

SISTEM INFORMASI PETA BEBAN LISTRIK
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
TEMBALANG SEMARANG

Oleh:
Istantri Pratiwi
L2F399409

ABSTRAK

Dalam Perkembangan Universitas Diponegoro, banyak dibangun gedung-gedung baru sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar. Penambahan-penambahan ini membutuhkan supply daya yang nantinya akan digunakan sebagai supply penerangan dan supply tenaga.

Dengan banyaknya pemakaian beban maka membutuhkan daya yang tidak sedikit, sehingga dibutuhkan suatu perhitungan ulang untuk mengetahui apakah kapasitas trafo yang ada masih dapat melayani penambahan-penambahan daya tersebut.

Sebagai orang awam pun tentu ingin mengetahui letak-letak beban yang ada di universitas diponegoro khususnya di fakultas teknik. Dimana sistem informasi peta beban listrik fakultas teknik Universitas Diponegoro Tembalang Semarang ini juga akan memberikan data jumlah beban, kapasitas daya, kapasitas pengaman serta jenis penghantar yang digunakan.

Diharapkan tugas akhir ini akan bermanfaat bagi perkembangan Universitas Diponegoro tercinta ini.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya peradaban manusia, makin bertambah pula kebutuhan akan energi listrik. Hampir seluruh sektor kehidupan manusia memerlukan suplai energi listrik.

Permasalahan yang sering timbul adalah besarnya biaya yang dikeluarkan oleh

masyarakat terutama oleh industri dan gedung-gedung perguruan tinggi. Semakin besar kebutuhan daya maka semakin besar pula biaya yang dikeluarkan. Begitu pula yang dialami oleh kampus Undip tembalang.

Pada tugas akhir ini penulis mengajukan topik tentang **SISTEM INFORMASI PETA BEBAN LISTRIK FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO**

TEMBALANG SEMARANG. Dimana beban yang terpasang akan mempengaruhi kapasitas daya listrik dan kapasitas pemutus arus sebagai pengaman yang digunakan.

Tugas akhir yang saya buat ini berusaha menyumbangkan sesuatu pada kampus undip dalam bentuk program yang akan dapat diketahui:

- Jumlah daya tiap group
- Jumlah daya tiap fasa dari tiap panel
- Jumlah daya total tiap panel
- Kapasitas MCB tiap group
- Kapasitas MCB tiap panel sub distribusi
- Kapasitas MCCB pada panel utama distribusi

1.2. Tujuan

Mengacu pada latar belakang di atas, maka tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk :

- Re kalkulasi kapasitas daya fakultas teknik Universitas Diponegoro Tembalang.
- Membuat program yang dapat mengetahui penggunaan daya listrik dan kapasitas pengaman pada fakultas teknik Undip tembalang.
- Membuat program yang dapat memonitor perkembangan beban

listrik pada fakultas teknik Universitas Diponegoro.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar tujuan yang diinginkan dapat dicapai secara maksimal, maka penulis perlu memberikan batasan-batasan sebagai berikut :

- Perubahan beban dari diagram satu garis dan perubahan gambar instalasi dilakukan secara terpisah.
- Pengelompokan group dibatasi sesuai dengan pengelompokan di dalam program.
- Kapasitas daya yang digunakan pada trafo berdasarkan pengelompokan yang sudah ada.

II. PERANCANGAN SISTEM

INFORMASI PETA BEBAN

LISTRIK FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

TEMBALANG SEMARANG

2.1. Umum

Untuk memperoleh kesempurnaan penyajian, ketelitian dan kecepatan dalam perhitungan penulis menggunakan program Delphi versi 6 dari Borland sebagai tampilan visual. Dalam menyusun program, penulis menggunakan komputer digital berupa *Personal Computer* dengan *Intel Pentium 4 Processor 2400 MHz* dan

kapasitas RAM 512 Mega byte. Untuk kesempurnaan tampilan penulis memakai *display* Studioworks 500G dari LG.

2.2.Tahap–Tahap Dalam Perancangan Program

Sebelum menyusun program dengan menggunakan program komputer, perlu mendefinisikan permasalahan, memilih bahasa pemrograman yang sesuai, membuat bagan penyelesaian.

2.2.1.Mendefinisikan Permasalahan

Sebelum kita dapat memecahkan suatu permasalahan, tentu saja kita harus mengetahui akar permasalahannya. Khususnya dalam hal penyelesaian masalah dengan pemrograman, maka selain memahami seluk beluk permasalahan secara mendetail, kita juga harus lebih dulu menetapkan masukan yang hendak dipakai, dan hasil yang kita inginkan nantinya.

2.2.1.1.Masalah Dalam Tugas Akhir Ini

Permasalahan yang muncul adalah banyaknya beban yang harus dapat di edit jumlah, kapasitas daya dan faktor kerja dari beban yang digunakan, permasalahan ini mengakibatkan

banyaknya komponen yang menjadi input dari program.

2.2.1.2.Menentukan Masukan (Input) Yang Diperlukan

Masukan (*input*) yang digunakan dalam program adalah jumlah beban (berupa lampu, stop kontak, kipas angin dan pendingin udara (*Air Conditioner*)), kapasitas daya tiap beban, dan harga faktor kerja ($\cos \varphi$) beban.

2.2.1.3.Menentukan Hasil Keluaran (Output) Yang Diinginkan

Keluaran (*output*) yang diinginkan dalam program adalah :

- Jumlah daya tiap group
- Jumlah daya tiap fasa dan jumlah daya total tiap panel
- Kapasitas MCB tiap group
- Kapasitas MCB tiap lantai bangunan gedung
- Kapasitas MCCB pada panel distribusi

2.2.2.Memilih Bahasa Pemrograman Yang Sesuai

Program adalah merupakan sekumpulan instruksi yang dikenal dan dimengerti oleh komputer dan disusun menurut urutan yang logis.

Pada tugas akhir ini penulis menggunakan bahasa pemrograman Delphi versi 6, sebagai tampilan secara visual. Penggunaan Delphi ini tepat sekali karena Delphi adalah merupakan bahasa pemrograman visual yang handal.

2.3.Algoritma

Pada tahap ini akan dijabarkan bagian pembuatan program dan bagian visualisasi program. Dimana untuk bagian pembuatan program berdasarkan jumlah trafo. Dimana untuk pembagiannya adalah:

- Trafo 1 mensupply gedung teknik arsitektur dan teknik planologi
- Trafo 2 mensupply gedung teknik kimia dan dekanat teknik
- Trafo 3 mensupply gedung teknik elektro dan dekanat teknik
- Trafo 4 mensupply gedung teknik mesin
- Trafo 5 mensupply gedung teknik sipil

Pada pembuatan program ini juga dilengkapi dengan jumlah beban, harga faktor kerja, kapasitas daya tiap beban, perhitungan daya dan kapasitas pengaman. Perhitungan kapasitas

pengaman pada program ini dibatasi hanya sampai kemampuan hantar arus penghantar sama dengan kapasitas hantar arus dari luas penampang penghantar yang digunakan.

Namun khusus untuk bagian visualisasi yang dalam hal ini menggunakan Program Delphi 6, penulis sengaja menjabarkannya dalam masing-masing unit (*form*) penyusunnya, beserta *procedure* yang mengendalikan atau menampilkan komponen-komponen visualnya. Disamping itu tiap-tiap *procedure* diberikan penjelasan singkat mengenai fungsi dan tugasnya masing-masing. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemahaman.

2.3.1. Bagian Visualisasi

Berdasarkan Algoritma program pemasukan data dan perhitungan yang telah ditentukan, dibuat sistem informasi peta beban listrik fakultas teknik Universitas Diponegoro Tembalang Semarang dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 6.

Dalam lingkungan kerja Delphi terdapat beberapa istilah yang digunakan, akan tetapi paling tidak ada lima istilah utama yang perlu diketahui yaitu; aplikasi, *form*, unit dan *function* serta

procedure. Selanjutnya akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Aplikasi

Aplikasi atau program aplikasi dalam perkembangan selanjutnya sering dikenal secara singkat dengan istilah **program** saja. Program dapat didefinisikan sebagai sederetan kode yang digunakan untuk mengatur komputer agar melakukan sesuatu sesuai dengan keinginan pembuatnya.

Form

Aplikasi dalam Delphi dapat kita bagi dalam dua bagian, yakni komponen visual dan rutin program. Komponen visual merupakan obyek-obyek visual yang menjadi penyusun utama aplikasi tersebut. Komponen-komponen visual tersebut diletakkan dalam *form-form* tertentu atau dapat diterjemahkan sebagai lembaran-lembaran kerja visual.

Form dengan melibatkan komponen-komponen visual lain di dalamnya akan berhubungan dengan rutin program yang berisi baris perintah program. Sebuah aplikasi akan diletakkan dalam sebuah proyek dan sebuah proyek dapat membawahi beberapa *form*.

Unit

Rutin program yang dibuat Delphi seperti disebutkan di atas dibuat dengan

melibatkan modul-modul *source code* (kode sumber) yang disebut sebagai unit.

Function dan Procedure

Suatu program yang sangat besar akan terdiri atas puluhan hingga ratusan ribu baris pernyataan/rutin. Rutin yang seperti ini dalam Delphi telah dipecah secara otomatis dengan beberapa bagian/subrutin yang dapat disebut juga sebagai subprogram. Sehingga lebih mudah dipahami dan mudah dikembangkan suatu saat nanti.

Pada Delphi, subrutin dibagi menjadi dua macam, yakni *function* dan *procedure*. Dalam penulisannya, kedua subrutin ini sama-sama diawali dengan kata *procedure*, yang membedakan antara keduanya adalah sistim kerjanya. *Function* memberikan nilai apabila dipanggil, jadi berhubungan dengan suatu operasi pemrograman tertentu (dalam Delphi dikenal dengan istilah *even -drive*) sedangkan *procedure* tidak.

Langkah awal dalam perancangan program menggunakan Delphi adalah menentukan *lay out* tampilan program. Selanjutnya dari tampilan itu dituliskan kode atau perintah pada kode editor untuk melakukan tindakan tertentu.

Adapun langkah terakhir yang harus dilakukan adalah mengkompilasi program ke dalam bentuk yang dapat dieksekusi (file berekstensi .EXE). Pemahaman mengenai hal ini akan dipermudah dengan menjabarkan tampilan program beserta komponen-komponen visual pendukungnya dan subrutin penyusunnya. Tampilan program dapat dibagi menjadi dua, yaitu tampilan utama dan tampilan pendukung.

2.3.1.1. Tampilan utama



Gambar 3.2. Tampilan Utama Program
Tampilan utama merupakan inti dari program karena tampilan ini akan menjadi tampilan awal yang akan menghubungkan dengan tampilan pendukung, dan didalamnya terdapat 2 menu utama, yaitu menu **File** dan **Help**. Menu **File** berisi submenu **Open** dan **Exit**. Submenu **Open** berisi pilihan trafo dimana seperti yang telah

dijelaskan diatas tentang pembagian trafo. Dari trafo akan terlihat pilihan yang menjelaskan tentang daerah pensupplyan trafo.

Menu **Help** berisi submenu **Prosedur** dan **About**.

Adapun *input* data dan *output* program berupa diagram satu garis yang berisi data jumlah beban, jumlah daya, kapasitas penghantar dan kapasitas pengaman ditampilkan dalam pilihan *tabsheet*.

2.3.1.2. Tampilan Pendukung

Tampilan pendukung bagian visualisasi ini ada 12 unit, yaitu FPilihan yang disimpan dengan nama unit 2, FKimia yang disimpan dengan nama unit 3, FDknt yang disimpan dengan nama unit 4, FMesin yang disimpan dengan nama unit 5, FElektro yang disimpan dengan nama unit 6, FPlano yang disimpan dengan nama unit 7, FProsedur yang disimpan dengan nama unit 8, FAbout yang disimpan dengan nama unit 9, FArsitek yang disimpan dengan nama unit 10, FSipil yang disimpan dengan nama unit 11, FResume yang disimpan dengan nama unit dan Unit 13.

2.4.Senarai Program

Langkah demi langkah persiapan penyusunan program telah dijelaskan di atas. Selanjutnya kita menginjak pada rutin program itu sendiri. Istilah yang populer dikalangan *programmer* untuk menyebutkan urutan-subrutin program adalah *listing program*. Namun kini istilah tersebut telah di-Indonesiakan dan disebut sebagai Senarai Program. Senarai program tidak dicantumkan pada laporan tugas akhir ini, karena terlalu banyaknya senarai program pada program ini. Banyaknya senarai program ini dikarenakan banyaknya tool edit yang digunakan sebagai tampilan *output* dari data yang ada. Untuk itu senarai program dimasukkan dalam cd (*Compact Disc*) beserta dengan program dan data gambar. Data gambar yang ada harus dimasukkan ke *drive C* agar program ini dapat dijalankan dengan sempurna.

2.4.1. Program Hitung

Perhitungan dilakukan tetap dengan program delphi 6, yaitu di dalam listing program di masing-masing unitnya. Proses perhitungan akan dilakukan bila tombol hitung diaktifkan. Proses ini akan menghitung kapasitas daya beban dan kapasitas pengaman dari data

jumlah beban, kapasitas daya tiap beban, harga $\cos \phi$ yang telah dimasukkan. Pada proses perhitungan ini bila terjadi perubahan kapasitas pengaman maka akan menampilkan jendela peringatan yang menginformasikan perubahan tersebut. Bila kapasitas pengaman yang digunakan melebihi dari kapasitas hantar arus dari penghantar maka akan menampilkan jendela peringatan yang menginformasikan bahwa kapasitas penghantar harus diganti, data kapasitas pengaman dan kapasitas penghantar akan dikosongkan.

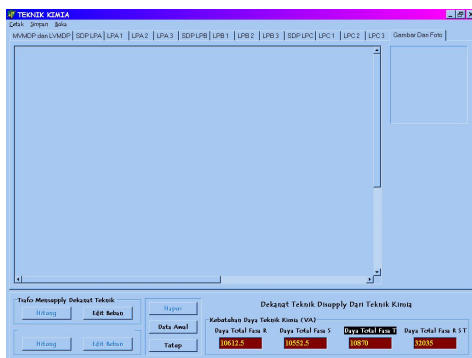
2.4.2. Program Menampilkan

Gambar

Penampilan gambar dilakukan tetap dengan program Delphi6, yaitu di dalam *listing program* di masing-masing unitnya. Hanya saja gambar yang ditampilkan diambil dari folder GambarTa dari *drive C*. Dalam folder GambarTa ini terdapat folder-folder yang telah di beri nama sesuai dengan pembagian unit. Pada saat tombol **Lihat Gambar** diaktifkan maka program akan menjalankan perintah untuk menampilkan lembar *tabsheet* terakhir dari masing-masing *form* dan menampilkan gambar foto dan gambar

instalasi bangunan sesuai dengan nama *tabsheet* yang dimaksud dan akan menonaktifkan lembar-lembar dan tombol pada *tabsheet* serta tombol lainnya kecuali tombol **Hapus** dan tombol **Tutup**. Gambar instalasi yang ditampilkan merupakan gambar instalasi dari data awal sistem informasi peta beban listrik fakultas teknik Universitas Diponegoro Tembalang Semarang ini. Bila terdapat perubahan jumlah beban, maka gambar instalasi dapat di rubah, namun perubahan gambar ini tidak otomatis berubah bila jumlah beban berubah, namun dapat dilakukan dengan mengaktifkan tombol **Edit Gambar** yang terdapat pada lembar *tabsheet* terakhir. Untuk keluar dari program yang menampilkan gambar ini, aktifkan tombol **Hapus**.

2.4.3. Program Hapus



Gambar 3.12. Contoh Tampilan Saat Tombol Hapus Diaktifkan

Program subroutin ini terdapat pada tombol **Hapus** dari masing-masing *form*. Bila tombol ini diaktifkan, *tabsheet* terakhir yang menampilkan gambar dan foto yang diambil dari *drive C* serta label yang berada dibawah foto akan dikosongkan. Selain itu juga akan mengaktifkan lembar-lembar *tabsheet* dan beberapa tombol yang bernilai false saat lembar terakhir ini tampil, kecuali tombol **Tutup**. Tombol ini sendiri akan menjadi tidak aktif atau bernilai false (lihat Gambar 3.12.).

Program ini berguna untuk menampilkan gambar dan foto selanjutnya bila tombol **Lihat Gambar** lainnya diaktifkan.

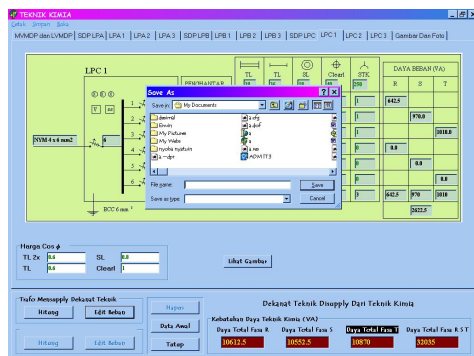
2.4.4. Program Edit Beban

Program ini berisi perintah pada tool edit yang pada saat *form* diaktifkan masih bernilai false menjadi bernilai true. Ini berguna bila menginginkan perubahan jumlah beban. Bila telah merubah jumlah beban, aktifkan tombol **Hitung** untuk menampilkan hasil perubahan dari kapasitas daya dan kapasitas pengaman.

2.4.5. Program Simpan

Program ini terdapat pada tiap-tiap unit, yang berisi tentang perintah subroutin

untuk menyimpan data yang berbentuk komponen dari *tedit* dan *label* dari tiap *form*. Program simpan yang terdapat pada *form* selain *form* utama akan memberikan perintah menyimpan data dalam bentuk text dari masing-masing daerah gedung yang disupply dari pengelompokan trafo. Khusus pada tampilan utama (F1) program simpan ini terletak pada menu utama dengan nama **Save**, bila menu ini diaktifkan maka akan menyimpan secara keseluruhan dari data yang berada pada trafo 1 sampai trafo 5..

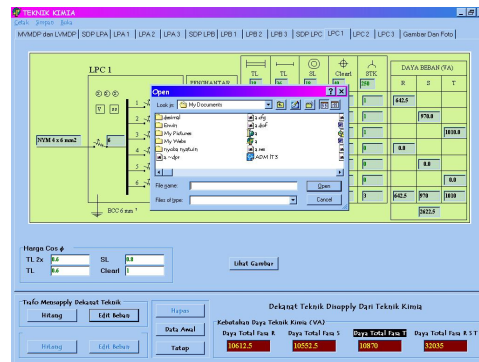


Gambar 3.13. Contoh Tampilan Program Simpan

2.4.6. Program Buka

Program ini terdapat pada tiap-tiap unit, yang letaknya pada menu utama. Program ini berisi tentang perintah subrutin untuk mngambil berkas yang telah disimpan. Perintah ini akan menampilkan berkas yang telah disimpan, kembali ke letaknya. Pada

form utama (F1) program ini dikenal dengan nama **Open Data**.



Gambar 3.14. Contoh Tampilan Program Buka

2.4.7. Program Cetak

Program ini berisi tentang perintah subrutin untuk mencetak *output* ke lembaran kertas (*print out*). Hasil cetakan berupa diagram satu garis seperti yang terdapat dari tiap lembar *tabsheet* dari masing-masing *form*.

2.4.8. Program Edit Gambar

Program ini berisi tentang perintah subrutin untuk menampilkan gambar dengan tipe **.bmp** dari gambar instalasi yang tampak pada *tabsheet* terakhir dari masing-masing *form* dengan mengakses program **AUTOCAD 2002**. Perlu diingat bahwa gambar yang telah diedit akan ditampilkan apabila gambar yang berada pada program autocad telah dieksport ke dalam tipe **.bmp**.

2.4.9. Program Tutup

Program ini merupakan perintah subroutin untuk menutup *form* yang ditampilkan dan mengembalikan data dengan tulisan berwarna hijau menjadi tidak aktif. Program ini juga akan menghapus gambar instalasi. Program tutup ini berada pada tombol **Tutup**. Tombol ini selalu aktif dimaksudkan untuk pilihan sewaktu-waktu ingin keluar.

III. SISTEM INFORMASI PETA BEBAN LISTRIK FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO TEMBALANG SEMARANG

3.1. Umum

Sistem informasi peta beban listrik ini akan menginformasikan tentang beban-beban listrik yang terdapat pada suatu bangunan. Dalam program akan membahas mulai dari daya titik beban tiap group, kapasitas pemutus beban tiap group, daya tiap panel distribusi, kapasitas MCB panel distribusi, daya panel utama, kapasitas MCCB panel utama, sehingga kita akan dapat mengetahui besarnya pemakaian daya yang digunakan dari supply trafo dan kapasitas pemutus tenaga.

3.2. Perhitungan

Sebelum melakukan perhitungan, tentukan dahulu beban-beban yang akan digunakan lengkap dengan dayanya. Secara umum beban yang digunakan berupa beban penerangan (lampu) dan beban tenaga (stop kontak), namun adapula beban yang digunakan berupa pendingin udara (*Air Conditioner*) dan kipas angin (*fan*).

Hasil perhitungan daya, kapasitas pemutus tenaga dapat dilihat pada program tugas akhir ini dalam bentuk diagram satu garis sesuai dengan kapasitas pemutus tenaga yang digunakan.

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Dari program yang telah dibuat dapat diambil kesimpulan bahwa trafo yang terdapat pada fakultas teknik Universitas Diponegoro masih mampu mensupply daya pada masing-masing jurusan.

4.2. Saran

Universitas Diponegoro masih terus berkembang sehingga program ini masih dapat dikembangkan agar dapat digunakan sebagai dokumentasi yang

akan berguna dalam monitoring perkembangan beban.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djoko Pramono, **"Mudah Menguasai Delphi 4 Edisi 1"**, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 1999
2. Djoko Pramono, **"Mudah Menguasai Delphi 4 Edisi 2"**, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 1999
3. Abdul Kadir, **"Dasar Pemrograman Delphi 5.0 Jilid 1"**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2001
4. Abdul Kadir, **"Dasar Pemrograman Delphi 5.0 Jilid 2"**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2001
5. WAHANA Komputer Semarang, **"Pemrograman Borland Delphi 6.0"**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003
6. Happy Chandraleka, **"Pemrograman Delphi 7.0"**, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003
7. B.L. Theraja, **"A Text Book Of Electrical Technology"**, S. Chand & Company Ltd, Ram Nagar, New Delhi, 1978
8. Jeannette T. Adams, **"Electricity & Electrical Appliances Handbook"**, Arco Publishing Co., Inc, New York, 1976
9. Panitia Penyempurnaan PUIL 1977, **"Peraturan Umum Instalasi Listrik Indonesia 1987 (PUIL 1987)"**, Panitia Penyempurnaan PUIL LIPI, Jakarta, 1987
10. Badan Standarisasi Nasional, **"Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000) "**, Yayasan PUIL, Jakarta, 2000
11. P. Van. Harten, Ir. E. Setiawan, **"Instalasi Listrik Arus Kuat 1"**, Binacipta, Bandung, 1980
12. P. Van. Harten, Ir. E. Setiawan, **"Instalasi Listrik Arus Kuat 2"**, Binacipta, Bandung, 1980
13. Wiliam D, Stevenson, Jr, **"Analisis Sistem Tenaga Listrik Edisi Keempat"**, Erlangga, Jakarta, 1996
14. Drs. Muhaimin, M.T, **"Teknologi Pencahayaan"**, PT. Refika Aditama, Bandung, 2001
15. PT Schneider Ometraco, **"Katalog Harga 1997"**, 1997
16. Schneider, **"Katalog Produk Indonesia 99/00"**, 1999
17. Supreme Cable Manufacturing Corp., PT (PT. Sucaco), **"Power Cable Catalogue"**, Supreme Cable, Jakarta

18. John M. Echols, Hasan Shadily,
"Kamus Inggris-Indonesia", PT.
Gramedia, Jakarta, 1991