuka.
2. Kemudian aturlah flowrate dari engineering unit yang akan digunakan untuk menampilkan komposisi. Ini dapat dijalankan dengan mengeklik opsi **Set Flow Units** pada menu **Results**.



Gambar 10.1 Cara memilih menu **Result**

3. Kotak dialog **View Flow Rate Unit** akan muncul. Kotak dialog ini akan menampilkan daftar opsi dari unit *flow rate*. Hanya satu dari daftar ini yang dapat diaktifkan pada saat ini. Opsi yang aktif akan memiliki titik dalam linkaran untuk opsi yang diinginkan, kemudian tutuplah kotak dialog ini.

4. Buka lagi menu **Results** dan sorot opsi **Stream Compositions**. Menu **Stream Compositions** akan terbuka.



Gambar 10.3 Cara membuka menu *stream Composition*

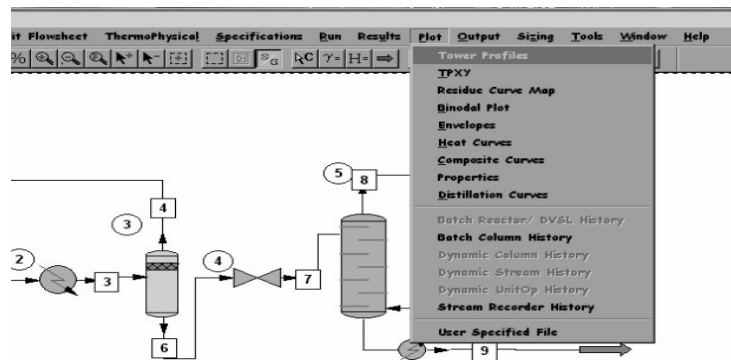
5. Pilihlah salah satu metode pemilihan stream dari menu **Stream Compositions**. Setiap opsi adalah langkah khusus untuk memilih stream yang akan ditampilkan, dan masing-masing memiliki sedikit perbedaan. Secara lebih lengkap akan dijelaskan berikut dalam pemilihan stream.
6. Sekali saja stream telah dipilih. Maka komposisinya akan ditampilkan dalam jendela wordpad. Dalam jendela ini, hasil perhitungan dapat digulung, dicetak, diedit atau disimpan dalam wordpad.
7. Tutup jendela Wordpad dengan mengklik tombol keluar.

BAB 11. Cara Membuat Plot dalam CHEMCAD

CHEMCAD mengijinkan anda untuk membuat plot dengan jangkauan yang lebar. Plot ini mulanya ditampilkan pada layer dimana dapat ditampilkan ulang dan diedit sebelum di cetak pada kertas. Ada empat belas (14)kotak dialog plot. Masing-masing menspesifikasi tipe plot yang akan dibuat dan tiap opsi menentukan secara tepat apa dan bagaimana informasi ini dapat ditampilkan.

Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. pilihlah perintah plot dari menubar utama. Menu plot akan muncul. Menu plot berisikan lebih dari empat belas kategori sebagaimana disebutkan diatas.



Gambar 11.1 Cara membuka menu *Plot*

2. Pilih opsi yang tepat dengan mengkliknya, menekan tombol dari huruf yang bergaris bawah atau dengan memindah sorot (dengan tombol arah [UP] atau [DOWN]) dan menekan [ENTER].
3. Saat dijalankan, anda akan ditanya terlebih dahulu oleh kotak dialog untuk menentukan stream atau Unit Operasi mana yang berhubungan dengan plot yang akan dibuat dengan cara mengklik pada stream atau unit operasi dari flowsheet ata dengan mengetik nomer ID dari stream atau unit operasi yang dimaksud. Saat ini selesai, klik [OK]. Kotak dialog yang dipilih akan segera muncul.
4. Lengkapi kotak dialog yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Saat ini selesai, klik [OK]. Plot akan tampil dalam sebuah jendela baru. Dalam beberpa kasus, dokumen Wordpad dengan susunan data yang digunakan akan tampil terlebih dahulu. Anda dapat menelusui data ini sesuai dengan keinginan anda, atau anda dapat dengan cepat menutupnya untuk melihat jendela plot.
5. Saat selesai, tutup jendela plot dengan mengklik tombol close. Anda akan kembali ke jendela simulasi Flowsheet.

Bab 12. Mengatur Dan Menjalankan Flowsheet Dinamis

Untuk dapat menjalankan mode dinamis dalam CHEMCAD, Anda diharuskan memiliki lisensi untuk unit operasi dinamis (*CC-ReACS atau CC-Dcolum*).

Berikut daftar unit operasi yang dapat dijalankan dengan simulasi dinamis dalam CHEMCAD:

1. **Reaktor Batch**
2. **Kolom Dinamis**
3. **Tank**
4. **Time Switch**
5. **Vessel Dinamis**
6. **Time Delay**
7. **Kontrol Valve**
8. **PID Controller**
9. **Ramp Controller**

Unit Operasi-unit operasi ini dinamis secara alamiah dan hanya dapat dijalankan dengan mode perhitungan dinamis.

Percobaan untuk menjalankannya dalam mode steady state akan menyebabkan kesalahan yang fatal.

Namun ini tidak berlaku sebaliknya. Banyak Unit Operasi steady state yang dapat dijalankan dengan mode dinamis. Dan bila melakukan ini, pengguna harus mempunyai *sense* yang tinggi untuk mengatasi masalah yang akan terjadi. Secara implisit, penggunaan unit operasi steady state dalam flowsheet dinamis adalah dengan asumsi bahwa perubahan dalam unit operasi ini terjadi sangat cepat.

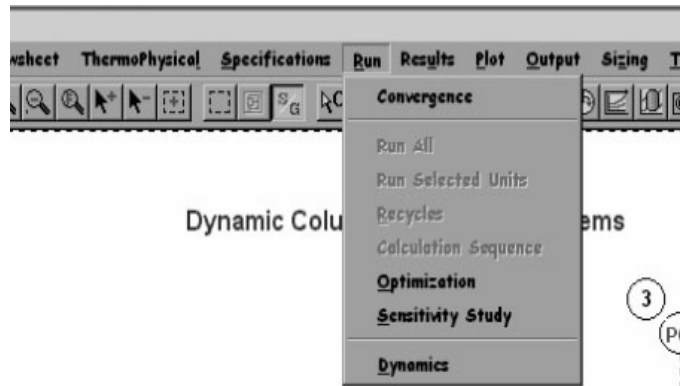
Secara umum menjalankan flowsheet dalam mode dinamis dengan mode steady state tidak ada perbedaan. Hanya saja untuk simulasi dinamis perlu perlakuan khusus.

12.1. Menghidupkan Mode Dinamis

Untuk menghidupkan mode dinamis dapat dijalankann dengan kotak dialogmengatur konvergensi yang berada di bawah perintah **Run** yang berada pada menu bar.

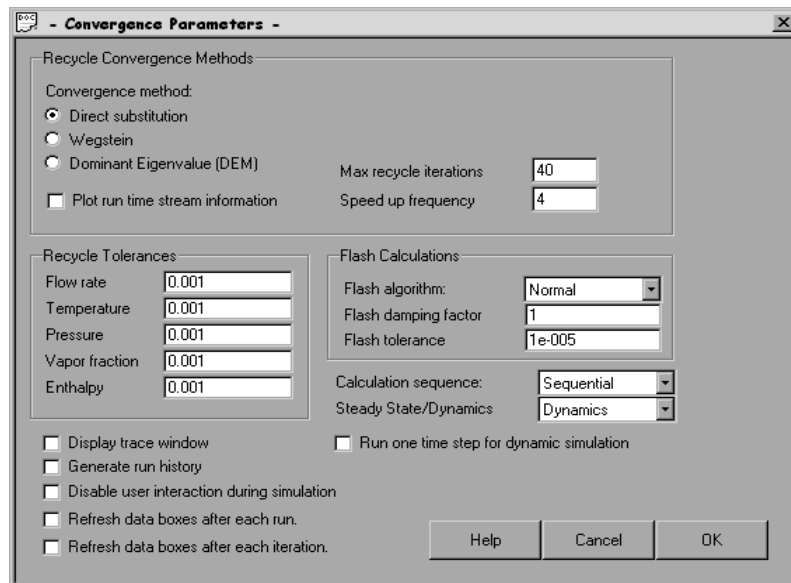
Adapun langkah yang harus diikuti :

1. Klik perintah **Run** yang berada pada menu bar. Maka akan muncul menu yang terdiri dari : **Convergence**, **Run All**, **Run Selected Units**, **Recycles**, **Calculation Sequence**, **Optimization**, **Sensitivity Study** dan **Dynamics**.



Gambar 12.1 Cara membuka menu **Run**

2. Klik opsi **Convergence** yang berada paling atas pada menu **Run**. Kotak dialog **Convergence Parameters** akan muncul.



Gambar 12.2. Kotak dialog **Convergence Parameter**

3. Pada sebelah kiri bawah kotak dialog **Convergence Parameters** terdapat field yang berlabel **Steady State/Dynamics**. Buka field ini dengan mengkliknya. Opsi **Steady State** dan **Dynamics** akan muncul.

4. Klik pada opsi *Dynamics*.
5. Klik tombol [OK] untuk menutup kotak dialog dan menyimpan pemilihan ini.

12.2. Menjalankan Simulasi Dinamis

Simulasi dinamis dijalankan dari menu *Dynamics*. Menu *Dynamics* berada di menu perintah **R**un yang terdapat di menu bar. Menu *Dynamics* ini dapat diakses dengan mengeklik perintah **R**un lalu klik *Dynamics*. Akan muncul menu *Dynamics*.

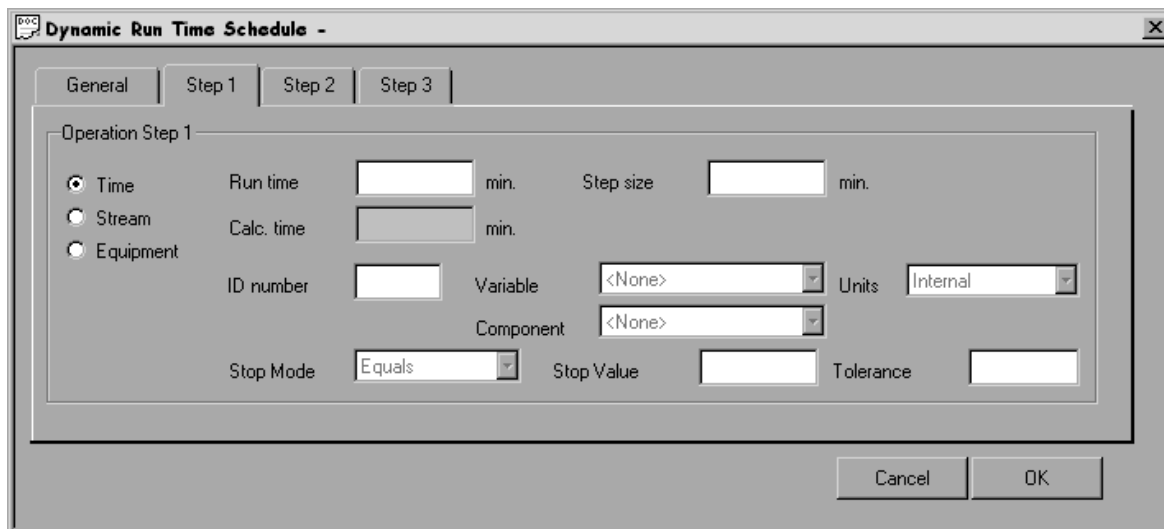


Gambar 12.3 Menu Dinamis

Berikut penjelasan menu *Dynamics*:

1. **Exit**; Perintah **Exit** digunakan untuk menutup menu *Dynamics*.
2. **Set run time**; Perintah ini digunakan untuk mengatur waktu simulasi dari jalannya simulasi dinamis dan untuk menspesifikasi ukuran tahapan waktu (seberapa sering persamaan flowsheet di integrasikan). Bagian ini harus dispesifikasi agar perhitungan dapat dimulai. Dengan mengeklik opsi ini akan menyebabkan Kotak dialog **Set Simulation Run Time** tertampilkan.

Untuk setiap tahap operasi, kotak dialog ini mempunyai field untuk durasi tahap operasi, banyaknya waktu setiap tahap operasi dan kriteria untuk menghentikan.



Gambar 12.4. Kotak dialog *Dynamic Run Time Schedule*

Berikut catatan untuk kotak dialog ini :

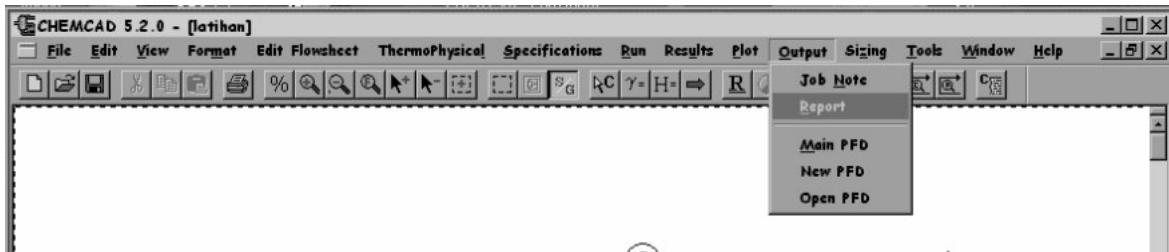
1. Lebih dari satu tahap operasi dapat dispesifikasi. Jika simulasi dijalankan mulai dari waktu nol(*the initial state*=keadaan awal), seluruh spesifikasi tahap operasi dapat dijalankan. Jika simulasi dijalankan dari keadaan (saat) tertentu, maka hanya tahap operasi itu yang akan dijalankan.

Tahapan operasi dapat dimasukkan pada sembarang waktu, jadi fasilitas layanan ini untuk memperpanjang simulasi dinamis yang tak tentu.
2. Ukuran waktu tiap tahapan dispesifikasi dalam field *Step size*.
3. Waktu simulasi harus dimasukkan untuk setiap tahapan operasi. Pengisian ini dilakukan pada field *Run Time*. Waktu simulasi *overall* merupakan jumlah total waktu simulasi untuk setiap tahapan.
3. **Run from initial state;** Dengan memilih opsi ini, pengguna akan membuat program kembali ke kondisi awal dan menjalankan ulang keseluruhan simulasi. Seluruh hasil perhitungan dari simulasi sebelumnya akan dibuang.
4. **Run from Current state;** pemilihan opsi ini akan menyebabkan simulasi dilanjutkan dengan dimulai dari keadaan saat ini atau dari hasil perhitungan terakhir. Untuk menggunakan opsi ini, waktu selain keadaan saat ini harus dijadwal pada opsi *Set runtime* di atas.
5. **Restore to initial state;** Pemilihan opsi ini akan mengembalikan kepada spesifikasi kondisi awal. Seluruh perhitungan sebelumnya akan dibuang.

BAB 13. Membuat Laporan

CHEMCAD dapat membuat laporan berkualitas profesional. Laporan ini ini dalam format yang lebih atau kurang dari yang distandarkan. Opsi pemformatan dapat digunakan dan dapat diataur isi laporannya.

Untuk menghasilkan laporan, gunakanlah opsi **Output** pada menu bar. Klik **Output** atau



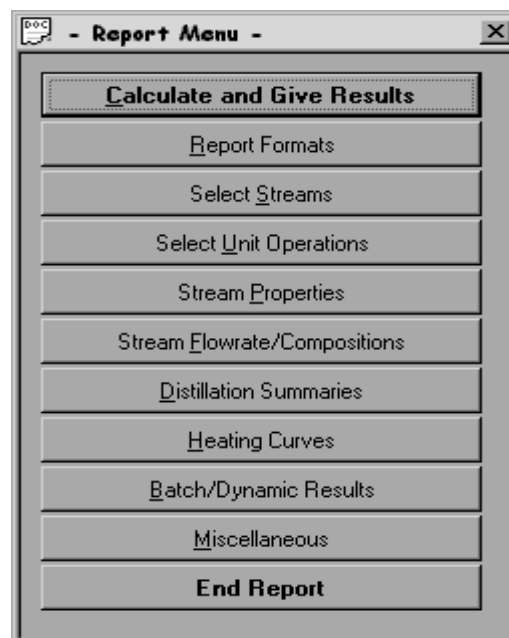
menekan tombol [ALT + O].

Gambar 13.1 Membuka menu Output

Menu Output akan muncul, dan anda akan memiliki opsi-opsi berikut ini :

- **Reports**- Untuk membuat laporan.
- **Main PFD**- Untuk membuat dan mengedit flow diagram proses primer.
- **New PFD**- Untuk membuat For flow diagrams proses baru.

Untuk membeuat laporan , pilihlan opsi **Report** option. Menu berikut akan muncul:



Gambar 13.2 Menu *Report*

Masing masing dari opsi terdaftar akan memanggil kotak dialog untuk fungsi-fungsi yang khusus. Untuk membuat laporan:

- Panggil Kotak dialog yang diinginkan;
- Lengkapi Kotak dialog sesuai keinginan,
- Klik opsi **Calculate and Give Results**
- Klik tombol **Print**.

Calculate and Give Results

Pemilihan opsi ini akan menyebabkan laporan dibuat dan ditampilkan sebagai **Wordpad** atau **Word document** (sesuai dengan bagaimana konfigurasi CHEMCAD). Laporan yang ditampilkan dapat langsung dicetak, diedit, disimpan atau dibuang.

Bab 14. Pembuatan Flow Diagram Proses

Ini adalah cara lain mendapatkan *hardcopy output* dengan membuat flow diagram proses (FDP). Dengan mengklik pilihan **Main PFD** pada menu **Output**. Program akan membuka “mode FDP”, yang berarti pula membuka beberapa perintah dan fitur yang sebelumnya tidak dapat digunakan, yaitu:

Add Stream box Perintah **Add Stream box** digunakan untuk membuat kotak data stream. Kotak data stream dapat digunakan untuk menampilkan neraca panas, massa dan properties dari stream. Seberapa banyakpun Kotak data stream dapat ditampilkan pada FDP. Perintah ini terletak pada menu **Format**.

Add UnitOp Box Perintah **Add UnitOp Box** digunakan untuk membuat kotak data unit operasi. Kotak data unit operasi dapat digunakan untuk menampilkan input dan atau output dari unit operasi pada *flowsheet*. Seberapa banyakpun Kotak data unit operasi dapat ditampilkan pada FDP. Perintah ini terletak pada menu **Format**.

Refresh Data Boxes Perintah **Refresh Data Boxes** digunakan untuk memperbarui kotak data stream dan unit operasi setelah menjalankan ulang program, dimana mengakibatkan hasil perhitungan berubah. Perintah ini terletak pada menu **View**.

The PFD palette Palet FDP adalah palet kecil yang hanya berisi gambar yang berhubungan dengan pembuatan FDP. Palet ini berisi lambang untuk memilih menu, memutar, kotak, elips, garis, garis bercabang, poligon, teks, dan kotak kerja. Lihat gambar dibawah ini.



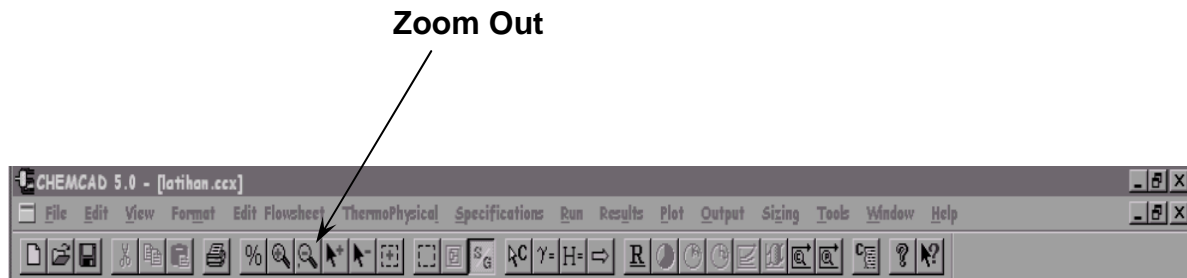
Gambar 14.1. Palet PFD

Perintah lain yang tidak berhubungan dengan pembuatan FDP menjadi tidak berfungsi sampai kita kembali ke mode simulasi.

Berikut urutan proses pembuatan FDP:

1. Membuat dan menempatkan **Kotak Data Stream** pada gambar. Kotak Data Stream adalah daftar frame dari neraca panas, neraca massa dan *stream properties*. Isi dan bentuk kotak data ini menurut pengaturan pengguna.
2. Membuat dan menempatkan **Kotak Data Unit Operasi** pada gambar. Kotak Data Unit Operasi adalah daftar frame yang berisi nilai input dan atau output untuk setiap unit operasi pada flowsheet. Isi dan bentuk kotak data ini menurut pengaturan pengguna.
3. **Memasukkan Teks** pada gambar. Dengan menggunakan fasilitas teks pada CHEMCAD, judul, catatan, dan variasi teks yang lain dapat ditempatkan pada FDP.
4. **Menempatkan simbol** pada FDP. Pengguna dapat memasukkan simbol tertentu, misalnya logo perusahaan, pada *symbol library* untuk kemudian digunakan dalam CHEMCAD.
5. Menggambar obyek secara sederhana. Variasi obyek 2 dimensi dapat dibuat pengguna dengan *freehand*.

Agar ruang untuk membuat FDP cukup memuat semua informasi yang akan ditampilkan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah memperkecil ukuran dari flowsheet. Klik **Zoom Out** pada toolbar. Lihat gambar dibawah.



Gambar 14.2. posisi *Zoom Out* pada *Toolbar*

Maka flowsheet akan mengecil di tengah-tengah layar.