



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



RSD
620.496 028 5
Bma
P-1
2008

TUGAS AKHIR - PS1380

PEMBUATAN PROGRAM BANTU KOMPUTER UNTUK ASPHALT MIX DESIGN MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6

BRAM BRAHMANA
NRP 3104 100 091

Dosen Pembimbing
Agung Gde Kartika A, ST, MSc.
Cahaya Buana, ST, MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2008

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	07-10-08
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	232336



TUGAS AKHIR - PS 1380

MAKING COMPUTER ASSIST PROGRAM FOR ASPHALT MIX DESIGN USING VISUAL BASIC 6

BRAM BRAHMANA
NRP 3104 100 091

Lecturer :
Agung Gde Kartika A, ST, MSc.
Cahaya Buana, ST, MT.

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2008

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN PROGRAM BANTU KOMPUTER ASPHALT MIX DESIGN MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

BRAM BRAHMANA

NRP 3104 100 091

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing 1



A.A.G. KARTIKA, ST, MSc.

NIP 132 206 690

Dosen Pembimbing 2

CAHYA BUANA, ST, MT.

NIP 132 318 292

SURABAYA, 29 JULI 2008

**PEMBUATAN PROGRAM BANTU KOMPUTER
ASPHALT MIX DESIGN
MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6**

Nama Mahasiswa : Bram Brahmana
NRP : 3104 100 091
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing I : A. A. G. Kartika, ST, MSc.
Dosen Pembimbing II: Cahya Buana, ST, MT.

Abstrak

Asphalt mix design adalah rencana desain untuk menentukan kadar agregat dan kadar aspal dalam suatu campuran yang akan digunakan dalam pekerjaan perkerasan jalan. Untuk menentukan kadar masing-masing agregat yang terdiri dari agregat kasar, menengah, dan halus, dapat digunakan metode matriks, metode segiempat atau metode segitiga. Sedangkan penentuan kadar aspal optimum dalam campuran dapat digunakan metode Marshall. Hal ini memerlukan ketelitian dan kesabaran karena beberapa metode yang digunakan tersebut cukup rumit dan runtut dalam pekerjaannya. Dengan program komputer, pekerjaan desain blending agregat dan desain kadar aspal optimum dalam campuran dapat dipermudah dan dipercepat sehingga tercapai efisiensi dalam hal waktu dan keakuratan nilai yang dicapai.

Komputer yang digunakan tersebut juga harus didukung oleh software berupa program bantu yang dibutuhkan. Meningkatnya kegunaan dari program bantu komputer itu tidak didukung dengan banyaknya pembuatan program bantu komputer. Dan untuk perhitungan asphalt mix design masih belum dijumpai program yang telah diajarkan dalam perkuliahan di Teknik Sipil ITS.

Visual Basic 6.0 merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis visual yang mempermudah penggunaanya dalam membuat tampilan program (interface). Bahasa pemrograman ini mempunyai banyak keunggulan karena memiliki banyak perintah, fungsi, dan fasilitas yang berhubungan langsung dengan Windows GUI (Graphical User Interface). Bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 inilah yang akan digunakan untuk membuat program bantu komputer untuk asphalt mix design.

Di dalam Tugas Akhir ini penulis telah membuat sebuah program bantu komputer dengan menggunakan Visual Basic 6 untuk menghitung proporsi agregat dan penentuan kadar aspal optimum di dalam perencanaan perkerasan jalan. Program bantu komputer ini dapat mempermudah asphalt mix design serta memberi hasil yang akurat.

Kata kunci : asphalt, mix design, visual basic 6, blending agregat, Marshall

MAKING COMPUTER ASSIST PROGRAM FOR ASPHALT MIX DESIGN USING VISUAL BASIC 6

Name	: Bram Brahmana
NRP	: 3104 100 091
Department	: Civil Engineering
Lecturer 1	: A. A. G. Kartika, ST, MSc.
Lecturer 2	: Cahya Buana, ST, MT.

Abstract

Asphalt mix design is design to find aggregate proportion and asphalt value in a mixture that will be used in road pavement. Matrix method, square method, and triangle method can be used to find aggregate proportions. Marshall method can be used to find an optimum value of asphalt. This method need a patience because some method which it used difficult in works. By computer program, asphalt mix design can be faster and more accurate in a value which it achieved.

Computer which is used needed a software program. And a uses of computer assist program are not balanced with making it. About asphalt mix design, there is no computer program that can be seen in Civil Department-ITS.

Visual Basic 6 is a language program visual basically which ease user in works. This language program have many advantage because have many order, function and facility that connected directly to Windows GUI (Graphical User Interface). This language program will be used to make a computer assist program for asphalt mix design.

In this final assignment, the writer has plan to make a computer assist program with Visual Basic 6 which calculate proportion of aggregate and optimum value of asphalt. This program can ease asphalt mix design and give an accurate output.

Keyword : asphalt, mix design, visual basic 6, blending aggregate, Marshall

1. Introduction
2. Literature Review
3. Methodology
4. Results and Discussion
5. Conclusion
6. References

The study aims to develop a software application for the design of asphalt mixtures using the Marshall method. The application is designed to be user-friendly and efficient, allowing engineers to perform mix design calculations quickly and accurately. The software is developed using Visual Basic 6.0, which provides a robust and flexible environment for creating such applications. The study also includes a detailed review of the literature on asphalt mix design, highlighting the challenges and solutions associated with this process. The results of the study show that the developed software is capable of handling complex mix design calculations and providing clear, concise results to the user. The conclusion of the study is that the software is a valuable tool for engineers involved in the design of asphalt mixtures. The references section provides a list of sources used in the study, including books, journals, and technical reports.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi S-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Laporan ini berisikan tentang pembuatan program bantu komputer untuk *asphalt mix design* dengan menggunakan Visual Basic 6.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak A. A. G. Kartika, ST, MSc. dan Bapak Cahya Buana, ST, MT., selaku dosen pembimbing saya yang baik hati dan sabar dalam memberikan ilmu, solusi, bimbingan dan arahan kepada saya selama mengerjakan tugas akhir ini.
2. Ir. I Ketut Dunia, PDE., selaku dosen wali saya yang telah memberikan arahan selama kuliah sampai saat ini.
3. Bapak, Ibu, kakak, dan adik saya. Terima kasih atas kasih sayang, nasehat, doa, dan materi yang banyak dikeluarkan demi membiayai pendidikan saya ini.
4. Teman-teman angkatan 2004 (S47) yang pernah merasakan perasaan senasib dan sepenanggungan selama belajar di kampus perjuangan ini.
5. Teman-teman baik saya, yaitu Harya, Yudhi, Bagus, Fajar, Fathir, Baqi, Wiko, Agus, Junaidi, Yani, Rama dan Wignyo. Kerja sama, doa, dukungan, dan bantuan kalian sangat berarti.
6. Teman-teman kos terutama Fajar, Gembel, Tito, dan Andre yang peduli, bersedia membantu, memberi nasehat dan dukungan moril.
7. Dan semua pihak yang telah membantu, yaitu petugas ruang baca Teknik Sipil dan SLC, petugas TU jurusan Teknik Sipil, Kapolres dan KP3 Surabaya, pemkot Surabaya, dan Dinas Perhubungan Surabaya, dll.

Saya menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik pembaca akan sangat bermanfaat sebagai masukan dan perbaikan untuk penyusunan laporan berikutnya. Namun demikian, saya berharap semoga isi laporan ini bisa memberikan manfaat bagi saya dan pembaca.

Akhir kata, saya ucapkan terima kasih kepada pembaca atas perhatian dan kesediaannya meluangkan waktu untuk membaca laporan ini.

Surabaya, Juli 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Klasifikasi Agregat	5
2.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Sumber Bahan ..	5
2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Dimensi Butiran	5
2.2 Agregat Kasar	6
2.3 Agregat Berbutir Halus	7
2.4 Mineral Filler	7
2.5 Specific Gravity Agregat	8
2.6 Metode Pencampuran Agregat	9
2.6.1 Metode Trial And Error	9
2.6.2 Metode Matriks	9
2.6.3 Metode Segiempat	11
2.6.4 Metode Segitiga	11
2.7 Bahan Aspal	12
2.7.1 Sifat Dasar Aspal	12
2.7.2 Jenis Aspal	13
2.8 Campuran Bitumen	14
2.8.1 Sifat Campuran	14
2.9 Pemeriksaan Bahan	18
2.9.1 Pemeriksaan Bahan Aspal	18

2.9.2 Pemeriksaan Bahan Agregat	19
2.9.3 Pemeriksaan Bahan Campuran Aspal	21
2.10 Pemrograman Visual Basic 6	24
2.10.1 Fasilitas Visual Basic 6	25
2.10.2 Komponen Program	27
2.10.3 Kode Program	27
2.10.4 Event	28
2.10.5 Tampilan Dasar	31
Bab III Metodologi	39
3.1 Menetapkan Metode Blending Agregat	41
3.2 Menetapkan Metode Kadar Aspal Optimum	41
3.3 Bagan Alir Pemrograman	41
3.4 Merancang Program dengan Visual Basic 6	45
Bab IV Penyusunan Program	47
4.1 Penjelasan Program	47
4.2 Pengoperasian Program	47
4.2.1 Metode Matriks	47
4.2.2 Metode Segiempat	51
4.2.3 Metode Marshall	55
Bab V Studi Kasus	61
5.1 Contoh Metode Matriks	61
5.1.1 Perhitungan Manual Matriks	61
5.1.2 Perhitungan dengan Program	63
5.2 Contoh Metode Segiempat	66
5.2.1 Perhitungan Manual	67
5.2.2 Perhitungan dengan Program	68
5.3 Contoh Menghitung Kadar Aspal dengan Metode Marshall	71
5.3.1 Perhitungan Manual	72
5.3.2 Perhitungan dengan Program	85
Bab VI Kesimpulan dan Saran	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran	90
Daftar Pustaka	91
Lampiran	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Agregat Basah Kering Permukaan	8
Gambar 2.2 Contoh Kurva Hasil Tes Marshall	23
Gambar 2.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum	24
Gambar 2.4 Tampilan Bidang Kerja Visual Basic 6	32
Gambar 2.5 Bentuk Toolbar Standar	33
Gambar 2.6 Kumpulan Kontrol pada Toolbox	33
Gambar 2.7 Bentuk dari Form Window	34
Gambar 2.8 Contoh Properties Window	37
Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi Tugas Akhir	40
Gambar 3.2 Bagan Alir Metode Matriks	42
Gambar 3.3 Bagan Alir Metode Segiempat	43
Gambar 3.4 Bagan Alir Metode Marshall	44
Gambar 4.1 Pilihan Menu Drop Down Jumlah Ayakan	48
Gambar 4.2 Data Analisa Agregat Lolos Saringan	49
Gambar 4.3 Pemilihan Agregat Halus dan Kasar	50
Gambar 4.4 Hasil Perhitungan Matriks	51
Gambar 4.5 Data Agregat Lolos Ayakan.....	52
Gambar 4.6 Plot Garis pada Diagram Sebelah Kanan.....	53
Gambar 4.7 Plot garis pada Diagram Sebelah Kiri.....	54
Gambar 4.8 Cek Proporsi Agregat.....	55
Gambar 4.9 Form Data Specimen yang Harus Diisi.....	56
Gambar 4.10 Form Data Specimen yang Telah Diisi	57
Gambar 4.11 Form Data Hasil Tes Marshall	58
Gambar 4.12 Form Untuk Proses Grafik Hasil Tes Marshall..	59
Gambar 4.13 Form Hasil Prosentase Kadar Aspal	60
Gambar 5.1 Pilihan Menu Jumlah Ayakan dan Agregat	64
Gambar 5.2 Pemilihan Agregat Halus dan Kasar	65
Gambar 5.3 Input Nilai Matriks dan Cek Proporsi	66
Gambar 5.4 Cek hasil Proporsi Agregat	67
Gambar 5.5 Data Agregat Lolos Ayakan pada Menu Utama ..	68
Gambar 5.6 Plot Garis pada Diagram Sebelah Kanan.....	69
Gambar 5.7 Plot Garis pada Diagram Sebelah Kiri.....	70
Gambar 5.8 Cek Proporsi Agregat	73

Gambar 5.9 Grafik Hasil Tes Marshall 35 Pukulan.....	76
Gambar 5.10 Kadar Aspal Hasil Tes Marshall 35 Pukulan	76
Gambar 5.11 Grafik Hasil Tes Marshall 50 Pukulan.....	80
Gambar 5.12 Kadar Aspal Hasil Tes Marshall 50 Pukulan.....	80
Gambar 5.13 Grafik Hasil Tes Marshall 75 Pukulan.....	84
Gambar 5.14 Kadar Aspal Hasil Tes Marshall 75 Pukulan.....	84
Gambar 5.15 Form Specimen di Awal Perhitungan Marshall.	85
Gambar 5.16 Form Data Mix Design	86
Gambar 5.17 Form Grafik Mix Design Dengan Excel	87
Gambar 5.18 Prosentase Kadar Aspal yang Dicari	88

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Tabel Data Agregat Hasil Ayakan	61
Tabel 5.2 Tabel Data Agregat Hasil Ayakan	67
Tabel 5.3 Data Agregat Hasil Ayakan	71
Tabel 5.4 Komposisi Penimbangan	72
Tabel 5.5 Tabel Hasil Tes Marshall 35 Pukulan	72
Tabel 5.6 Tabel Hasil Tes Marshall 50 Pukulan	77
Tabel 5.7 Tabel Hasil Tes Marshall 75 Pukulan	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak perhitungan dalam Teknik Sipil yang menggunakan banyak variabel dan prosedur yang panjang sehingga akan memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikannya. Tidak jarang juga hal ini dapat menyebabkan ketidakteelitian dalam perhitungan, maka biasanya untuk menyelesaikan perhitungan ini digunakan komputer untuk memudahkannya. Diantaranya adalah program SAP dan ETABS untuk perhitungan struktur bangunan, STABLE untuk tanah, Microsoft Project dan Primavera untuk manajemen konstruksi, HEC-RAS untuk hidrologi, dan KAJI untuk lalu lintas.

Komputer yang digunakan tersebut juga harus didukung oleh *software* berupa program bantu yang dibutuhkan. Meningkatnya kegunaan dari program bantu komputer itu tidak didukung dengan banyaknya pembuatan program bantu komputer. Diantaranya untuk perhitungan *asphalt mix design* yang masih belum dijumpai suatu program yang diajarkan dalam perkuliahan di Teknik Sipil ITS. Dan untuk Teknik Sipil ITS sendiri ada beberapa program bantu komputer yang dibuat oleh mahasiswanya dalam Tugas Akhir. Diantaranya adalah Lumakso (2003) dan juga Napitupulu (2006), telah membuat suatu program bantu komputer untuk menghitung tebal perkerasan jalan. Program bantu komputer ini dibuat dengan menggunakan Visual Basic. Tampilan dari program tersebut bisa dibidang *user-friendly* sehingga yang memakai program ini adalah pembuat program itu sendiri dan orang yang mengerti tentang variabel-variabel yang digunakan dalam proses perhitungan. Program-program bantu tersebut sudah cukup baik namun untuk tebal perkerasan jalan saja.

Asphalt mix design adalah rencana desain untuk menentukan proporsi agregat dan kadar aspal dalam suatu campuran yang akan digunakan dalam pekerjaan perkerasan jalan.

Untuk menentukan proporsi masing-masing agregat yang terdiri dari agregat kasar, menengah, dan halus, dapat digunakan metode matriks, metode *trial and error*, metode segiempat dan metode segitiga. Hal ini memerlukan ketelitian dan kesabaran karena beberapa metode yang digunakan tersebut cukup rumit dan menuntut dalam pekerjaannya. Sedangkan penentuan kadar aspal optimum dalam campuran dapat digunakan metode Marshall. Dengan program komputer, pekerjaan desain blending agregat dan desain kadar aspal optimum dalam campuran dapat dipermudah dan dipercepat sehingga tercapai efisiensi dalam hal waktu dan keakuratan nilai yang dicapai.

Visual Basic 6.0 adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat memfasilitasi kita dalam menyusun suatu program bantu (*software*) disamping banyaknya bahasa-bahasa pemrograman lain seperti Borland Delphi, C++, Pascal, Matlab, FORTRAN, dan sebagainya. Visual Basic memiliki banyak keunggulan diantaranya memiliki banyak perintah, fungsi, dan fasilitas yang berhubungan langsung dengan Windows GUI (*Graphical User Interface*), yaitu antar muka atau tampilan Windows yang berbasis visual (grafis). Karena bahasa pemrograman ini berbasis visual, maka sebagian besar kegiatan pemrograman dapat difokuskan pada penyelesaian problem utama dan bukan pada pembuatan tampilannya. Keunggulan lain memakai Visual Basic 6.0 adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan aplikasi-aplikasi lain seperti Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Project, dan aplikasi-aplikasi lain yang berbasis Windows.

1.2 Permasalahan

Permasalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana bentuk bagan alir (*flowchart*) dari program bantu komputer untuk *asphalt mix design* yang akan dibuat?
- 2) Bagaimana program bantu komputer tersebut agar menghasilkan nilai yang akurat?

- 3) Bagaimana panduan pengguna program agar program dapat dipahami dengan baik oleh pengguna ?

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Membuat bagan alir (*flowchart*) dari program yang direncanakan.
- 2) Menyusun program dengan menghasilkan nilai yang akurat.
- 3) Membuat panduan yang dapat digunakan sebagai panduan penggunaan program bagi pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas Akhir diperlukan pembatasan-pembatasan masalah sehubungan dengan keterbatasan dan kemampuan penyusun. Pembatasan masalah tersebut sebagai berikut :

- 1) Bahasa pemrograman dengan Visual Basic tidak dibahas secara terperinci, penulis hanya menyajikan *flowchart* (bagan alir) saja.
- 2) Variabel input merupakan hasil yang sudah diperoleh atau asumsi dari pemakai, dalam Tugas Akhir ini tidak membahas secara terperinci mengenai variabel tersebut.
- 3) Perhitungan desain *blending* agregat menggunakan metode grafis segiempat dan metode matriks. Untuk metode segiempat dibatasi hanya sampai tiga jenis agregat saja. Sedangkan untuk metode matriks menggunakan lima jenis agregat.
- 4) Perhitungan kadar aspal optimum dalam campuran menggunakan metode Marshall.

1.5 Manfaat

Penyusunan Tugas Akhir diharapkan dapat memberikan manfaat dalam bidang teknik sipil, terutama dalam menambah pengetahuan tentang *asphalt mix design*. Program yang dihasilkan dalam Tugas Akhir ini diharapkan menambah kemudahan bagi

para *engineer* yang ingin memperhitungkan kadar aspal optimum dan proporsi agregat dalam campuran aspal yang baik dan memenuhi spesifikasi yang ditentukan, karena program yang dihasilkan adalah program yang mudah dioperasikan, baik oleh ahli maupun pemula. Program ini secara khusus merangkumkan beberapa metode blending agregat sehingga para pemakainya tidak perlu bersusah-susah mencari literatur-literatur tentang blending agregat, tetapi cukup mengoperasikan program ini. Program ini dapat menolong *engineer* dalam mengevaluasi proporsi agregat dalam campuran, sesuai dengan metode blending agregat yang mereka pilih dari berbagai metode blending yang tersedia dalam proram. Tugas Akhir ini dapat menjadi referensi untuk mengembangkan program-program lain yang lebih kompleks di masa yang akan datang, sehingga dapat memudahkan perencanaan dalam bidang *transportation engineering*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Agregat

Bahan agregat dapat diklasifikasikan berdasarkan sumber bahan (*resource*) dan berdasarkan dimensi butirannya.

2.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Sumber Bahan (*resource*)

Berdasarkan didapatkannya bahan, agregat terdiri dari agregat alam dan agregat buatan (*saodang, 2005*). Agregat alam diperoleh secara alamiah di alam ini, dengan sedikit pengolahan, seperti pasir dan kerikil. Agregat alam dapat ditemukan di alam terbuka diistilahkan sebagai pitrun, dan diambil dari sungai disebut bankrun. Agregat buatan adalah agregat yang memerlukan proses pemecahan batu dengan alat pemecah batu (*stone crusher*), untuk dijadikan material yang memenuhi syarat sebagai bahan perkerasan jalan.

Berbagai macam ukuran butir dari hasil pemecahan batu ini sesuai dengan kebutuhan gradasi komponen perkerasan. Residu dari hasil pemecahan berupa abu batu yang dapat digunakan sebagai bahan filler (material pengisi) campuran dari bahan-bahan agregat dan aspal tersebut. Sumber lain bahan filler berasal dari produksi semen dan kapur, berupa abu semen dan abu kapur. Masing-masing harus dicermati sifat absorbs (penyerapan) aspal.

2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Dimensi Butiran

Berdasarkan dimensi besarnya butiran, agregat dibedakan sebagai agregat kasar dan agregat halus (*saodang, 2005*). Agregat kasar memiliki ukuran butiran $> \frac{1}{4}$ inci (6,35 mm) yaitu bahan yang tertahan saringan no.4. Sedangkan agregat halus adalah bahan yang lolos saringan no.4 dan tertahan pada saringan no.200 (0,075 mm). Sedangkan yang lolos saringan no.200 dikategorikan sebagai abu batu. Secara spesifik, pasir termasuk agregat halus.

2.2 Agregat Kasar

Agregat berbutir kasar adalah bahan yang memiliki ukuran butiran $> \frac{1}{4}$ inci (6,35 mm) tertahan saringan no.4. Sifat-sifat agregat berbutir kasar dipengaruhi oleh beberapa aspek (saodang, 2005). Beberapa aspek yang dominan tersebut antara lain :

1) Kekuatan dan Keawetan

Agregat merupakan elemen perkerasan jalan yang mempunyai kandungan 90-95% acuan berat, dan 75-85% acuan volume dari komposisi perkerasan, sehingga otomatis menyumbangkan faktor kekuatan utama dalam perkerasan jalan. Berfungsi sebagai penstabil mekanis, agregat harus mempunyai suatu kekuatan dan kekerasan untuk menghindarkan terjadinya kerusakan akibat beban lalu lintas.

Untuk mengukur kekompakan dan kekerasan diukur dengan ASTM D3 dengan persyaratan minimum 3 ; dan kehilangan berat didekati dengan angka abrasi yang diperoleh dari hasil Los Angeles Abrasion tes. Indikasinya bila abrasi memberikan keausan lebih dari 40%, agregat dinyatakan tidak baik untuk dijadikan bahan perkerasan jalan.

Bentuk butir sebenarnya sangat menentukan kekuatan selain gradasi, kekompakan dan kekerasan. Bentuk butir bisa bundar, lonjong, kubus, pipih, atau bahkan tidak beraturan. Bentuk yang bundar relatif kurang stabil dibandingkan permukaan dengan bidang patah. Prosentase agregat yang tertahan no.4 paling tidak mempunyai satu bidang patah/pecah lurus.

Tekstur permukaan juga penting diperhatikan dalam hal ikatan adhesi antara agregat dan aspal. Tekstur yang licin dan kasar sebenarnya mudah untuk ditempeli lapisan tipis aspal, namun adhesinya kecil untuk mempertahankan lapis film tersebut. Jadi makin kasar tekstur, makin besar stabilitas dan ketahanan perkerasan jalan.

2) Kemudahan melekatnya aspal pada agregat, dipengaruhi oleh :

1. Jenis agregat,
2. Porositas, dan
3. Material yang melapisi permukaan.

Makin bervariasinya jenis batuan agregat, makin bervariasi pula berat jenis yang dipunyai bahan, sehingga menentukan proporsi desain campuran yang direncanakan. Misalnya, batu apung yang ringan mempunyai stabilitas yang sangat rendah.

2.3 Agregat Berbutir Halus

Agregat butir halus adalah bahan yang lewat saringan no.4 dan tertahan saringan no.200, biasanya berupa pasir murni, hasil *screening* dari mesin pemecah batu, atau kombinasi dari keduanya.

Agregat halus harus bersih, keras, tahan lama, serta bebas dari lumpur dan bahan organis. Butiran yang lewat saringan no.40, harus non plastis atau mempunyai nilai plastisitas yang masih dalam batas toleransi.

Bila pasir berasal dari sumber alam, kehilangan *soundness* pada material yang tertahan pada saringan no.50 adalah $< 15\%$. Bila pasir yang mengandung garam dari sumber di pantai yang diyakini tidak mengganggu campuran, bahan tersebut dapat dipakai.





2.4 Mineral Filler

Mineral filler adalah agregat halus yang lolos saringan no.200, berupa abu (*saodang, 2005*). Abu kapur atau abu semen diyakini dapat memperbaiki adhesi antara aspal dan agregat.

2.5 Specific Gravity Agregat

Bentuk agregat dalam keadaan basah tetapi kering-permukaan (*water surface-dried*) adalah :



-  volume solid (V_s)
-  volume pori yang dapat dimasuki air (V_{pp})
-  volume pori yang dapat dimasuki aspal (V_{ap})
-  volume pori yang tak dapat dimasuki air (V_{ip})

Gambar 2.1 Agregat basah kering permukaan

$(V_{pp} - V_{ap})$ = volume pori yang dapat dimasuki air tetapi tidak dapat dimasuki aspal.

$$\text{Bulk Specific Gravity } (G_{sb}) = \frac{W_s}{(V_s + V_{ip} + V_{pp}) \gamma_w}$$

$$\text{Apparent Specific Gravity } (G_{sa}) = \frac{W_s}{(V_s + V_{ip}) \gamma_w}$$

W_s = weight of solid = weight of oven-dried aggregate
(berat agregat kering oven)

2.6 Metode Pencampuran Agregat

Metode pencampuran agregat dapat dilakukan dengan cara grafis yaitu dengan metode segitiga dan metode segiempat, atau dengan cara matematis yaitu dengan metode *trial and error* dan dengan metode matriks.

2.6.1 Metode *Trial and Error*

Metode *trial and error* jarang dipakai dalam masa sekarang ini. Beberapa langkah penyelesaian dalam metode ini yaitu :

1. Meneliti data. Maksudnya adalah analisa gradasi untuk setiap material yang akan diblending, termasuk juga batas gradasi dari spesifikasi yang harus dilihat dalam dokumen kontrak atau acuan lainnya.
2. Memilih nilai target untuk kombinasi agregat. Awal percobaan nilai target yang dapat diambil batas tengah dari limit spesifikasi.
3. Membuat taksiran logis untuk proporsi setiap agregat dalam campuran.
4. Menghitung gradasi yang menghasilkan material dengan proporsi sesuai taksiran logis tersebut.
5. Membandingkan hasil dari perhitungan dengan nilai target. Bila nilai perhitungan blending mendekati nilai target berarti persoalan blending telah selesai. Tetapi bila hasilnya tidak mendekati atau keluar dari nilai target, maka perhitungan harus diulang dengan taksiran logis lainnya.

Cara ini memungkinkan perhitungan dengan taksiran yang berbeda berkali-kali sampai nilai target benar-benar didekati sedekat-dekatnya.

2.6.2 Metode Matriks

Metode matematis lain dalam blending adalah dengan metode matriks. Dasar dari cara pencampuran agregat dengan metode matriks antara lain :

1. Meneliti data dengan menggunakan analisa saringan yang tertahan.

2. Membagi kelompok analisa saringan yang tertahan tersebut menjadi tiga bagian.
3. Kelompok tersebut dinamakan sesuai urutan saringan, misal A_1 untuk kelompok agregat A paling atas; A_2 untuk kelompok agregat A di bawah A_1 ; A_3 untuk kelompok agregat di bawah A_2 . A_1, A_2, A_3 merupakan prosentase analisa saringan agregat A yang tertahan sesuai kelompoknya. Begitu juga untuk agregat B, C.
4. Membentuk 3 persamaan seperti berikut ini :

$$X_1 = A_1.a + B_1.b + C_1.c$$

$$X_2 = A_2.a + B_1.b + C_2.c$$

$$X_3 = A_3.a + B_3.b + C_3.c$$
 X adalah harga rata-rata masing-masing kelompok berdasarkan spesifikasi *mid-point*.
5. Dengan tiga persamaan di atas, maka prosentase bagian campuran a, b, c dapat dicari dengan matriks.
6. Cara matriks ini tidak selalu membuahkan hasil yang diharapkan. Misalnya didapat harga $b = -24\%$ (negatif). Bila hal tersebut terjadi, maka perhitungan harus diulangi dengan membuat sub kelompok bagian gradasi yang berlainan. Perhitungan diulangi sampai semua hasilnya memuaskan (tidak ada persentasi hasil yang negatif).

Contoh :

Persamaan dari matriks:

$$78 a + 13 b + 0 c = 62,5$$

$$19 a + 69 b + 12 c = 30,0$$

$$3 a + 18 b + 88 c = 7,5$$

Hasil perhitungan :

$$a = 76\%; \quad b = 22\%; \quad c = 2 \%$$

a adalah prosentase agregat A; b adalah prosentase agregat B; sedangkan c adalah prosentase agregat C.

2.6.3 Metode Segiempat

Berikut ini langkah-langkah dalam metode segiempat adalah:

1. Menyiapkan sebuah plot yang menunjukkan agregat A dan B serta spesifikasinya.
2. Menentukan prosentase relatif agregat A dan B ke dalam agregat (A+B).
3. Memproyeksikan prosentase relatif agregat (A+B) masing-masing nomor saringan secara horisontal menuju diagram di sebelah kirinya.
4. Menentukan prosentase agregat C dan (A+B) relatif terhadap batas spesifikasinya.
5. Menentukan gradasi dari kombinasi agregat campuran untuk menentukan apakah kombinasi tersebut sesuai spesifikasi yang diinginkan atau tidak.

2.6.4 Metode Segitiga

Cara grafis yang lain dalam blending agregat adalah dengan metode segitiga. Langkah-langkah dalam metode ini adalah sebagai berikut :

1. Dari analisa ayakan yang lolos, diplot prosentase agregat A, B, dan C ke dalam skala relatif pada tepi diagram segitiga.
2. Menghubungkan titik tersebut dengan garis dan diplotkan batas spesifikasi pada garis tersebut.
3. Memproyeksikan batas spesifikasi ke bawah menuju sisi segitiga dan dihubungkan ke sisi yang lain.
4. Mengulangi batas spesifikasi yang lain untuk memperkirakan zona minimum dari proporsi yang dapat diterima.
5. Membaca proporsi dari titik-titik yang berada pada zona minimum yang telah terbentuk.

2.7 Bahan Aspal

Aspal adalah bahan alam dengan komponen kimia utama hidrokarbon, hasil eksplorasi dengan warna hitam bersifat plastis hingga cair, tidak larut dalam larutan asam encer dan alkali atau air, tapi larut sebagian besar dalam aether, CS₂ bensol, dan chloroform.

Aspal yang digunakan untuk bahan perkerasan jalan, terdiri dari beberapa jenis, yaitu :

- Aspal alam : Aspal gunung (*rock asphalt*), Aspal danau (*Lake Asphalt*)
- Aspal buatan : Aspal minyak, ter (jarang dipakai sebagai bahan perkerasan, karena cepat mengeras).

Kedua macam aspal terdapat dalam keadaan :

1. Murni atau hampir murni, seperti :
 - a. Bermuda Lake Asphalt, berbentuk cair.
 - b. Gilsonite, Granhamite, Glance Pitch, berbentuk asphaltites (keras).
2. Bercampur dengan mineral :
 - a. Buton Aspal, berbentuk padat
 - b. Trinidad Lake Asphalt, berbentuk cair
 - c. Rock Asphalt (Eropa dan Amerika), berbentuk padat.

2.7.1 Sifat Dasar Aspal

Aspal atau dalam istilah baku *asphaltic bitumen*, terdiri dari unsur carbon (C), sebagai komponen utama 80%, hidrogen (H) 10% dan sisanya unsur S (sulfur), yang membentuk berbagai persenyawaan hidrokarbon (*saodang,2005*). Aspal dihasilkan dari minyak bumi, melalui proses destilasi residu oil. Bahan bensin, solar, minyak tanah merupakan hasil destilasi pada temperatur yang berbeda.

Setiap minyak bumi menghasilkan residu, yang terdiri dari bahan aspal yang berbeda, antara lain :

1. Bahan dasar aspal (*asphaltic crude oil*)
2. Bahan dasar paraffin (*paraffin base crude oil*),

3. Bahan dasar campuran (*mixed base crude oil*).

Aspal yang digunakan untuk perkerasan jalan berasal dari bahan dasar aspal. Fungsi aspal pada perkerasan jalan antara lain :

1. Sebagai bahan pengikat dengan butiran agregat,
2. Sebagai bahan pengisi yang mengisi rongga antar butir dan pori-pori agregat itu sendiri.

2.7.2 Jenis Aspal

Jenis-jenis aspal antara lain adalah sebagai berikut :

1) Aspal Minyak (*Petroleum Asphalt*)

Aspal minyak dapat dibedakan menjadi beberapa macam berdasarkan jenisnya yang ada di pasaran (*mochtar,-*) :

a) Aspal *residue* (*Asphaltic Cement, AC*)

Aspal ini berbentuk padat pada temperatur ruangan. Di Indonesia aspal semen dibedakan dari nilai penetrasinya, misal : AC dengan penetrasi 40/50, 60/70, 85-100). Aspal dengan penetrasi rendah digunakan di daerah cuaca panas atau lalu lintas dengan volume tinggi, sedangkan aspal dengan penetrasi tinggi digunakan di tempat bercuaca dingin atau lalu lintas dengan volume rendah.

b) Aspal dingin-cair (*Cut-back Asphalt*)

Aspal ini digunakan dalam keadaan cair dan dingin. Aspal dingin adalah campuran pabrik antara aspal panas dengan bahan pengencer dari hasil penyulingan minyak bumi. Berdasarkan bahan pengencer dan kemudahan menguap bahan pelarutnya, aspal dingin dibedakan menjadi :

i) Jenis RC (*Rapid Curing*) : bahan pengencer bensin dengan RC0 sampai RC5

ii) Jenis MC (*Medium Curing*): Bahan pengencer minyak tanah (kerosene) dengan MC0 sampai MC5.

iii) Jenis SC (*Slow Curing*) : Bahan pengencer solar dengan SC0 sampai SC5.

c) Aspal emulsi (*Emulsion Asphalt*)

Disediakan dalam bentuk emulsi, dapat digunakan dalam keadaan dingin. Dibedakan dua jenis emulsi:

- i) Kationik (aspal emulsi asam), emulsi bermuatan arus listrik positif.
- ii) Anionic (aspal emulsi alkali), emulsi bermuatan arus listrik negatif.

Berdasarkan bahan emulsifier ditambah air, dibedakan :

- i) Tipe RS (*rapid setting*) : RS1
- ii) Tipe MS (*medium setting*) : MS1 sampai MS3.
- ii) Tipe SS (*slow setting*) : SS1

2) Aspal Batu Buton

Aspal ini merupakan aspal alam, yang terjadi karena adanya minyak bumi yang mengalir keluar melalui retak-retak kulit bumi. Setelah minyak menguap, maka tinggal aspal yang melekat pada batuan yang dilalui. Kadar aspal pada aspal batu buton berkisar antara 10% - 25%. Untuk bahan pelunak biasanya digunakan *flux oil*, sebanyak 3% - 4% berat total campuran.

2.8 Campuran Bitumen

Campuran bitumen merupakan campuran antara agregat dengan aspal yang harus memenuhi syarat-syarat tertentu sesuai dengan spesifikasi pekerjaan yang diinginkan.

2.8.1 Sifat Campuran

Bilamana agregat dicampurkan dengan aspal, ada beberapa kondisi umum yang akan terjadi, yaitu permukaan agregat akan diselimuti aspal, diikuti dengan pori-pori agregat. Demikian pula dengan rongga di antara butiran agregat akan terisi aspal. Namun baik pori-pori agregat maupun rongga di antara agregat tidak selalu terisi penuh oleh aspal, ada bagian tersisa yang pasti terisi oleh udara. Selama partikel tidak diselimuti bahan yang tidak diinginkan, misalnya lempung, atau rongga cukup bersih, atau penyerapan masih dalam batas toleransi, jumlah nominal kadar aspal yang digunakan akan terjaga dengan baik.

Campuran yang baik harus memenuhi beberapa syarat (*mochtar,-*) yaitu :

1. Stabilitas tinggi,
2. Durabilitas lama,
3. Flexibilitas cukup,
4. Tahan terhadap *skid resistance*,
5. *Permeability*,
6. Ketahanan lelah, dan
7. *Workability*

A. Stabilitas

Pengertian stabilitas kurang lebih terkait pada kekuatan struktur, yaitu bagaimana perkerasan bertahan terhadap beban lalu lintas, tanpa perubahan deformasi yang berarti. Inti dari stabilitas adalah tahanan terhadap geser atau kekuatan saling mengunci (*interlocking*), yang dipunyai bahan agregat, dan lekatan yang disumbangkan oleh aspal. Stabilitas akan terjaga tetap tinggi bilamana agregat terkunci satu sama lain dengan baik. Ini harus terkondisikan oleh adanya banyak bidang pecah, kekasaran, gradasi dan syarat-syarat lain yang sudah disebutkan di atas.

Stabilitas dijaga jangan terlalu tinggi, karena akan menyebabkan perkerasan menjadi kaku, dan mudah retak akibat beban lalu lintas. Demikian juga jangan terlalu rendah karena deformasi akan dengan mudahnya terjadi. Stabilitas campuran aspal secara tidak langsung dapat diukur dengan test Marshall untuk mendapatkan harga: stabilitas marshall (kg), marshall flow (mm) dan marshall Quotient (= stabilitas/flow, dlm kg/mm)

B. Durabilitas (keawetan)

Durabilitas adalah ketahanan campuran aspal terhadap cuaca/iklim/pelapukan dan terhadap aksi perusak dari beban roda kendaraan. Yang termasuk *durable* di sini adalah:

1. Tahan thd pengaruh oksidasi dan suhu udara (campuran tidak cepat "menua"-nilai penetrasi turun drastis akibat proses *ageing*)
2. Tahan terhadap aksi perusakan oleh air

3. Tidak mudah pecah akibat tumbukan roda (*resistance to brittle cracking*)

Agar perkerasan dapat berumur lama, maka desain campuran harus mendapatkan kadar aspal yang cukup untuk melindungi seluruh partikel agregat, dan juga dapat mengisi rongga butir secukupnya sesuai desain. Agregat dilindungi juga terhadap masuknya air pori tanah akibat intrusi dari permukaan, yaitu dengan mengisi rongga dengan aspal secukupnya. Bila aspal terlalu banyak maka mengakibatkan tebalnya film aspal, berakibat seolah-olah agregat mengapung di dalam aspal, sehingga tahanan geser tidak mungkin terjadi lagi, atau terjadi *bleeding*.

C. Fleksibilitas (kelenturan)

Fleksibilitas perkerasan adalah kemampuan bahan untuk melentur akibat beban serta melentur mengikuti variasi pondasi dan subgrade dalam jangka panjang. Untuk mendapatkan fleksibilitas yang tinggi dapat dilakukan dengan cara menggunakan campuran agregat *open graded* atau bergradasi senjang. Dari sisi penggunaan aspal, menggunakan aspal yang lunak berarti yang mempunyai angka penetrasi tinggi, atau penggunaan kadar aspal yang lebih tinggi tapi masih dalam batas belum terjadi *bleeding*. Namun penggunaan material *open graded* bertolak belakang dengan kekuatan yang memerlukan angka kepadatan yang tinggi, sehingga diperlukan kehati-hatian dalam memilih desain campuran.

D. *Skid Resistance* (kekesatan terhadap slip)

Skid Resistance adalah kemampuan perkerasan aspal membentuk permukaan aspal yang mempunyai cukup kekasaran terhadap geseran roda sehingga roda dapat berhenti pada jarak yang diinginkan (waktu pengerem) atau untuk mencegah slip pada tikungan dan pada waktu hujan. Dua faktor yang paling banyak mengakibatkan slip adalah perkerasan yang sudah mengalami *bleeding* dan akibat agregat itu sendiri.

Faktor *bleeding* menyebabkan jalan menjadi licin, sedangkan faktor agregat baik agregat halus maupun kasar pada dasarnya mempunyai kecenderungan sifat yang tidak terlalu tahan terhadap pemrosesan permukaan akibat melajunya kecepatan kendaraan, misalnya bila ada bagian agregat yang muncul ke permukaan jalan akibat terkelupasnya lapis permukaan atau akibat ukuran agregat maksimum terlampaui. Kekesatan dapat dipertinggi dengan menggunakan kadar aspal yang tepat sehingga tidak terjadi *bleeding*, atau dengan menggunakan agregat dengan permukaan kasar maupun menggunakan agregat dengan bentuk kubus atau komposisi prosentase agregat kasar yang cukup.

E. *Permeability*

Permeability adalah tingkat kemudahan campuran aspal untuk dirembesi air (dan udara). Aspal yang *permeable* tidak baik karena :

1. mudah diresapi air sehingga mudah lepas dan mudah mengelupas
2. cepat sekali menua karena oksidasi dan penguapan maltene sehingga aspal mengeras dan mudah mengalami *cracking*.

F. Ketahanan lelah (*fatigue resistance*)

Adalah kemampuan campuran aspal untuk melentur berulang-ulang kali tanpa pecah.

G. *Workability*

Adalah kemudahan campuran aspal untuk diolah. Campuran aspal yg *workable* adalah yang mudah untuk dicampur, dipadatkan, dan dibentuk sesuai keinginan.

Untuk mendapatkan nilai-nilai yang diinginkan di atas dapat dilakukan dengan mengubah-ubah 3 hal, yaitu:

1. kadar bitumen dalam campuran
2. viskositas/nilai penetrasi bahan aspal/bitumen (kekerasan bahan bitumen)

3. gradasi agregat

2.9 Pemeriksaan Bahan

Pemeriksaan bahan terdiri dari 3 macam, yaitu pemeriksaan terhadap bahan aspal, pemeriksaan terhadap bahan agregat, dan pemeriksaan terhadap campuran aspal.

2.9.1 Pemeriksaan Bahan Aspal

Pemeriksaan bahan aspal terdiri dari pengujian penetrasi, pengujian titik lembek, pengujian daktilitas, serta pengujian titik nyala titik bakar.

A. Pengujian penetrasi

Pengujian penetrasi dimaksudkan untuk mengukur kekerasan/kelunakan aspal dengan prasyarat tertentu. Hasil tes berupa jarak sepersepuluh centimeter, dari sebuah jarum standar penetrasi, masuk secara vertikal pada suatu contoh kecil aspal, yang ditempatkan pada wadah tepat di bawah jarum tersebut. Standar penetrasi tersebut adalah diakibatkan oleh beban 100 gram yang diberikan pada jarum selama 5 detik, pada kondisi temperatur 25 C.

B. Pengujian titik lembek

Bahan aspal tidak mempunyai titik leleh tetap, sebagaimana bahan lain, tapi karena mempunyai stadium transisi dari cair ke padat, terdapat variasi temperatur. Umumnya makin tinggi titik lembek aspal, makin rendah variabilitasnya. Metodenya sendiri dikenal dengan metode "bola cincin" (*ring and ball*). Air dalam tabung dipanaskan dengan dipertahankan pada temperatur tidak melebihi 56°C untuk ter, dan 111°C untuk aspal, dengan kecepatan pemanasan 0,5°C/3 menit pertama. Temperatur dibaca dari thermometer, sesaat setelah aspal atau ter menyentuh dasar pelat, di bawah cincin.

C. Pengujian daktilitas

Pengujian ini akan mendapatkan panjang aspal (dalam cm), yang dapat ditarik sampai menjelang putus dengan kecepatan 5 cm/menit, pada suhu 25°C, yang merupakan indikator kuat adhesi dan elastisitas dari aspal. Aspal dengan daktilitas yang tinggi akan mengikat agregat lebih baik, namun makin baik daktilitas, makin besar dipengaruhi oleh temperatur.

D. Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar

Pada material jenis aspal *cut-back* tipe *slow curing*, pengujian dilakukan dengan alat *Cleveland open cup*, sedangkan untuk tipe medium dan *rapid curing* (MC dan RC) digunakan *tag open cup* karena lebih cepat menguap.

Material aspal pada cawan dipanasi langsung dengan api, pada suhu dengan kenaikan yang konstan. Pada interval tertentu, cawan didekati dengan api kecil lain untuk pengetesan nyala. Temperatur terendah di mana api test menyebabkan munculnya uap di atas permukaan aspal cair dan mulai menyala kurang dari 5 detik, disebut titik nyala yang dicari. Pengetesan dengan alat tag open cup hampir sama dengan Cleveland, hanya aspal ditaruh di dalam gelas kaca.

Pengujian dimaksudkan untuk menentukan pada suhu berapa aspal mulai menyala dan terbakar, sehingga batas aman bilamana aspal dipanaskan dapat diketahui. Titik nyala adalah batas temperatur pemanasan, di mana terlihat nyala api singkat kurang dari 5 detik, pada suatu titik di permukaan aspal, bilamana didekati api. Titik bakar adalah suhu pada saat terlihat nyala sekurang-kurangnya 5 detik, pada suatu titik di permukaan aspal.

2.9.2 Pemeriksaan Bahan Agregat

Pemeriksaan bahan agregat terdiri dari pengujian abrasi Los Angeles, pengujian kelekatan agregat terhadap aspal, serta pengujian keawetan (*soundness*).

A. Pengujian abrasi Los Angeles

Alat yang digunakan berupa mesin abrasi Los Angeles. Di dalam silinder baja tersebut, terdapat bola baja ϕ 4,68 cm, berat 390-445 gram. Benda uji yang telah diketahui beratnya dimasukkan ke dalam mesin, kemudian diputar dengan kecepatan 30-33 rpm selama 500 atau 1000 putaran. Hasil pemutaran bahan disaring dengan saringan no.12 dan bagian yang tertahan dicuci, dikeringkan dan ditimbang. Keausan adalah prosentase selisih berat bahan sebelum dan sesudah percobaan.

B. Pengujian kelekatan agregat terhadap aspal

Kelekatan agregat terhadap aspal adalah prosentase luas permukaan agregat yang terselimuti aspal terhadap keseluruhan permukaan. Benda uji adalah agregat yang lolos saringan 9,5 mm ($3/8''$) dan tertahan pada saringan 6,3 mm ($1/4''$). Benda uji dimasukkan ke dalam wadah, kemudian wadah diisi dengan aspal yang sudah dipanaskan pada suhu sesuai standar. Setelah bahan diaduk, wadah dimasukkan ke dalam oven suhu 60°C selama 2 jam. Setelah dikeluarkan dari oven, didinginkan dan kemudian masukkan ke dalam gelas kimia bersisi air suling dan diamkan selama 18 jam. Perkiraan prosentase luas permukaan yang masih terselimuti aspal. Hasil pengujian dinyatakan dalam prosen lebih atau kurang dari 95%.

C. Keawetan (soundness)

Maksud dari tes ini adalah untuk mengetahui ketahanan agregat terhadap pengaruh cuaca. Media kimiawi yang dipakai adalah Sodium atau Magnesium Sulfat, untuk menguji ketahanan agregat tersebut.

Pada tes tersebut, agregat halus disaring melewati saringan 9,5 mm, kemudian diambil benda uji masing-masing 100 gram dengan variasi ukuran sebagai berikut: tertahan no.50, lolos no.30; tertahan no.30, lolos no.16; tertahan no.16, lolos no.8; tertahan no.8, lolos no.4; tertahan no.4 lolos no.3/4. Pada tes agregat kasar yang lewat saringan no.4 dibuang, variasi benda uji

adalah: tertahan 1 1/2", lolos 2 1/2", diambil 3000 gram; tertahan 3/4", lolos 1 1/2", diambil 1500 gram; tertahan 3/8", lolos 3/4" diambil 1000 gram dan tertahan no.4, lolos 3/8" diambil 300 gram.

Kemudian secara terpisah semua benda uji direndam dalam larutan sodium atau magnesium sulfat, selama 14-18 jam. Kemudian keringkan benda uji dalam oven sampai berat tetap. Ulangi untuk setiap benda uji selama 5 kali. Benda uji kemudian didinginkan, dicuci dan dikeringkan sampai berat tetap di dalam oven dengan suhu 110°C. Saring benda uji dengan saringan yang sama seperti awal percobaan. Prosentase kehilangan berat dihitung terhadap masing-masing berat semula, sehingga didapatkan prosentase total kehilangan berat agregat halus dan agregat kasar.

2.9.3 Pemeriksaan Bahan Campuran Aspal

Pengujian campuran aspal dilakukan dengan alat Marshall. Pengujian Marshall dikembangkan oleh *US. Army Corps of Engineers*, bertujuan untuk memeriksa dan menentukan stabilitas campuran agregat dan aspal terhadap kelelahan plastis (*flow*). *Flow* didefinisikan sebagai perubahan deformasi atau regangan suatu campuran mulai dari tanpa beban, sampai beban maksimum, dinyatakan dalam millimeter atau 0,01".

Benda uji (campuran agregat dan aspal) dibentuk dengan cara menumbuk campuran di dalam cetakan (*mold*) berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 7,5 cm. Penumbuk (*hammer*) yang digunakan mempunyai berat 4.536 kg (10 pound) dan tinggi jatuh 45,7 cm (18"). Jumlah pukulan tergantung pada beban rencana lalu lintas misalnya untuk lalu lintas ringan 35x, sedang 50x, dan berat 75x. Setelah dibiarkan 24 jam dalam suhu ruang, rendam benda uji dalam bak atau dipanaskan dalam oven selama 2 jam dengan suhu tetap 60°C, dan letakkan pada segmen bawah kepala penekan dari alat Marshall. Sebelum pembebanan diberikan, kepala penekan beserta benda uji dinaikkan hingga menyentuh alas cincin penguji. Pembebanan diberikan dengan

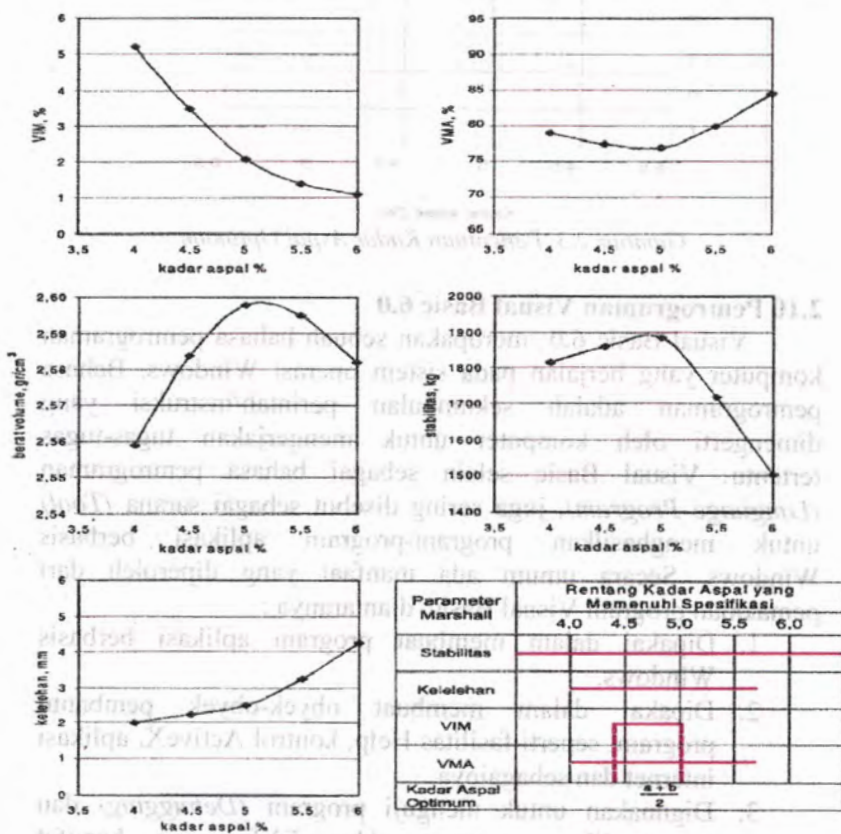
kecepatan tetap 50 mm/menit, sampai pembebanan maksimum tercapai, atau pembebanan menurun seperti ditunjukkan oleh jarum arloji baca, dan dicatat pembacaan maksimum yang tercapai (stabilitas Marshall) serta dicatat pula nilai kelelahan (*flow*) yang ditunjukkan jarum arloji kelelahan. Nilai regangan dalam unit 0,01 inci terjadi di antara kondisi tanpa beban dan beban maksimum. Selang waktu dari saat benda uji diangkat dari bak rendaman, sampai didapatkan angka beban maksimum, tidak boleh melebihi 30 detik.

Dari proses persiapan benda uji sampai pemeriksaan dengan alat Marshall diperoleh data-data:

1. Kadar aspal
2. Berat volume
3. Stabilitas yang menunjukkan kekuatan dan ketahanan terhadap alur (*rutting*)
4. Kelelahan plastis yang merupakan indikator perkerasan terhadap lentur.
5. VIM, persen rongga dalam campuran yang merupakan indikator dari durabilitas.
6. VMA, persen rongga terhadap agregat juga merupakan indikator dari durabilitas.
7. Hasil bagi Marshall (*Marshall Quotient*) yang merupakan hasil bagi stabilitas dan *flow*, indikator dari kelenturan terhadap keretakan.
8. Penyerapan aspal. Memberikan gambaran berapa kadar aspal efektif.
9. Tebal film aspal yang merupakan petunjuk durabilitas campuran
10. Kadar aspal efektif

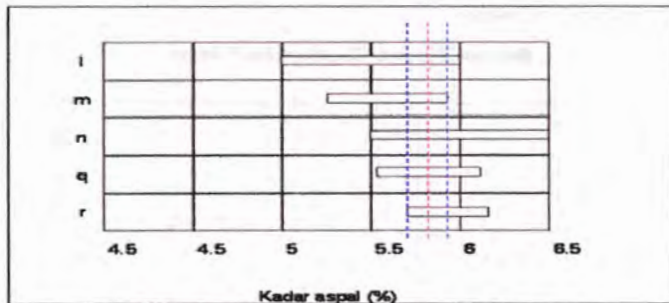
Contoh grafik akhir :

BETON ASPAL CAMPURAN PANAS



Gambar 2.2 Contoh Kurva Hasil Tes Marshall (Sukirman, 2003)

Kadar aspal optimum ditentukan dengan cara menggabungkan nilai-nilai tersebut, sehingga didapat suatu selang kadar aspal yang memenuhi syarat-syarat tersebut. Kadar aspal optimum dapat diambil nilai tengah dari selang tersebut.



Gambar 2.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum

2.10 Pemrograman Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 merupakan sebuah bahasa pemrograman komputer yang berjalan pada sistem operasi Windows. Bahasa pemrograman adalah sekumpulan perintah/instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu. Visual Basic selain sebagai bahasa pemrograman (*Language Program*), juga sering disebut sebagai sarana (*Tool*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis Windows. Secara umum ada manfaat yang diperoleh dari pemakaian program Visual Basic, diantaranya :

1. Dipakai dalam membuat program aplikasi berbasis Windows.
2. Dipakai dalam membuat obyek-obyek pembantu program, seperti fasilitas Help, kontrol ActiveX, aplikasi internet dan sebagainya.
3. Digunakan untuk menguji program (*Debugging*) dan menghasilkan program akhir EXE yang bersifat *Executable*, atau dapat langsung dijalankan.

Visual Basic 6.0 dapat memfasilitasi kita dalam menyusun suatu program bantu (*software*) disamping banyaknya bahasa-bahasa pemrograman lain seperti Borland Delphi, C++ , Pascal, Matlab, FORTRAN, dan sebagainya. Visual Basic memiliki banyak keunggulan diantaranya memiliki banyak perintah, fungsi,

dan fasilitas yang berhubungan langsung dengan Windows GUI (*Graphical User Interface*), yaitu antar muka atau tampilan Windows yang berbasis visual (grafis). Karena bahasa pemrograman ini berbasis visual, maka sebagian besar kegiatan pemrograman dapat difokuskan pada penyelesaian problem utama dan bukan pada pembuatan tampilannya. Keunggulan lain memakai Visual Basic 6.0 adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan aplikasi-aplikasi lain seperti Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Project, dan aplikasi-aplikasi lain yang berbasis Windows.

Banyak fasilitas baru yang ditawarkan oleh Visual Basic 6.0, diantaranya penambahan koleksi fungsi, fasilitas *Native Code*, penambahan interface baru, dan lain-lain. Selain menyediakan tipe data sendiri yang berupa argumen atau properti dan metode publik, Visual Basic 6.0 juga bisa menghasilkan array dari suatu fungsi atau properti suatu prosedur.

Terdapat fasilitas *Native Code* untuk mengkompilasikan source code agar dihasilkan aplikasi dengan waktu eksekusi yang lebih cepat. Selain itu Visual Basic 6.0 menyediakan tiga macam *interface* yang digunakan untuk merancang aplikasi sesuai kebutuhan, yaitu MDI (*Multiple Document Interface*), SDI (*Single Document Interface*) dan *Explorer Document Interface*.

2.10.1 Fasilitas Visual Basic 6.0

Sejak dikembangkan pada tahun 80-an, bahasa pemrograman Visual Basic terus berusaha menambah fasilitas-fasilitas baru untuk mendukung kinerjanya. Beberapa fasilitas terbaru dari Visual Basic 6.0 diantaranya :

1. Menggunakan platform *Developer Studio*

Fasilitas ini memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan Visual C++ dan Visual J++. Kelebihannya pemakai program Visual Basic 6.0 dapat belajar bahasa pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat, tanpa harus belajar dari awal lagi.

2. Sarana Akses Data

Sarana akses data Visual Basic 6.0 jauh lebih cepat dan andal untuk membuat aplikasi database yang berkemampuan tinggi. Beberapa fasilitas database antara lain ADO (ActiveX Data Object), data binding dinamis, OLE DB pada interface COM (Component Object Model), Query Designer dan Database Designer, Setup Wizard dan Data Report, Data Source dan window Data View, SQL Editor, kontrol FlexGrid, Data Repeater dan lain-lain.

3. Memiliki Compiler

Terdapat fasilitas compiler yang handal untuk menghasilkan file-file Executable yang lebih cepat dan lebih efisien dari sebelumnya.

4. ActiveX dan Internet

Kontrol ActiveX sudah mulai dikenal sejak diluncurkannya Visual Basic versi 5.0, yang digunakan untuk merancang aplikasi sehingga mampu mengakses window browser Internet dan Intranet. Pada Visual Basic 6.0 kemampuan ini ditambah sehingga fasilitas Internet yang disediakan meliputi aplikasi IIS, aplikasi DHTML, Web Publishing Wizard dan lain-lain.

5. Sarana Wizard

Wizard adalah sarana untuk mempermudah dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomatisasi tugas-tugas tertentu. Setup Wizard telah dikembangkan sehingga mampu digunakan untuk distribusi lewat Internet dan proses instalasi komponen remote server yang menggunakan Distributed COM (DCOM) dan Remote Automation. Beberapa wizard yang telah dikembangkan di Visual Basic 6.0 antara lain Setup Wizard, Data Form Wizard, Toolbar Wizard, Application Wizard, Class Builder Utility, Data Object Wizard dan Add-In Wizard.

6. Koleksi Kontrol Baru

Beberapa kontrol baru telah ditambahkan ke Visual Basic 6.0 yang tentunya lebih canggih serta peningkatan kaidah

struktur bahasa Visual Basic. Beberapa kontrol baru antara lain ADO Data, Flat Scrollbar, DataGrid, Hierarchical FlexGrid, Coolbar, DataList, DataCombo, DataRepeater, DateTimePicker, dan Image Combo.

2.10.2 Komponen Program

Dalam membuat suatu proyek (*Project*) tentu tidak lepas dari pemakaian komponen-komponen program. Selain berbentuk tampilan pada form, beberapa komponen program bisa terdiri dari kode-kode program. Komponen program yang ditempatkan pada form biasanya berbentuk file (.frm), sedang komponen program yang berisi kode-kode program bisa terdiri dari file (.Bas, .Cls dan lain-lain) baik yang dibuat lewat Module, Class Module, User Control, Property Page dan masih banyak lainnya.

2.10.3 Kode Program

Kode program adalah serangkaian tulisan perintah yang akan dilaksanakan jika suatu obyek dijalankan. Kode-kode program ini akan mengontrol dan menentukan jalannya suatu obyek. Misal :

```
Private Sub Form_Load()
    Set DBS = opendatabase (App.Path & "IGL97.MDB")
    Set RST = DBS.openrecordset("Account,dbopendynaset)
        cbo_status.additem "Debet"
        cbo_status.additem "Kredit"
End Sub
Sub ISI_OFF ()
    For A = 0 to 2
        TXT_ISI (A).Enabled = false
    Next
    cbo_status.enabled = false
    CMD_OK.enabled = false
    CMD_cancel.enabled = false
End Sub
```


2.10.4 Event

Event adalah peristiwa atau kejadian yang diterima oleh suatu obyek, misalnya click, dblclick, keypress dan sebagainya. Sebuah program yang baik harus mampu mengakomodasikan seluruh kemampuan event yang akan dilakukan oleh pemakainya. Tetapi tentu saja untuk menyediakan puluhan kemungkinan event pada sebuah program tidaklah mudah.

Beberapa event yang sering digunakan oleh pemakai program, yaitu :

1. Event untuk Mouse

Click

Event ini terjadi bila tombol kiri mouse ditekan dan dilepas dengan cepat saat posisi pointer berada di atas obyek.

DblClick

Event ini terjadi bila tombol kiri mouse ditekan dan dilepas dengan cepat sebanyak dua kali saat pointer berada di atas obyek.

DragDrop

Event ini terjadi bila tombol kiri mouse ditekan dan ditahan kemudian menggeser obyek dari satu tempat ke tempat lain, kemudian melepas tombol kiri mouse tersebut.

Dragover

Hampir sama dengan DragDrop tetapi DragOver ini biasanya digunakan untuk mengubah bentuk tampilan pointer mouse saat obyek digeser.

MouseDown

Event ini terjadi bila tombol kiri mouse ditekan dan ditahan.

MouseUp

Event ini terjadi bila tombol kiri mouse dilepas sehabis ditekan.

MouseMove

Event ini terjadi bila mouse dipindah posisinya ke tempat lain tanpa menekan tombol mouse tersebut.

2. Event untuk Keyboard

KeyPress

Event ini terjadi bila sebuah tombol keyboard ditekan. Nilai parameter dari **KeyPress** adalah kode ASCII untuk menyatakan jenis tombol keyboard yang ditekan.

KeyDown

Event ini terjadi bila menekan dan menahan sebuah tombol keyboard.

KeyUp

Event ini terjadi bila melepaskan sebuah tombol keyboard.

3. Event untuk Perubahan

Activate

Event ini terjadi bila sebuah form menjadi window yang aktif.

Deactivate

Event ini terjadi ketika berpindah dari satu form ke form yang lain.

GotFocus

Event ini terjadi bila sebuah obyek menjadi satu-satunya fokus. Sebuah form dapat membuat obyek fokus bila form tersebut menjadi window aktif.

LostFocus

Event ini terjadi bila sebuah obyek kehilangan fokus karena ada obyek lain yang mendapatkan fokus.

Load

Event ini terjadi bila sebuah form dibuka atau dipanggil.

Unload

Event ini terjadi bila sebuah form ditutup.

Initialize

Event ini terjadi bila semua referensi untuk form atau class dihapus dari memori komputer. Pada obyek form, event ini terjadi setelah event **Unload**.

Paint

Event ini terjadi bila sebuah form perlu digambar ulang. Biasanya dilakukan saat sebuah form dipindahkan dari form lain yang menutupinya.

Resize

Event ini terjadi bila sebuah form diubah ukurannya.

Change

Event ini terjadi bila isi dari sebuah kontrol diubah.

QueryUnload

Event ini terjadi apabila suatu aplikasi ditutup. Biasanya digunakan untuk memastikan bahwa semua yang berhubungan dengan aplikasi juga telah ditutup, atau memastikan bahwa data telah disimpan sebelum aplikasi ditutup.

4. Event-event Lainnya**Timer**

Event ini terjadi ketika event lain dijalankan sebelum event timer ini. Event ini hanya berhubungan dengan kontrol timer.

Scroll

Event ini terjadi saat menyeret kotak kecil pada scroll bar. Event ini hanya berhubungan dengan kontrol scroll bar.

PathChange

Event ini terjadi saat standar *path* untuk mencari suatu file diubah. Event ini hanya ada pada kontrol File list box.

PatternChange

Event ini terjadi bila kode pencarian daftar file diubah, misalnya *.* diubah menjadi *.jpg.

Validate

Event ini digunakan untuk memastikan data telah ditangani dengan baik.

SelChange

Event ini terjadi saat kontrol Grid sedang digunakan.

2.10.5 Tampilan Dasar Visual Basic 6.0

Bentuk layar Visual Basic 6.0 hampir sama dengan layar program-program aplikasi Windows pada umumnya, seperti Microsoft C++, Microsoft Visual FoxPro dan lain-lain. Layar program Visual Basic 6.0 merupakan suatu lingkungan besar yang terdiri dari beberapa bagian kecil yang tersusun sedemikian rupa dan mempunyai sifat sebagai berikut :

1. Docking

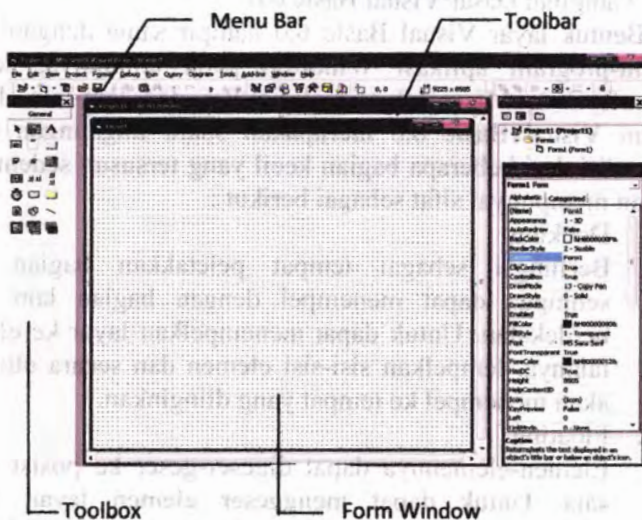
Berfungsi sebagai tempat peletakkan bagian IDE sehingga dapat menempel dengan bagian lain yang berdekatan. Untuk dapat menempelkan layar ke elemen lainnya, tempelkan sisi-sisi elemen dan secara otomatis akan menempel ke tempat yang diinginkan.

2. Floating

Elemen-elemennya dapat digeser-geser ke posisi mana saja. Untuk dapat menggeser elemen layar, dapat dilakukan klik dan tahan tombol mouse pada judul (*Title Bar*) dan menggeser ke lokasi yang diinginkan.

3. Sizable

Elemen atau jendela dapat diubah-ubah ukurannya yaitu dengan melakukan klik dan tahan tombol mouse pada sisinya, lalu menggeser hingga ukurannya berubah sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 2.4 Tampilan bidang kerja Visual Basic 6.0

A. Menu bar

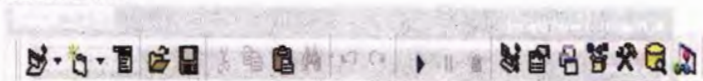
Menu Bar merupakan kumpulan perintah-perintah yang dikelompokkan dalam kriteria operasinya. Saat mengoperasikan menu bar bisa menggunakan dua cara yaitu :

1. Dengan mouse :
Klik tombol mouse sebelah kiri pada menu atau sub menu.
2. Dengan keyboard :
Untuk memilih menu, tekan kombinasi tombol Alt dengan karakter yang bergaris bawah. Misalnya : Alt + F untuk membuka menu File.

B. Toolbar

Toolbar merupakan sekumpulan tombol yang mewakili suatu perintah tertentu pada Visual Basic. Kehadiran tombol-tombol speed pada toolbar akan sangat membantu dalam mempercepat akses perintah. Biasanya tombol-tombol ini

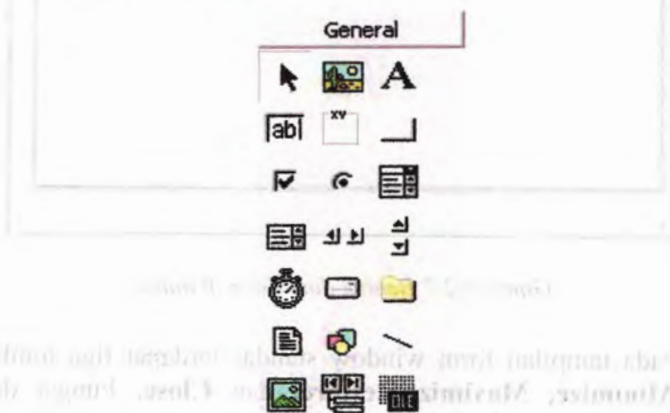
merupakan perintah-perintah yang sering digunakan dan terdapat pula pada menu Visual Basic, seperti pada menu **Edit**, **Copy**. Pada Visual Basic 6.0 terdapat beberapa Toolbar yang dapat digunakan, tetapi toolbar yang umum digunakan adalah toolbar **Standard**. Toolbar ini bisa ditambah atau dikurangi dengan melakukan klik pada menu **View** dan pilih **Toolbar**. Nama tombol yang sebenarnya suatu perintah dapat diketahui dengan meletakkan pointer beberapa saat pada tombol bersangkutan. Selanjutnya akan muncul *Hint Help* yang menampilkan nama tombol tersebut.



Gambar 2.5 Bentuk Toolbar Standar

C. Toolbox

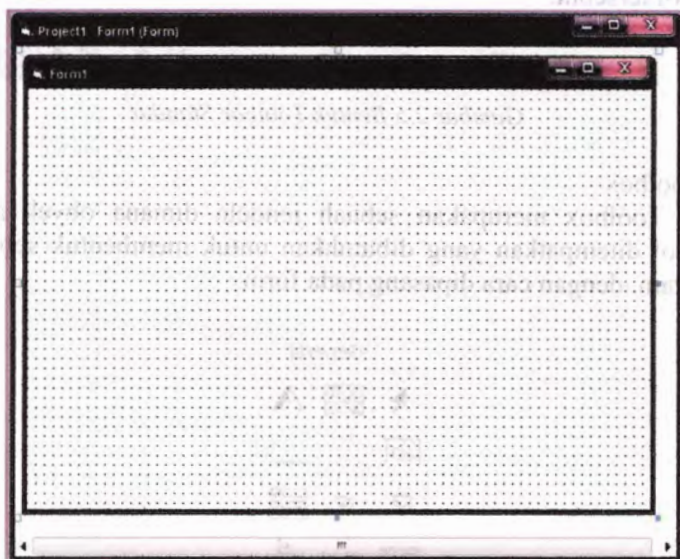
Toolbox merupakan sebuah jendela dimana obyek atau kontrol ditempatkan yang dibutuhkan untuk membentuk sebuah program, dengan cara dipasang pada form.



Gambar 2.6 Kumpulan kontrol pada Toolbox

D. Form Window

Form Window (jendela form) merupakan area kerja di mana akan dirancang suatu program aplikasi Visual Basic. Pada jendela form ini bisa diletakkan kontrol (obyek) seperti command button, textbox, label, checkbox, dan lain-lain. Ukuran dari jendela form pada mulanya kecil namun bisa diubah sesuai dengan kebutuhan. Saat program dijalankan, jendela form ini akan menjadi latar belakang dari obyek-obyek yang menempel pada form.



Gambar 2.7 Bentuk dari Form Window

Pada tampilan form window standar terdapat tiga tombol yaitu **Minimize**, **Maximize/Restore**, dan **Close**. Fungsi dari ketiga tombol yang ada di form window, yaitu:

1. Tombol Minimize
Berfungsi untuk mengubah window menjadi icon.

2. Tombol Maximize/Restore
Berfungsi untuk memperbesar ukuran window sehingga memenuhi layar monitor, dan tombol Maximize berubah menjadi tombol Restore. Sedang bila tombol Restore di klik maka ukuran window akan kembali ke ukuran semula.
3. Tombol Close
Berfungsi untuk menutup window, namun bila aplikasinya hanya menggunakan satu window maka tombol Close sekaligus berfungsi sebagai penutup program.

Pada form terdapat titik-titik yang tertata dengan arah horisontal dan vertikal yang disebut dengan **Grid**. Fungsi dari grid ini adalah membantu dalam menempatkan kontrol (obyek) pada form agar posisinya serasi. Jarak antar titik telah diset dalam satuan *Points* dengan nilai *Width* : 120 dan *Height* : 120. Besarnya nilai Grid ini dapat diubah dengan beberapa langkah.

Ukuran suatu form dapat diubah dengan melakukan *Drag* dan *Drop* pada titik-titik yang ada di sisi form, di sebelah atas, bawah, kiri, dan kanan. *Drag* ke arah luar pada titik-titik tersebut untuk memperbesar dan tarik ke arah dalam untuk memperkecil ukuran form. Melakukan *Drag* pada titik kanan untuk mengubah ukuran dengan arah Horisontal, titik bawah akan mengubah dengan arah Vertikal dan titik pojok dengan arah Horisontal-Vertikal.

E. Code window

Code Window merupakan area di mana dapat dituliskan kode-kode program Visual Basic. Suatu kode-kode program merupakan kumpulan dari instruksi untuk menjalankan obyek yang berupa kontrol maupun form serta logika program. Dobel klik pada kontrol maupun form maka code window akan ditampilkan di mana kursor akan berada di antara perintah **Private Sub** dan **End Sub**. Pada Code Window terdapat dua

fasilitas yaitu tombol drop down **Object**, digunakan untuk memilih obyek yang akan ditulis kode-kode programnya dan **Procedure** untuk menentukan kegiatan pengerjaan yang dikenakan pada obyek tersebut.

F. *Project explorer*

Project Explorer merupakan area yang berisi semua file program aplikasi Visual Basic. Suatu aplikasi Visual Basic disebut dengan *Project* (proyek), dan setiap proyek bisa terdiri dari satu atau lebih file misalnya : form, module, class dan lain-lain. Pada window ini terdapat tiga tombol pengaktif window yaitu View Code, View Object, dan Toggle Folder. View Code digunakan untuk mengaktifkan Code Window, View Object untuk mengaktifkan Form Window dan Toggle Folder untuk mengaktifkan Foldernya.

G. *Properties window*

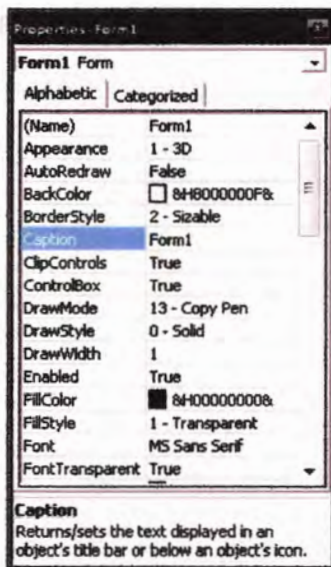
Window ini berisi semua informasi mengenai kontrol (obyek) yang dibuat, dan bertugas menyiapkan segala properti dari kontrol yang diperlukan dalam perancangan user interface maupun pemrograman. Pada bagian paling atas dari jendela properties terdapat kotak yang menunjukkan nama obyek yang sedang aktif. Suatu obyek terpilih baik dengan melakukan klik langsung pada obyek di form atau klik nama obyek yang ada di atas jendela properties. Pada jendela ini terdapat dua tab yang menampilkan properti dalam dua cara, yaitu :

1. **Alphabetic**

Merupakan pilihan default, di mana tampilan properti diurutkan berdasarkan namanya sesuai abjad.

2. **Categorized**

Tampilan dari properti diurutkan berdasarkan fungsinya.



Gambar 2.8 Contoh properties window

H. Form Layout Window

Form Layout Window merupakan jendela yang menunjukkan tataletak form saat ditampilkan pada layar monitor. Dengan bantuan Form Layout Window ini, dapat diketahui secara persis posisi aplikasi saat dijalankan akan ditampilkan pada layar monitor. Letak suatu form pada layar monitor dapat ditemukan dengan melakukan klik kanan mouse pada Form Layout Window.

Halaman ini sengaja dikosongkan



Gambar 2.6 (Conti) (2007)

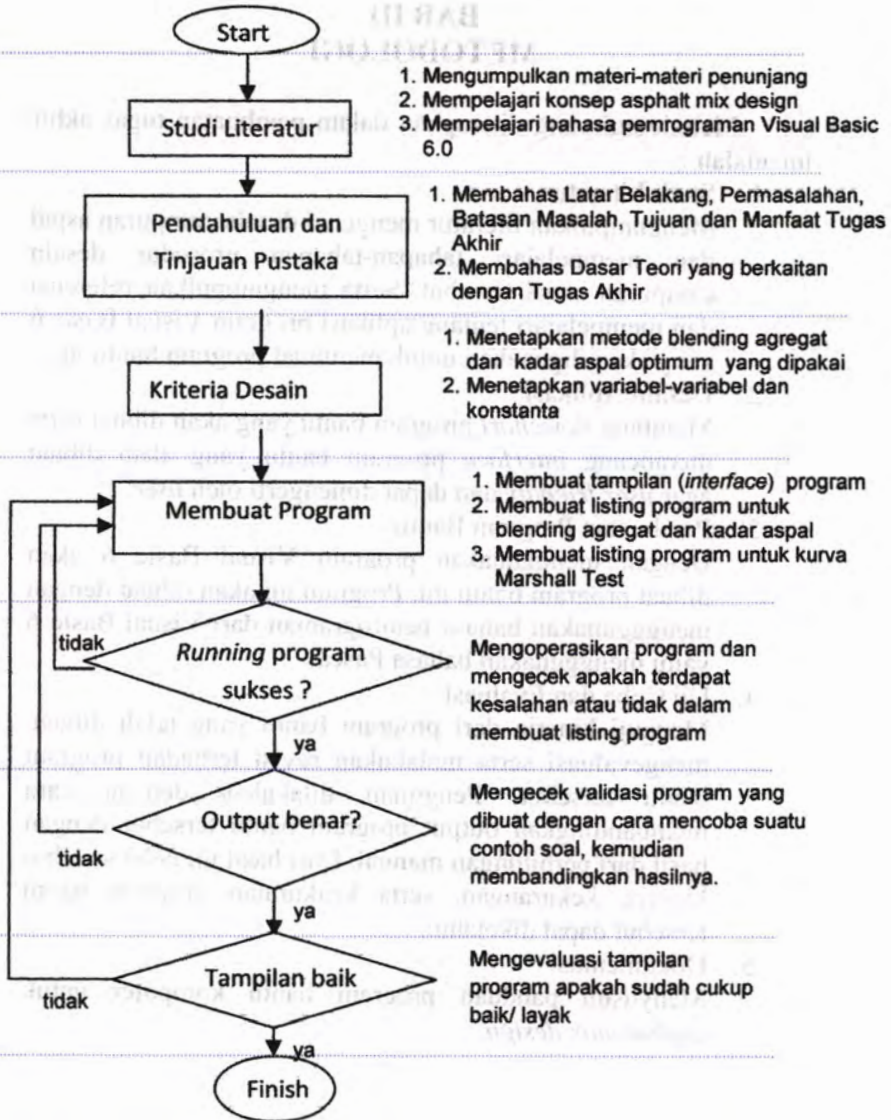
11. Form Layout Windows

Form Layout Windows merupakan jendela yang menunjukkan tataletak form saat ditampilkan pada layar monitor. Dengan bantuan Form Layout Windows ini dapat diketahui secara persis posisi aplikasi saat dijalankan akan ditampilkan pada layar monitor. Untuk suatu form pada layar monitor dapat ditentukan dengan melakukan klik kanan mouse pada Form Layout Windows.

BAB III METODOLOGI

Metodologi yang diterapkan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur
Mengumpulkan literatur mengenai desain campuran aspal dan mempelajari tahapan-tahapan prosedur desain campuran aspal tersebut. Serta mengumpulkan referensi dan mempelajari tentang aplikasi program Visual Basic 6 yang akan digunakan untuk membuat program bantu ini.
2. Desain Aplikasi
Membuat *flowchart* program bantu yang akan dibuat serta merancang *interface* program bantu yang akan dibuat agar *user friendly* dan dapat dimengerti oleh *user*.
3. Pembuatan Program Bantu
Dengan menggunakan program Visual Basic 6 akan dibuat program bantu ini. Program ini akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman dari Visual Basic 6 yaitu menggunakan bahasa Pascal.
4. Uji Coba dan Evaluasi
Menguji kinerja dari program bantu yang telah dibuat, mengevaluasi serta melakukan revisi terhadap program bantu tersebut. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan output program bantu tersebut dengan hasil dari perhitungan manual. Dari hasil uji coba tersebut kinerja, kekurangan, serta keakuratan program bantu tersebut dapat diketahui.
5. Dokumentasi
Menyusun panduan program bantu komputer untuk *asphalt mix design*.



Gambar 3.1 Bagan alir metodologi tugas akhir

3.1 Menetapkan Metode Blending Agregat Yang Dipakai

Metode blending agregat telah diteliti sebelumnya oleh banyak ahli, sehingga menghasilkan berbagai macam usulan untuk mencari proporsi agregat yang proporsional.. Dari berbagai metode yang ada, pada tahap ini dipilih sebagian metode saja, antara lain :

1. Metode Matriks, dan
2. Metode Grafis, yang terdiri dari :
 - a) Metode Segiempat
 - b) Metode Segitiga

3.2 Menetapkan Metode Kadar Aspal Optimum Yang Dipakai

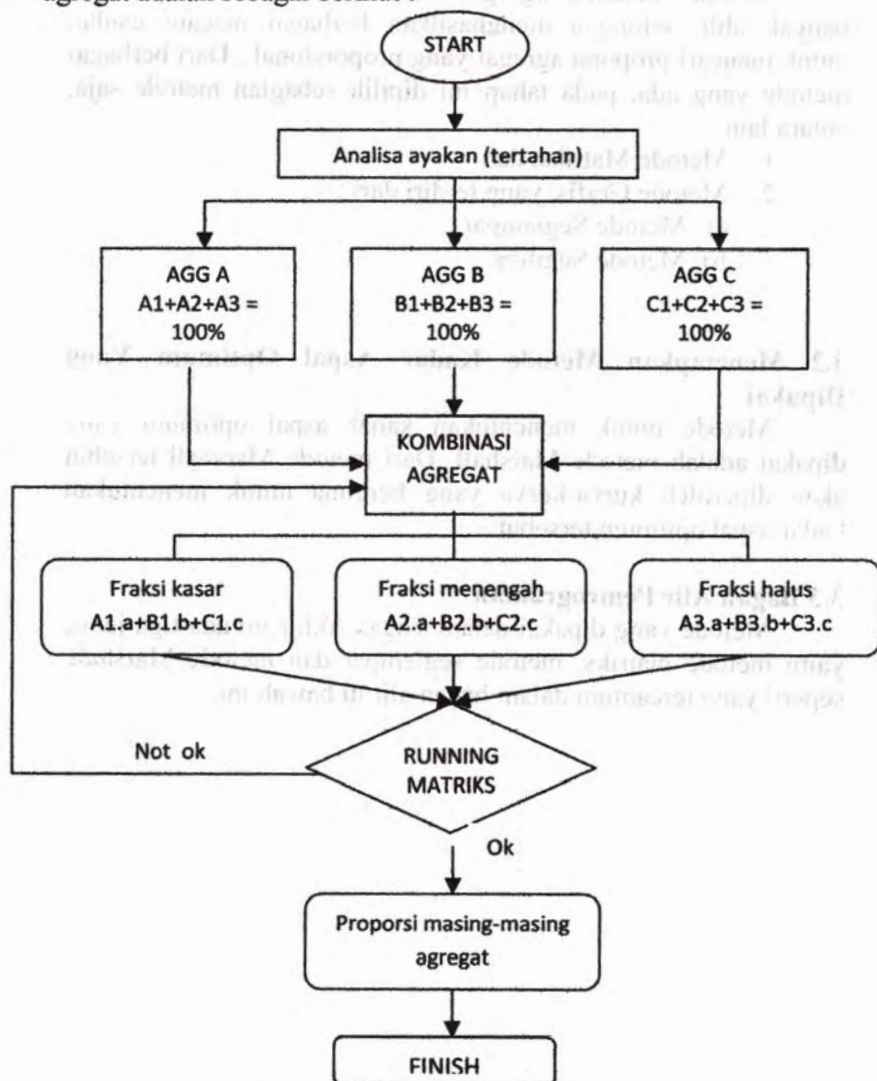
Metode untuk menentukan kadar aspal optimum yang dipakai adalah metode Marshall. Dari metode Marshall tersebut akan diperoleh kurva-kurva yang berguna untuk menentukan kadar aspal optimum tersebut.

3.3 Bagan Alir Pemrograman

Metode yang dipakai dalam Tugas Akhir ini ada tiga jenis, yaitu metode matriks, metode segiempat dan metode Marshall, seperti yang tercantum dalam bagan alir di bawah ini.

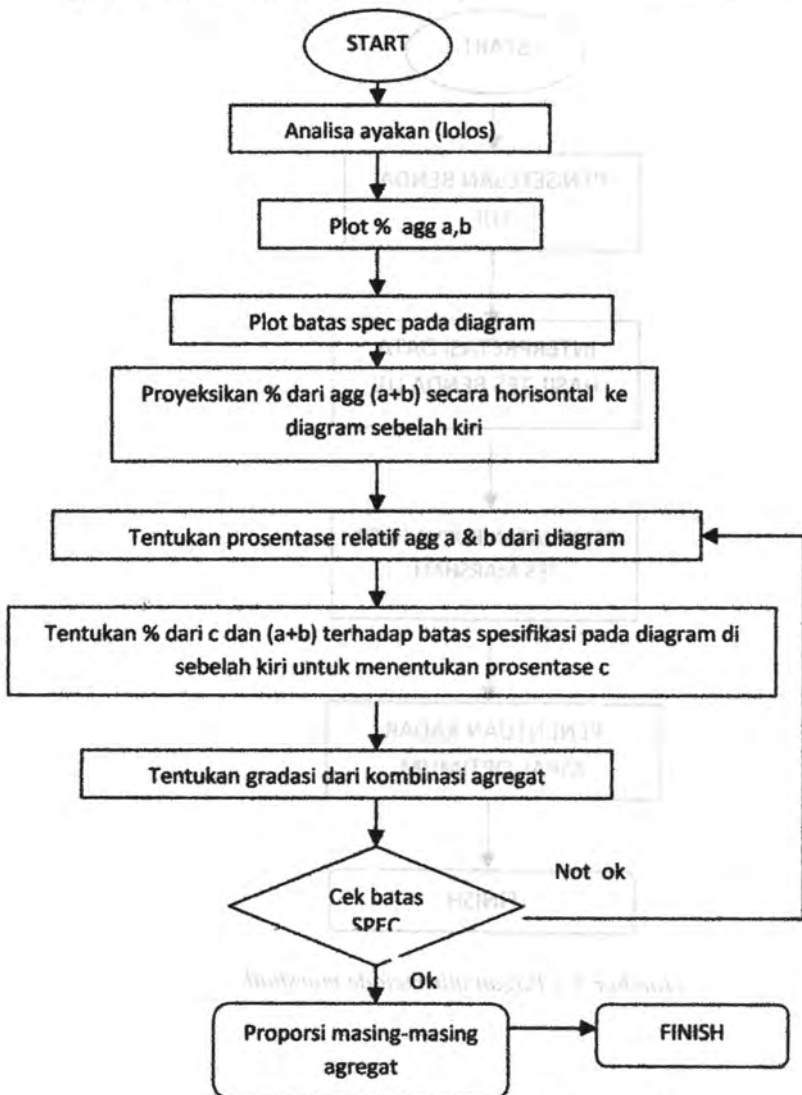


Bagan alir metode matriks untuk memperoleh proporsi agregat adalah sebagai berikut :



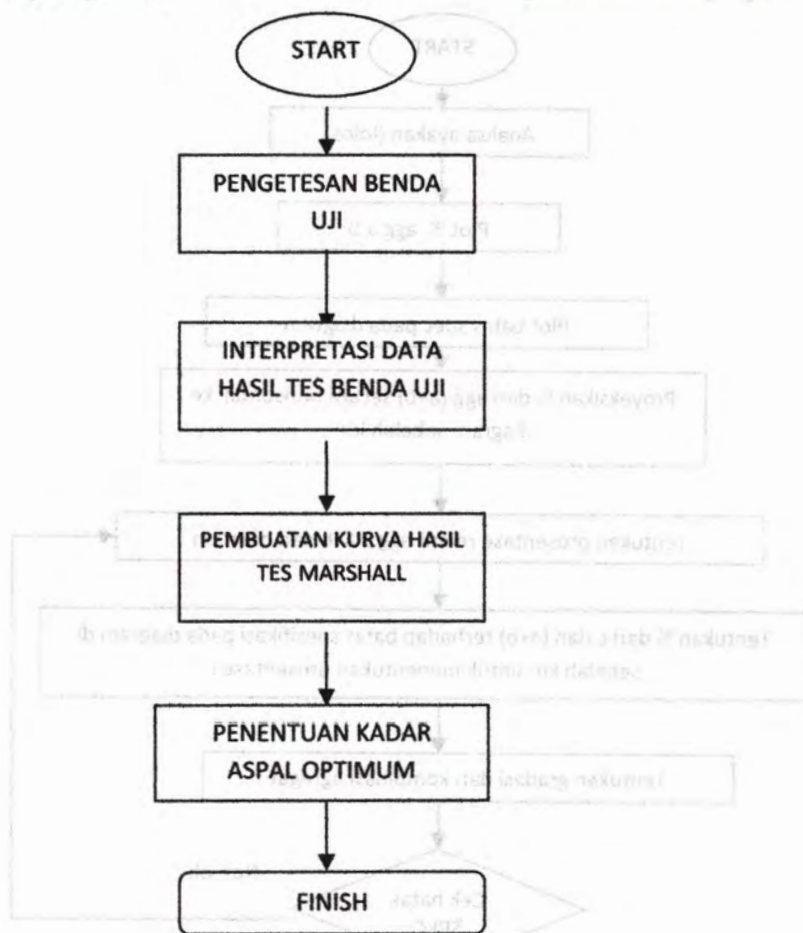
Gambar 3.2 Bagan alir metode matriks

Bagan alir metode segiempat untuk memperoleh proporsi agregat adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Bagan alir metode segiempat

Bagan alir metode marshall untuk memperoleh kadar aspal optimum :



Gambar 3.4 Bagan alir metode marshall

3.4 Merancang Program Menggunakan Visual Basic 6

Visual Basic merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Microsoft. Bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk membuat program dalam system Windows dengan mudah. Kata "visual" menunjukkan cara yang digunakan untuk membuat graphical user interface (GUI). Dengan cara ini, pemakai Visual Basic tidak lagi menuliskan seluruh instruksi pemrograman dalam kode-kode baris, pengguna cukup melakukan drag dan drop pada obyek-obyek yang akan digunakan. Kata "basic" menerangkan bahwa bahasa pemrograman ini menggunakan BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code), sebuah bahasa pemrograman yang sudah banyak digunakan oleh programmer untuk menyusun sebuah aplikasi. Visual Basic dikembangkan dari bahasa pemrograman BASIC dan berisi banyak *statement*, *function*, dan *keyword* yang terhubung ke Windows GUI.

User interface adalah apa yang sesungguhnya dilihat seseorang saat program berjalan. Setiap program mempunyai *user interface* dalam satu bentuk atau bentuk-bentuk lainnya. *User interface* Visual Basic terdiri dari form dan objek. Form adalah jendela yang bias diubah-ubah untuk membuat tampilan sebuah program, jadi dalam suatu program form merupakan apa yang akan dilihat sewaktu program berjalan. Setiap program Visual Basic setidaknya mempunyai satu form tetapi kebanyakan program terdiri dari banyak form. Objek adalah item-item bias terdapat dalam sebuah form, seperti menu, tombol, kotak daftar, baris penggulung, dan item-item lain yang bias dilihat pada program berbasis Windows lainnya. Sebuah objek memungkinkan pemakai member perintah pada program yang dijalankan. Setelah pembuatan user interface selesai, langkah selanjutnya adalah menetapkan properti dari setiap objek dan form. Properti di sini berarti menentukan karakteristik atau setting (pengaturan) dari elemen yang terdapat pada form. Misalnya sebuah property objek akan menentukan nama, ukuran, lokasi, dan penampilan objek pada layar. Langkah terakhir adalah

penulisan perintah-perintah atau disebut juga code, untuk membuat program bekerja.

Secara singkat pembuatan aplikasi dengan bahasa pemrograman Visual Basic dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan apa yang akan ditampilkan pada layar komputer.
2. Menentukan bagaimana program yang akan dibuat akan ditampilkan pada layar/ Bagaimana tampilan sebuah program pada layar adalah *user interface*.
3. Menggambar *user interface* dengan menggunakan bagian-bagian biasa seperti jendela, menu, dan tombol-tombol perintah.
4. Menentukan nama, warna, ukuran, dan tampilan objek atau disebut properti objek.
5. Menuliskan instruksi dalam kode bahasa pemrograman BASIC untuk membuat masing-masing bagian program mengerjakan sesuatu. Instruksi BASIC ini disebut perintah (*command*).
6. Mencoba menjalankan program untuk mengecek apakah program sudah bekerja dengan baik dan sesuai harapan.
7. Bila terdapat kesalahan, langkah selanjutnya adalah mencari kesalahan (*bug*) yang terdapat dalam program tersebut, memperbaikinya dan mencoba menjalankan program itu. Proses ini dapat terjadi berulang kali sampai keseluruhan program sempurna dan tidak terdapat kesalahan.

BAB IV PENYUSUNAN PROGRAM

4.1 Penjelasan Program

Program bantu komputer untuk *asphalt mix design* ini dapat menghitung prosentase proporsi agregat dan kadar aspal dalam campuran sesuai input yang diberikan berdasarkan metode AASHTO. Penggunaan program ini dapat menggantikan pekerjaan perhitungan yang memakan waktu lama karena adanya perhitungan dengan cara "*trial and error*" serta mempermudah perhitungan kadar aspal dengan metode Marshall.

Program ini mudah digunakan di komputer karena tidak memerlukan spesifikasi komputer yang cukup tinggi. Persyaratan minimum komputer untuk instalasi program ini adalah :

1. PC dengan processor 512 MB
2. VGA 32 MB dan resolusi monitor 1024 x 768 pixels
3. Windows XP SP2
4. Office Excel 2003
5. RAM 128 MB
6. CD-ROM Drive
7. Harddisk free space 10 MB

Agar program ini dapat digunakan, terlebih dahulu diinstalasi ke komputer yang digunakan. Program ini menggunakan satuan metrik sebagai satuan dalam perhitungannya.

4.2 Pengoperasian Program

Pengoperasian program terbagi menjadi tiga macam sesuai dengan metode yang akan dipakai, yaitu metode matriks, metode segiempat dan metode Marshall.

4.2.1 Metode matriks

Pada tampilan pertama akan muncul sebuah *window* yang berisikan data-data agregat lolos ayakan. Berapa jumlah ayakan dapat dipilih melalui menu *drop down* dari angka dua sampai

angka sepuluh jumlah ayakan. Kemudian diteruskan dengan mengklik jumlah agregat yang diinginkan seperti pada gambar 4.1.

The screenshot shows a software window titled "BLENDING AGREGAT METODE Matriks". At the top, there are tabs for "Input Data" and "Lihat Matriks". The date and time are 23/07/2008 12:29. On the left, there is a "Jumlah No Ayakan" dropdown menu with a list of numbers from 3 to 10. Below it is a "Masukkan" button. The main area contains a table with the following structure:

Prosentase Agregat Lolos					JOB SPEC	MID SPEC	Cat	Penentuan Batas Pengelompokan
Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %	Bina Marga			
					-			1
					-			2
					-			3
					-			4
					-			
					-			
					-			

Below the table, there is a section for "Asal Agregat" with columns for "% A", "% B", "% C", "% D", and "% E", each containing a "0". To the right of this section are buttons for "Lihat Matriks", "Clear Data", "Clear Line", and "Mail Penerima". At the bottom right, it says "Penanggung Jawab: Bpk Andi Rahman".

Gambar 4.1 Pilihan menu drop down jumlah ayakan

Setelah menentukan jumlah ayakan dan jumlah agregat yang dipakai maka akan tampil form yang harus diisi antara lain nomor ayakan, total masing-masing agregat lolos ayakan dan spesifikasi pekerjaan yang digunakan. Kemudian untuk titik tengah spesifikasi pekerjaan dapat dengan sendirinya muncul dalam kolom *spec mid point* setelah mengisi kolom *job spec*. Atau bisa juga menggunakan menu bar *Analyze* dan kemudian mengklik *specification middle point* seperti gambar 4.2 di bawah ini.

Input Data **Lihat Matriks**

**BLENDING AGREGAT
METODE MATRIKS**

23/07/2008 17:31

Jumlah No Arakan: Masukan

Jumlah Agregat:

Lapis Nomor Arakan	Proporsise Agregat Lolos					JOB SPEC Bina Marga	MID SPEC	Cek		Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1"	100	100	100			90 - 100	95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/4"	82	100	100			80 - 90	75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/2"	56	100	100			50 - 75	62.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/8"	30	100	100			40 - 60	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
# 6	22	87	100			25 - 50	37.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
# 40	12	52	100			15 - 35	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#200	3	18	80			0 - 15	7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Asal Agregat : *A *B *C

A Gresik

B Porong

C Nimbang

Lihat Matriks Hasil Perhitungan

Penanggung Jawab
Bpk Andi Rahman

Gambar 4.2 Data analisa agregat yang lolos saringan

Setelah muncul nilai *spec mid point* maka pilih bagian agregat kasar dan halus nya dengan mengklik *check* yang di sebelah kanan form. Kemudian untuk menginput matriksnya dipilih menu *Analyze, input* matriks, sehingga tampil form *input* matriks seperti pada gambar 4.3 di bawah ini.

Microsoft Excel

File Analisis Hib

Input Data **Lihat Matriks**

BLENding AGREGAT
METODE MATRIKS

23/07/2008 17:33

Jumlah No Arakan: 7 Jumlah Agregat: 4

Lobos Nomor Arakan	Prosentase Agregat Lobos					JOB SPEC Bina Marga	MID SPEC	Cek		Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %					
1*	100	100	100			90 - 100	95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3/4*	82	100	100			80 - 90	75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1/2*	96	100	100			50 - 75	62.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.4	30	100	100			40 - 60	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.8	22	87	100			25 - 50	37.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.40	12	52	100			15 - 35	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.00	3	18	88			8 - 15	7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Asal Agregat :

A	Gresik	*A	*B	*C
B	Porong	0	0	0
C	Nimbang			

Penanggung Jawab
Spk Andi Rahman

Gambar 4.3 Pemilihan agregat halus dan kasar

Lalu dipilih tombol Hasil Prosentase untuk menghitung hasil dari operasi matriks tersebut.

File Analisa Hasil

Input Data /x Lihat Matriks

**BLENDEING AGRREGAT
METODE MATRIKS** 23/02/2008 17:35

Jumlah He Arakan: 7 Masukan Jumlah Agregat: 4 3 4 5

Lolos Nomor Ayakan	Prosentase Agregat Lolos					JOB SPEC Bisa Marga	MID SPEC	Cek	Pemeriksaan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			90 - 100	96	99.76 OK	1
3/4"	82	100	100			80 - 90	75	86.025 OK	2
1/2"	56	100	100			50 - 75	62.5	66.2 OK	
#4	30	100	100			40 - 60	50	46.375 OK	
#10	22	87	100			25 - 50	37.5	37.405 OK	
#40	12	52	100			15 - 35	25	22.054 OK	
#200	3	18	88			0 - 15	7.5	7.515 OK	

Asal Agregat :

A	Grasik	*%A	*%B	*%C
B	Porong	76.25	22.075	1.425
C	Nimbang			

Lok ke Masukan Clear Data Clear Line Hasil Penentuan

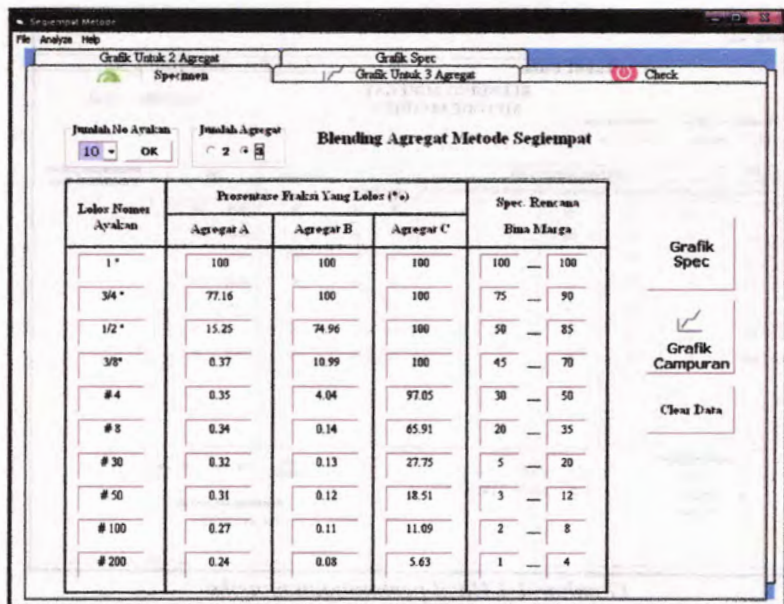
Penanggung Jawab
Iptk Andi Rahman

Gambar 4.4 Hasil perhitungan matriks

Kemudian dipilih tombol Hasil Prosentase untuk mengecek hasilnya (gambar 4.4). Apabila hasil yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi pekerjaan maka akan muncul OK pada kolom Cek, sedangkan apabila tidak sesuai maka akan muncul NOT OK sehingga harus mengulang lagi dari pemilihan agregat halus dan kasarnya.

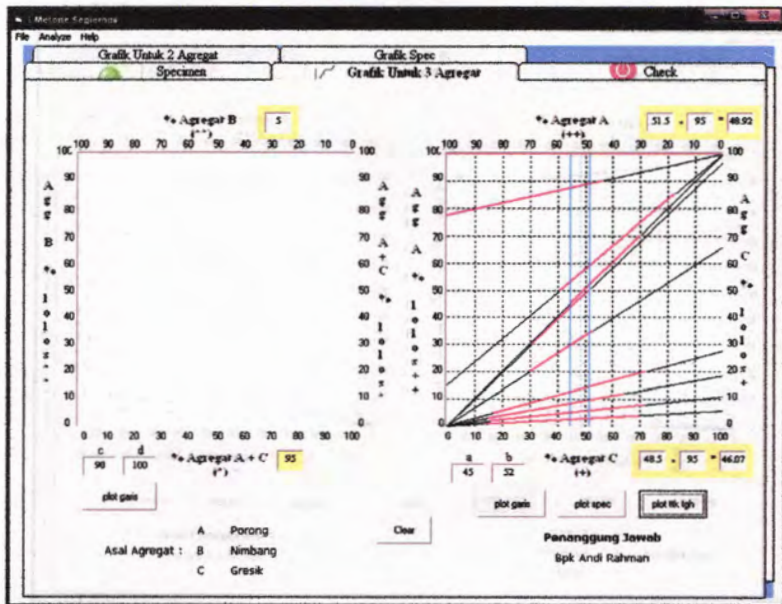
4.2.2 Metode Segiempat

Pada tampilan window yang pertama akan muncul sebuah form yang berisikan data-data agregat A, B dan C yang lolos nomor ayakan (gambar 4.5).



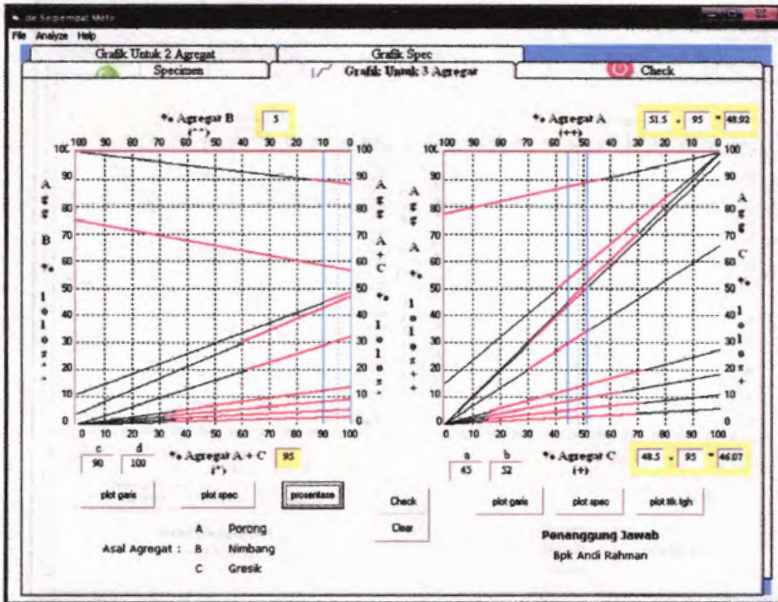
Gambar 4.5 Data agregat lolos ayakan pada menu utama

Kemudian diklik tombol grafik campuran dan akan muncul form kedua yang berisikan grafik yang akan digunakan untuk metode segiempat ini (gambar 4.6). Diteruskan dengan mengklik tombol plot garis, akan muncul garis-garis hasil dari data-data agregat A dan C. Kemudian mengklik tombol plot spec, sehingga akan muncul garis-garis spesifikasi sesuai nomor ayakannya. Lalu diisi kotak text boks dengan angka titik tengah dan klik plot titik tengah.



Gambar 4.6 Plot garis-garis pada diagram sebelah kanan

Kemudian diklik plot garis pada tombol di bawah diagram B dan plot spec diteruskan dengan mengisi nilai titik tengahnya (gambar 4.7). Kemudian diklik tombol plot prosentase sehingga akan muncul nilai prosentase agregat A, B, dan C.



Gambar 4.7 Plot garis pada diagram sebelah kiri

Untuk mengecek kesesuaian hasil hitungan prosentase tersebut sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, maka diklik tombol check (gambar 4.8).

Metode Marshall

File Analyse Help

Gratik Unak 2 Agregat Grafik Spec
 Specimen Grafik Unak 3 Agregat Check

Lolos Nomor Ayakan	Prosentase Fraksi Yang Lolos (%)					Spec Retensi		CHECK
	Agregat A	Agregat B	Agregat C	Spec Hasil Bleeding				
1"	46.825	5	46.075	100.000	100	100	OK	
3/4"	77.16	100	100	88.826	75	90	OK	
1/2"	15.25	74.95	100	57.284	50	65	OK	
3/8"	0.37	10.99	100	46.806	45	70	OK	
# 4	0.35	4.04	97.05	45.089	30	90	OK	
# 8	0.34	0.14	65.91	30.541	20	25	OK	
# 30	0.32	0.13	27.75	12.949	5	20	OK	
# 50	0.31	0.12	18.51	8.686	3	12	OK	
# 100	0.27	0.11	11.09	5.247	2	8	OK	
# 200	0.24	0.08	5.63	2.715	1	4	OK	

Gratik Spec Link Ke Marshall

Gambar 4.8 Cek proporsi agregat

4.2.3 Metode Marshall

Pada tampilan pertama akan muncul form berisikan data-data specimen yang harus diisi (gambar 4.9). Di antaranya adalah berat tiap benda uji, kadar aspal dan prosentase gradasi agregat sesuai nomer ayakannya.

File Data Grafik Analisa Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Presentase Kadar Aspal |
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

Komposisi penimbangan

Berat leleh uji (gram)	0	0	0	0	0
% kadar aspal	-1	-0.5	0	0.5	1
Berat aspal (gram)	0	0	0	0	0
% agregat	0	0	0	0	0
Berat agregat (gram)	0	0	0	0	0

Petunjuk

Lapis	Tersebut	% gradasi	Benda Uji				
			I	II	III	IV	V
1"	3/4"	11.4	0	0	0	0	0
3/4"	1/2"	31.91	0	0	0	0	0
1/2"	3/8"	10.11	0	0	0	0	0
3/8"	No. 4	1.65	0	0	0	0	0
No. 4	No. 8	14.46	0	0	0	0	0
No. 8	No. 30	17.51	0	0	0	0	0
No. 30	No. 50	4.24	0	0	0	0	0
No. 50	No. 100	3.42	0	0	0	0	0
No. 100	No. 200	2.52	0	0	0	0	0
No. 200		2.76	0	0	0	0	0

Gambar 4.9 Form data specimen yang harus diisi

Bila ingin mengetahui petunjuk mengenai data-data yang harus diisi dapat diklik tombol info. Kemudian untuk menghitung dapat diklik tombol hitung1 dan hitung2 diteruskan dengan mengklik tombol OK bila perhitungan telah selesai.

File Data Grafik Analisis Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Prosentase Kader Aspal |
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 9. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

Komposisi penimbangan

Berat benda uji (gram)	1200	1200	1200	1200	1200	Potunjuk
% kadar aspal	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2	
Berat aspal (gram)	50.4	56.4	62.4	68.39	74.39	
% agregat	95.8	95.3	94.8	94.3	93.8	
Berat agregat (gram)	1149.6	1143.6	1137.6	1131.6	1125.6	Hitung1

Benda Uji

Lelas	Terhadap	% gradasi	I	II	III	IV	V
1"	3/4"	11.4	131.05	130.37	129.68	129.00	128.31
3/4"	1/2"	31.91	366.83	364.92	363.00	361.09	359.17
1/2"	3/8"	10.11	116.22	115.61	115.01	114.40	113.79
3/8"	No. 4	1.65	18.968	18.969	18.770	18.671	18.572
No. 4	No. 8	14.46	166.23	165.36	164.49	163.62	162.76
No. 8	No. 30	17.51	201.39	200.24	199.19	198.14	197.09
No. 30	No. 50	4.24	48.743	48.488	48.234	47.979	47.725
No. 50	No. 100	3.42	39.316	39.111	38.905	38.700	38.495
No. 100	No. 200	2.52	28.969	28.818	28.667	28.516	28.365
No. 200		2.76	31.728	31.563	31.397	31.232	31.066

Hitung2

OK

Gambar 4.10 Form data specimen yang telah diisi

Kemudian akan muncul form kedua yang berisikan data-data dari tes benda uji dengan alat Marshall (gambar 4.11). Kemudian diklik tombol hitung bila telah selesai memasukkan data-datanya.

File Data Grafik Analisa Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Presentase Kadar Aspal |
 1. Specimen 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan |

Korban
 Os Aggrat Os Binder Proving Ring

2.71 1.036 7.28

Hitung Grafik

No	a	kadar aspal b	c	d	e	f	Densitas g	h	i
I	4.304	4.2	1175.4	1194	675	509	2.303	2.537	9.390
II	4.921	4.7	1175	1179	696	483	2.432	2.518	11.03
III	5.495	5.2	1184.4	1185.6	694	491.6	2.403	2.499	12.03
IV	6.043	5.7	1069	1061.2	623	438.2	2.416	2.481	13.29
V	6.606	6.2	1080	1096	643	453	2.401	2.463	14.36

No	j	k	l	range dalam cawan/m.m.	range luas AUSA/m.	o	p	stabilitas q	flow r
I	91.62	9.02	18.38	8.966	51.10	288	951.874	951.874	5.8
II	85.52	3.45	14.48	3.415	76.41	316	1044.41	1138.46	5
III	84.27	3.64	15.73	3.601	77.10	309	1017.37	1109.50	7
IV	84.06	2.650	15.94	2.619	83.96	352	1163.40	1505.68	6.2
V	83.10	2.540	16.9	2.517	85.10	344	1136.96	1421.2	7

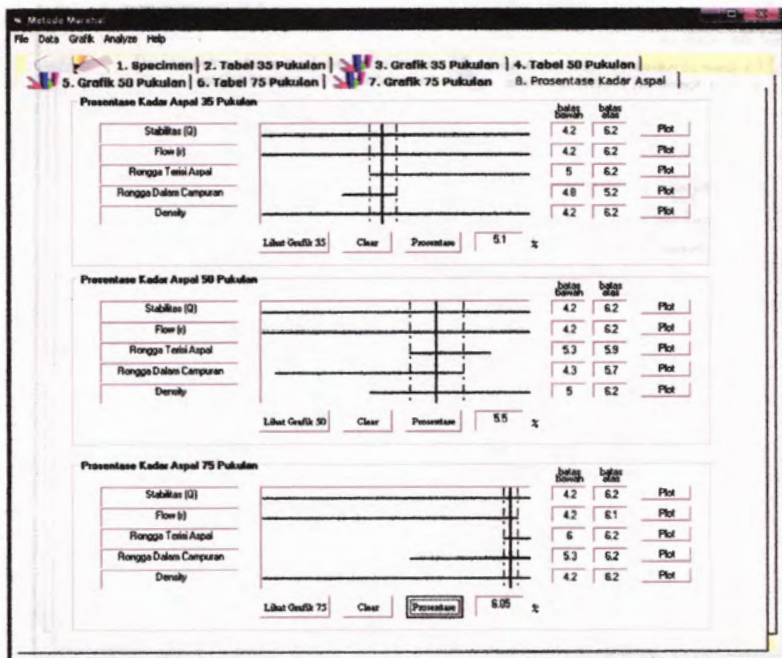
a = % binder / 100 parts of aggr
 b = % binder by weight of mix
 c = weight in air (grams)
 d = weight in SSD condition (grams)
 e = weight in water (grams)
 f = volume = d - e (cc)
 g = density bulk = c / f (g/cc)

h = density max teoritis
 $= 100 / ((\% \text{ aggr.} / G_s \text{ aggr.}) + (\% \text{ binder} / G_s \text{ binder}))$
 i = vol. % total binder = (b * g) / Gs binder (%)
 j = vol. % total agregat = (100 - i) * g / Gs aggr. (%)
 k = vol. % total void = (100 - i - j) %
 l = voids % aggregates = (100 - j) %
 m = voids total mix = ((h - g) / h) * 100 %
 n = voids % filled with binder
 $= ((100 - j) - m) / (100 - j) * 100\%$

o = stability (proving ring)
 p = stability after corrected proving ring (kg)
 q = stability after corrected with volume (kg)
 r = flow

Gambar 4.11 Form data hasil tes Marshall yang telah diisi

Setelah selesai dalam perhitungan tabel Marshall ini dapat diklik tombol grafik untuk proses selanjutnya.



Gambar 4.13 Form hasil prosentase kadar aspal

Dari hasil plot di atas dapat diketahui berapa nilai kadar aspalnya untuk masing-masing keadaan lalu lintas (gambar 4.13).

BAB V STUDI KASUS

Untuk menguji ketepatan program bantu komputer untuk *asphalt mix design* ini dalam melakukan proses perhitungan, maka perlu dilakukan suatu pengujian. Pengujian ini adalah dengan membandingkan hasil dari perhitungan contoh soal secara manual dengan hasil perhitungan dari program ini.

5.1 Contoh Soal Metode Matriks

Akan direncanakan proporsi tiga (3) agregat yang memenuhi spesifikasi pekerjaan jalan dengan data-data seperti pada tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 5.1 Tabel data agregat hasil ayakan

Passing Sieve #	Agg. A Total %	Agg. B Total %	Agg. C Total %	Job Spec	
1"	100	100	100	90	100
3/4 "	82	100	100	60	90
1/2 "	56	100	100	50	75
# 4	30	100	100	40	60
# 8	22	87	100	25	50
# 40	12	52	100	15	35
# 200	3	18	88	0	15

5.1.1 Perhitungan Manual Matriks

Untuk perhitungan matriks secara manual dapat dilakukan dengan metode Gauss-Jordan seperti di bawah ini.

Retained on Sieve #	Agg. A Total %	Agg. B Total %	Agg. C Total %	Spec. Mid-Point
1"	0	0	0	5
¾"	18	0	0	20
½"	26	0	0	12,5
# 4	26	0	0	12,5
# 8	8	13	0	12,5
# 40	10	19	69	12,5
# 200	9	34	12,5	17,5
pan	3	18	87,5	7,5
Total	100	100	100	100

Dari hasil perhitungan di atas dibuat persamaan matriks seperti di bawah ini.

$$\begin{pmatrix} 78 & 13 & 0 \\ 19 & 69 & 12 \\ 3 & 18 & 88 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 62,5 \\ 30 \\ 7,5 \end{pmatrix}$$

sehingga :

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 78 & 13 & 0 \\ 19 & 69 & 12 \\ 3 & 18 & 88 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 62,5 \\ 30 \\ 7,5 \end{pmatrix}$$

Untuk mencari invers dari persamaan tersebut :

$$\begin{pmatrix} 78 & 13 & 0 \\ 19 & 69 & 12 \\ 3 & 18 & 88 \end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{435500} \begin{pmatrix} 5856 & -1636 & 135 \\ -1144 & 6864 & -1365 \\ 156 & -936 & 5135 \end{pmatrix}^T$$

$$\begin{pmatrix} 78 & 13 & 0 \\ 19 & 69 & 12 \\ 3 & 18 & 88 \end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{435500} \begin{pmatrix} 5856 & -1144 & 156 \\ -1636 & 6864 & -936 \\ 135 & -1365 & 5135 \end{pmatrix}^T$$

$$= \begin{pmatrix} 0.0134 & -0.0026 & 0.00036 \\ -0.0038 & 0.0158 & -0.00215 \\ 0.00031 & -0.00313 & 0.01179 \end{pmatrix}$$

Dari hasil invers di atas, dapat diketahui nilai dari a, b dan c sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 78 & 13 & 0 \\ 19 & 69 & 12 \\ 3 & 18 & 88 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 62.5 \\ 30 \\ 7.5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.0134 & -0.0026 & 0.00036 \\ -0.0038 & 0.0158 & -0.00215 \\ 0.00031 & -0.00313 & 0.01179 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 62.5 \\ 30 \\ 7.5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.76 \\ 0.22 \\ 0.2 \end{pmatrix}$$

Dimana nilai a diperoleh 76 %, b 22 %, dan c sebesar 2 %

5.1.2 Perhitungan dengan Program Matriks

Pada tampilan pertama akan muncul sebuah *window* yang harus diisi dengan data-data agregat yang lolos ayakan (gambar 5.1). Kemudian pilih sejumlah nomor ayakan melalui menu *drop down* dari angka dua sampai angka sepuluh jumlah ayakan. Kemudian diteruskan dengan mengklik jumlah agregat yang diinginkan.

File Analyze Help

Input Data Lihat Matriks

**BLENDED AGREGAT
METODE MATRIKS** 23/02/2008 18:52

Jumlah No Ayakan: 7 Masukkan

Jumlah Agregat: 4

Lokasi Nomor Ayakan	Prosentase Agregat Lolos					JOB SPEC Bina Marga	MID SPEC	Cek	Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			90 - 100			1
3/4"	82	100	100			80 - 90			2
1/2"	96	100	100			50 - 75			
84	30	100	100			40 - 60			
88	22	67	100			25 - 30			
840	12	52	100			15 - 25			
8000	3	18	98			8 - 15			

Asal Agregat :

A Poring %A %B %C

B Gesek 0 0 0

C Nimbang

Link ke
Manual Clear Data Clear Line Real
Penentuan

Penanggung Jawab
Spk Andi Rahman

Gambar 5.1 Pilihan menu jumlah ayakan dan jumlah agregat

Setelah menentukan jumlah ayakan dan jumlah agregat yang dipakai maka akan tampil form yang harus diisi antara lain nomor ayakan, total masing-masing agregat lolos ayakan dan spesifikasi pekerjaan yang digunakan. Kemudian untuk titik tengah spesifikasi pekerjaan dapat dengan sendirinya muncul dalam kolom *spec mid point* setelah mengisi kolom *job spec*. Atau bisa juga menggunakan menu bar *Analyze* dan mengklik *specification middle point*.

Setelah muncul nilai *spec mid point* maka dipilih bagian agregat kasar pada *check* nomor lima dan halus pada *check* nomor dua yang di sebelah kanan form. Kemudian untuk menginput matriksnya dipilih menu *Analyze, input matriks*, sehingga tampil form *input matriks*.

Microsoft Excel
File Analyze Help

Input Data **Lihat Matriks**

BLENDED AGREGAT
METODE MATRIKS

23/07/2008 17:33

Jumlah No Ayakan: 7 Masukan
Jumlah Agregat: 4 3 4 5

Lapis Nomor Ayakan	Prosentase Agregat Lebih					JOB SPEC Bina Marga	MID SPEC	Cek	Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			90 - 100	95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3/4"	62	100	100			60 - 90	75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/2"	96	100	100			50 - 75	62.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#4	30	100	100			40 - 60	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#8	22	67	100			25 - 50	37.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#40	12	52	100			15 - 25	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
#200	3	19	60			0 - 15	7.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Asal Agregat :

A	Gresik	%A	%B	%C
B	Porong	0	0	0
C	Nimbang			

Link ke Masukan Clear Data Clear Line Hasil Prosentase

Penanggung Jawab
Opt Andi Rahman

Gambar 5.2 Pemilihan agregat halus dan kasar

Lalu dipilih tombol Hasil Prosentase untuk menghitung hasil dari operasi matriks tersebut (gambar 5.3).

File Analisis Help

Input Data 7/5 Lihat Matriks

**BLENDING AGREGAT
METODE MATRIKS** 23/07/2008 17:35

Jumlah No Ayakan: 7 Hasilkan Jumlah Agregat: 5

Lapis Nomor Ayakan	Persentase Agregat Lolos					JOB SPEC Bina Marga	MID SPEC	Cek	Pemeriksaan Batas Pengumpulan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			90 - 100	95	90.75 OK	1
3/4"	82	100	100			60 - 90	75	86.025 OK	2
1/2"	56	100	100			50 - 75	62.5	66.2 OK	
#4	30	100	100			40 - 60	50	46.375 OK	
#8	22	87	100			25 - 50	37.5	37.452 OK	
#40	12	52	100			15 - 35	25	22.054 OK	
#200	3	18	88			8 - 15	7.5	7.515 OK	

Asal Agregat :

A Gresik	*A	*B	*C
B Porong	76.25	22.075	1.425
C Nimbang			

Link ke
Metode Cara Data Cara Lini Hasil
Pemeriksaan

Penanggung Jawab
Bpk Andi Rahman

Gambar 5.3 Input nilai matriks dan cek proporsi agregat

Hasil yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi pekerjaan sehingga akan muncul OK pada kolom Cek, sedangkan apabila tidak sesuai maka akan muncul NOT OK sehingga harus mengulang lagi dari pemilihan agregat halus dan kasarnya.

5.2 Contoh Soal Metode Segiempat

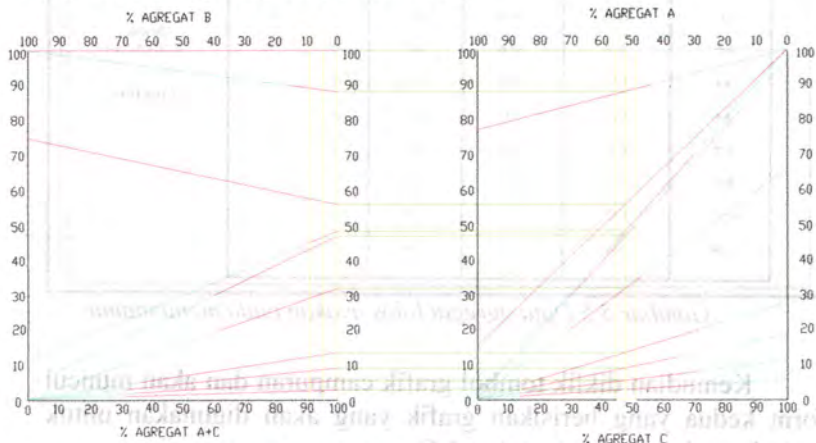
Diketahui suatu data hasil ayakan seperti pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel data agregat hasil ayakan

No Saringan	Lolos			Spec	
	F1	F2	F3	Institut III D	
1"	100	100	100	100	100
3/4 "	77.16	100	100	75	100
1/2 "	15.36	74.96	100	-	-
3/8 "	0.47	10.99	100	45	70
No. 4	0.46	4.04	97.05	30	50
No. 8	0.44	0.14	65.91	20	35
No. 30	0.42	0.13	27.75	5	20
No. 50	0.41	0.12	18.51	3	12
No. 100	0.38	0.11	11.09	2	8
No. 200	0.35	0.09	5.63	1	4

5.2.1 Perhitungan Manual Metode Segiempat

Perhitungan metode segiempat secara manual dilakukan dengan cara seperti pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Perhitungan metode segiempat

Dengan cara di atas dapat diperoleh proporsi untuk agregat A sebesar 49 %, agregat B sebesar 5 % dan agregat C sebesar 46 %.

5.2.2 Perhitungan Metode Segiempat dengan Program

Pada tampilan window yang pertama akan muncul sebuah form yang harus diisi dengan data-data agregat A, B dan C yang lolos nomor ayakan (gambar 5.5).

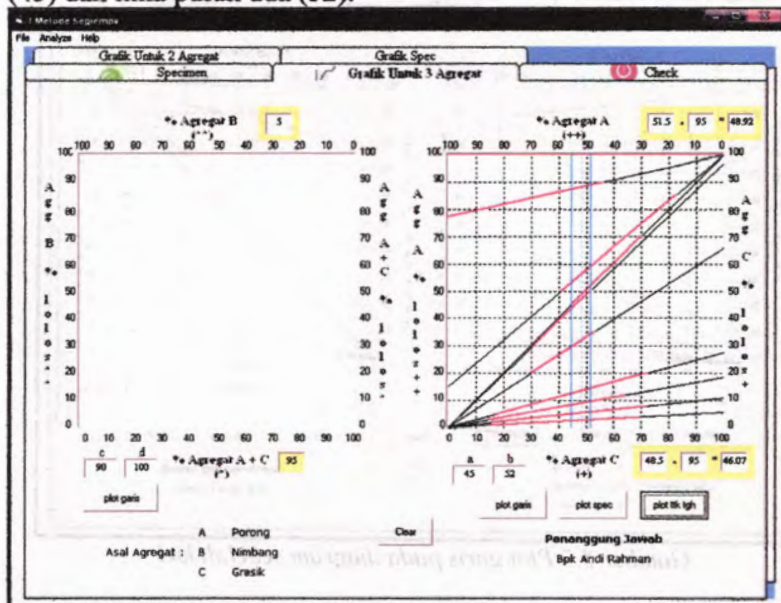
Lolos Nomor Ayakan	Prosentase Fraksi Yang Lolos (%)			Spec Residu Bina Marga	
	Agregat A	Agregat B	Agregat C		
1*	100	100	100	100	100
3/4*	77.16	100	100	75	90
1/2*	15.25	74.96	100	50	85
3/8*	0.37	10.99	100	45	70
# 4	0.35	4.04	97.05	30	50
# 5	0.34	0.14	65.91	20	35
# 30	0.32	0.13	27.75	5	20
# 50	0.31	0.12	18.51	3	12
# 100	0.27	0.11	11.09	2	8
# 200	0.24	0.08	5.63	1	4

Gambar 5.5 Data agregat lolos ayakan pada menu utama

Kemudian diklik tombol grafik campuran dan akan muncul form kedua yang berisikan grafik yang akan digunakan untuk metode segiempat ini (gambar 5.6).

Lalu diklik tombol plot garis, akan muncul garis-garis hasil dari data-data agregat A dan C. Kemudian plot spec, sehingga akan muncul garis-garis spesifikasi sesuai nomor ayakannya. Lalu

mengisi kotak text boks dengan angka yaitu empat puluh lima (45) dan lima puluh dua (52).



Gambar 5.6 Plot garis-garis pada diagram sebelah kanan

Kemudian diklik plot garis pada tombol di bawah diagram B. Lalu klik spec dan isikan nilai sembilan puluh (90) dan seratus (100). Kemudian tombol plot prosentase sehingga akan muncul nilai prosentase agregat A, B, dan C. Yaitu 48.92 % untuk agregat A, 5 % untuk agregat B, dan 46.07 % untuk agregat C.



Gambar 5.7 Plot garis pada diagram sebelah kiri

Untuk mengecek kesesuaian hasil hitungan prosentase tersebut sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, maka klik tombol check. Sehingga muncul nilai OK yang menyatakan bahwa prosentase masing-masing agregat ini telah sesuai dengan spesifikasi pekerjaan (gambar 5.8).

Leder Nomor Ayakan	Prosentase Fraksi Yang Lolos (%)			Spes Hasil Bleeding	Spes Rencana		CHECK
	Aggregat A	Aggregat B	Aggregat C				
	46.528	5	46.075				
1"	100	100	100	100.000	100	100	OK
3/4"	77.16	100	100	86.826	75	90	OK
1/2"	15.26	74.96	100	57.284	50	60	OK
3/8"	0.37	10.99	100	46.806	45	70	OK
No. 4	0.35	4.04	97.05	45.309	30	50	OK
No. 8	0.34	0.14	65.91	30.541	20	35	OK
No. 30	0.32	0.13	27.75	12.949	5	20	OK
No. 50	0.31	0.12	18.51	8.489	3	12	OK
No. 100	0.27	0.11	11.09	5.247	2	8	OK
No. 200	0.24	0.09	5.63	2.715	1	4	OK

Gambar 5.8 Cek proporsi agregat

5.3 Contoh Menghitung Kadar Aspal dengan Cara Marshall

Diketahui hasil ayakan tiga macam agregat seperti pada tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 Data agregat hasil ayakan

No Saringan	Lolos			Prosentase			Total Gradasi	Spec Institut III D	
	F1	F2	F3	F1	F2	F3			
1"	100	100	100	49.93	4.21	45.86	100	100	100
3/4"	77.16	100	100	38.53	4.21	45.86	88.6	75	100
1/2"	15.36	74.96	100	7.669	3.156	45.86	56.69	-	-
3/8"	0.47	10.99	100	0.235	0.463	45.86	46.56	45	70
No. 4	0.46	4.04	97.05	0.23	0.17	44.507	44.91	30	50
No. 8	0.44	0.14	65.91	0.22	0.006	30.226	30.45	20	35
No. 30	0.42	0.13	27.75	0.21	0.005	12.726	12.94	5	20
No. 50	0.41	0.12	18.51	0.205	0.005	8.489	8.7	3	12
No. 100	0.38	0.11	11.09	0.19	0.005	5.086	5.28	2	8
No. 200	0.35	0.09	5.63	0.175	0.004	2.582	2.76	1	4

5.3.1 Perhitungan Metode Marshall dengan Manual

Dengan cara manual diperoleh hasil komposisi penimbangan seperti pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Komposisi penimbangan

Berat Sample (gr)			1200	1200	1200	1200	1200
Kadar Aspal (%)			4.2	4.7	5.2	5.7	6.2
Berat Aspal (gr)			50.4	56.4	62.4	68.4	74.4
Berat Agregat (gr)			1149.6	1143.6	1137.6	1131.6	1125.6
Lolos	Tertahan	Prosentase	I	II	III	IV	V
1"	3/4"	11.4	131.05	130.37	129.69	129.00	128.32
3/4"	1/2"	31.92	366.95	365.04	363.12	361.21	359.29
1/2"	3/8"	10.13	116.45	115.85	115.24	114.63	114.02
3/8"	no. 4	1.64	18.85	18.76	18.66	18.56	18.46
no. 4	no. 8	14.45	166.12	165.25	164.38	163.52	162.65
no. 8	no. 30	17.52	201.41	200.36	199.31	198.26	197.21
no. 30	no. 50	4.25	48.86	48.60	48.35	48.09	47.84
no. 50	no. 100	3.41	39.20	39.00	38.79	38.59	38.38
No. 100	no. 200	2.52	28.97	28.82	28.67	28.52	28.37
No.200	pan	2.76	31.73	31.56	31.40	31.23	31.07

Kemudian diperoleh hasil perhitungan tabel Marshall seperti pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Tabel hasil tes Marshall 35 pukulan

No.	A	b	c	D	e	f	g	h	I
I	4.38	4.2	1175.4	1184	675	509	2.31	2.54	9.36
II	4.93	4.7	1175	1179	696	483	2.43	2.52	11.04
III	5.49	5.2	1184.4	1185.6	694	491.6	2.41	2.5	12.09
IV	6.04	5.7	1059	1061.2	623	438.2	2.42	2.48	13.29
V	6.61	6.2	1088	1096	643	453	2.40	2.46	14.36

J	k	l	M	n	o	P	q	r
81.62	9.02	18.38	8.99	51.1	288	951.874	951.874	5,8
85.52	3.45	14.48	3.42	76.41	316	1044.41	1138.4	5
84.27	3.64	15.73	3.6	77.1	308	1017.97	1109.58	7
84.06	2.65	15.94	2.62	83.56	352	1163.4	1535.68	6.2
83.10	2.54	16.9	2.52	85.1	344	1136.96	1421.2	7

Dari percobaan dan perhitungan didapatkan hasil seperti terlampir. Contoh perhitungan diambil untuk kadar aspal 4,2 % dengan jumlah tumbukan 35 kali :

kolom a : % aspal per 100 bagian agregat

$$= \frac{4.2 * 100}{100 + 4.2} = 4,38$$

$$100 + 4.2$$

kolom b : % aspal dari berat total campuran = 4,2 %

kolom c : berat benda uji kering udara = 1175,4 gr

kolom d : berat benda uji kering SSD = 1184 gr

kolom e : berat benda uji dalam air = 675 gr

kolom f : volume benda uji = d - e = 509 gr

kolom g : berat jenis bulk = c / f = 2.31

kolom h : berat jenis maximum theoritis

$$= \frac{100}{\frac{\%Agg}{Gs.eff} + \frac{\%binder}{Gs.binder}}$$

$$= 100 / ((95.8 \% / 2.71) + (4.2 \% / 1.036))$$

$$= 2.54$$

dimana : $G_s \text{ eff.} = (G_{sa} + G_{sb}) / 2$

kolom i : volume % total binder

$$= \frac{b * g}{G_s \text{ binder}} = \frac{4.2 * 2.31}{1.036} = 9.36$$

kolom j : volume % total agregat

$$= \frac{(100 - b) * g}{G_s \text{ aggr}} = \frac{(100 - 4.2) * 2.31}{2.71} = 81.62$$

kolom k : volume % total void

$$= 100 - i - j = 100 - 9.36 - 81.62 = 9.02$$

kolom l : % void terhadap agregat

$$= 100 - j = 100 - 81.62 = 18.38$$

kolom m : voids total mix

$$= ((h - g) / h) * 100 \%$$

$$= 8.99$$

kolom n : total void campuran

$$= 100 - (100 / h \times g) = 51.1$$

kolom o : stability/proving ring (pembacaan arloji stabilitas), didapat dari hasil pengetesan stabilitas pada alat marshall = 215

kolom p : stabilitas setelah dikoreksi dengan proving ring

$$= 951.874$$

kolom q : stabilitas benda uji setelah dikoreksi dengan faktor volume benda uji

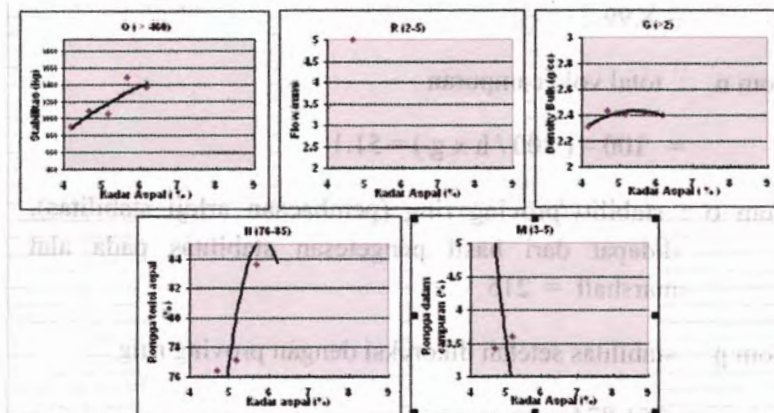
$$= \text{faktor koreksi thd volume} * p$$

$$= 1 * p = 951.874$$

kolom r : flow (kelelahan), didapat dari hasil pengetesan benda uji pada saat terjadi keruntuhan plastis

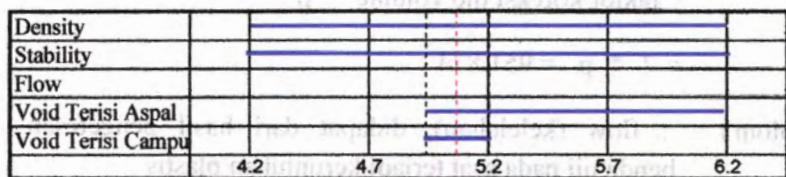
$$= 5.8 \text{ mm}$$

Kemudian dari tabel ini dibuat grafik hubungan antara kadar aspal dengan stabilitas, *flow*, *density bulk*, rongga terisi aspal dan rongga dalam campuran (gambar 5.9).



Gambar 5.9 Grafik hasil Tes Marshall 35 pukulan

Lalu dari hasil grafik tersebut dapat ditentukan kadar aspal optimum dengan cara seperti pada gambar 5.10.



Gambar 5.10 Kadar aspal hasil tes Marshall 35 pukulan

Hasil dari tes Marshall dengan 35 pukulan diperoleh kadar aspal optimum dengan kadar 5,1 %.

Hasil percobaan Marshall dengan 50 pukulan seperti pada tabel 5.6 di bawah ini.

Tabel 5.6 Tabel hasil tes Marshall 50 pukulan

No.	a	b	C	D	e	F	g	h	l
I	4.38	4.2	1160.2	1166	635	531	2.18	2.54	8.85
II	4.93	4.7	1265	1274.3	745	529.3	2.39	2.52	10.83
III	5.49	5.2	1187.9	1191.4	690	501.4	2.37	2.5	11.89
IV	6.04	5.2	1080	1095.6	642	453.6	2.38	2.48	13.09
V	6.61	6.2	1109	1119	642	477	2.32	2.46	13.9

J	k	l	M	n	O	p	q	r
77.2	13.94	22.8	13.91	38.99	428	1414.59	1358	5
84.01	5.16	15.99	5.12	67.96	446	1474.08	1415.11	3.6
82.87	5.24	17.13	5.2	69.63	310	1024.58	1065.56	7
82.81	4.1	17.19	4.07	76.32	339	1120.43	1400.53	5.3
80.43	5.67	19.57	5.64	71.16	363	1199.75	1367.71	6.4

Dari percobaan dan perhitungan didapatkan hasil seperti terlampir. Contoh perhitungan diambil untuk kadar aspal 4,2 % dengan jumlah tumbukan 50 kali :

kolom a : % aspal per 100 bagian agregat

$$= \frac{4.2 * 100}{100 + 4.2} = 4,38$$

kolom b : % aspal dari berat total campuran = 4,2 %

kolom c : berat benda uji kering udara = 1160,2 gr

kolom d : berat benda uji kering SSD = 1166 gr

kolom e : berat benda uji dalam air = 635 gr

kolom f : volume benda uji = d - e = 531 gr

kolom g : berat jenis bulk = c / f = 2.18

kolom h : berat jenis maximum theoritis

$$= \frac{100}{\frac{\%Agg}{Gs.eff} + \frac{\%binder}{Gs.binder}}$$

$$= 100 / ((95.8 \% / 2.71) + (4.2 \% / 1.036))$$

$$= 2.54$$

dimana : $G_s \text{ eff.} = (G_{sa} + G_{sb}) / 2$

kolom i: volume % total binder

$$= \frac{b * g}{G_s \text{ binder}} = \frac{4.2 * 2.18}{1.036} = 8.85$$

kolom j: volume % total agregat

$$= \frac{(100 - b) * g}{G_s \text{ aggr}} = \frac{(100 - 4.2) * 2.18}{2.71} = 77.2$$

kolom k : volume % total void

$$= 100 - i - j = 100 - 8.85 - 77.2 = 13.94$$

kolom l : % void terhadap agregat

$$= 100 - j = 100 - 77.2 = 22.8$$

kolom m : voids total mix

$$= ((h - g) / h) * 100 \%$$

$$= 13.91$$

kolom n : total void campuran

$$= 100 - (100 / h \times g) = 38.99$$

kolom o : stability/proving ring (pembacaan arloji stabilitas),
didapat dari hasil pengetesan stabilitas pada alat
marshall = 428

kolom p : stabilitas setelah dikoreksi dengan proving ring

$$= 1414.59$$

kolom q : stabilitas benda uji setelah dikoreksi dengan faktor
volumebenda uji

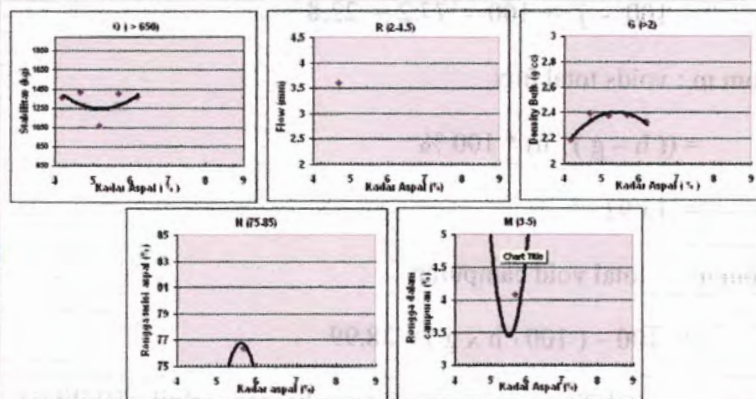
$$= \text{faktor koreksi thd volume} * p$$

$$= 1 * p = 1358$$

kolom r : flow (kelelahan), didapat dari hasil pengetesan
benda uji pada saat terjadi keruntuhan plastis

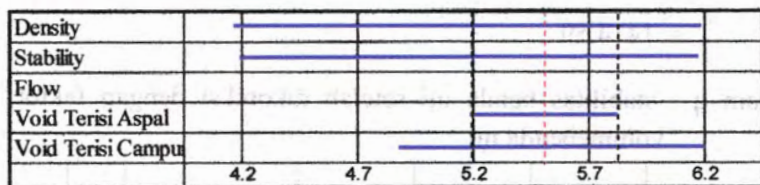
= 5 mm

Kemudian dari tabel ini dibuat grafik hubungan antara kadar aspal dengan stabilitas, *flow*, *density bulk*, rongga terisi aspal dan rongga dalam campuran (gambar 5.11).



Gambar 5.11 Grafik hasil tes Marshall 50 pukulan

Lalu dari hasil grafik tersebut dapat ditentukan kadar aspal optimum dengan cara sebagai berikut (gambar 5.12).



Gambar 5.12 Kadar aspal hasil tes Marshall 50 pukulan

Hasil dari tes Marshall dengan 50 pukulan diperoleh kadar aspal optimum dengan kadar 5.5 %.

Hasil percobaan Marshall dengan 75 pukulan seperti pada tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 Tabel hasil tes Marshall 75 pukulan

No.	A	b	C	D	e	f	g	h	l
I	4.38	4.2	1184.5	1185.9	683	502.9	2.36	2.54	9.55
II	4.93	4.7	1204.5	1207.2	695	512.2	2.35	2.52	10.66
III	5.49	5.2	1196.2	1198.1	697	501.1	2.39	2.5	11.98
IV	6.04	5.7	1132	1130.7	650	480.7	2.35	2.48	12.95
V	6.61	6.2	1203	1204.6	693	511.6	2.35	2.46	14.06

J	k	L	M	n	o	p	q	r
83.25	7.2	16.75	7.173	57.17	405	1338.57	1392.11	4
82.67	6.67	17.33	6.632	61.73	598	1976.46	1976.46	2
83.5	4.52	16.5	4.481	72.84	520	1718.66	1718.66	4
81.91	5.14	18.09	5.12	71.7	361.5	1194.8	1194.8	3
81.37	4.57	18.63	4.55	75.59	605	1999.59	1999.59	6

Dari percobaan dan perhitungan didapatkan hasil seperti terlampir. Contoh perhitungan diambil untuk kadar aspal 4,2 % dengan jumlah tumbukan 75 kali :

kolom a : % aspal per 100 bagian agregat

$$= \frac{4.2 * 100}{100 + 4.2} = 4,38$$

$$100 + 4.2$$

kolom b : % aspal dari berat total campuran = 4.2 %

kolom c : berat benda uji kering udara = 1184.5 gr

kolom d : berat benda uji kering SSD = 1185.9 gr

kolom e : berat benda uji dalam air = 638 gr

kolom f : volume benda uji = $d - e = 502.9$ gr

kolom g : berat jenis bulk = $c / f = 2.36$

kolom h : berat jenis maximum theoritis

$$\begin{aligned}
 &= \frac{100}{\frac{\%Agg}{Gs.eff} + \frac{\%binder}{Gs.binder}} \\
 &= 100 / ((95.8 \% / 2.71) + (4.2 \% / 1.036)) \\
 &= 2.54
 \end{aligned}$$

dimana : $G_s \text{ eff.} = (G_{sa} + G_{sb}) / 2$

kolom i: volume % total binder

$$= \frac{b * g}{G_s \text{ binder}} = \frac{4.2 * 2.36}{1.036} = 9.55$$

kolom j: volume % total agregat

$$= \frac{(100 - b) * g}{G_s \text{ aggr}} = \frac{(100 - 4.2) * 2.36}{2.71} = 83.25$$

kolom k : volume % total void

$$= 100 - i - j = 100 - 9.55 - 83.25 = 7.2$$

kolom l : % void terhadap agregat

$$= 100 - j = 100 - 83.25 = 16.75$$

kolom m : voids total mix

$$= ((h - g) / h) * 100 \%$$

$$= 7.173$$

kolom n : total void campuran

$$= 100 - (100 / h \times g) = 57.17$$

kolom o : stability/proving ring (pembacaan arloji stabilitas),
didapat dari hasil pengetesan stabilitas pada alat
marshall = 405

kolom p : stabilitas setelah dikoreksi dengan proving ring

$$= 1338.57$$

kolom q : stabilitas benda uji setelah dikoreksi dengan faktor
volumebenda uji

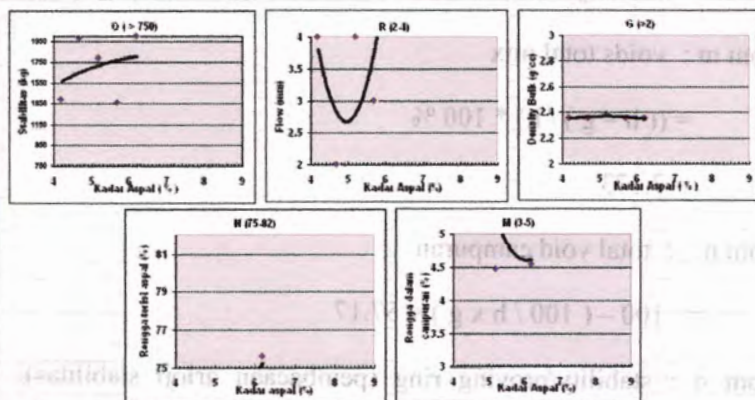
$$= \text{faktor koreksi thd volume} * p$$

$$= 1 * p = 1392.11$$

kolom r : flow (kelelahan), didapat dari hasil pengetesan
benda uji pada saat terjadi keruntuhan plastis

= 4 mm

Kemudian dari tabel ini dibuat grafik hubungan antara kadar aspal dengan stabilitas, *flow*, *density bulk*, rongga terisi aspal dan rongga dalam campuran (gambar 5.13).



Gambar 5.13 Grafik hasil tes Marshall 75 pukulan

Lalu dari hasil grafik tersebut dapat ditentukan kadar aspal optimum dengan cara seperti pada gambar 5.14.

Density								
Stability								
Flow								
Void Terisi Aspal								
Void Terisi Campu								
	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2			

Gambar 5.14 Kadar aspal hasil tes Marshall 75 Pukulan

Hasil dari tes Marshall dengan 75 pukulan diperoleh kadar aspal optimum dengan kadar 6.05 %.

5.3.2 Perhitungan Metode Marshall dengan Program

Pada tampilan window yang pertama akan muncul form specimen yang berisikan kolom yang harus diisi dengan data-data agregat hasil ayakan. Dengan mengklik petunjuk dapat diketahui langkah-langkah yang harus dilakukan.

Setelah memasukkan berat benda uji dan kadar aspalnya, lalu diklik Hitung1, kemudian isikan data-data agregat hasil ayakan kemudian diklik Hitung2. Setelah muncul hasil perhitungannya maka dapat diklik OK untuk masuk ke form berikutnya (gambar 5.15).

File Data Grafik Analisa Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Presentase Kadar Aspal
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

Komposisi penambahan

Berat benda uji (gram)	1200	1200	1200	1200	1200	
% kadar aspal	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2	Petunjuk
Berat aspal (gram)	50.4	56.4	62.4	68.39	74.39	
% agregat	95.8	95.3	94.8	94.3	93.8	
Berat agregat (gram)	1149.6	1143.6	1137.6	1131.6	1125.6	Hitung1

Benda Uji

Laba	Terbuka	% gradasi	I	II	III	IV	V
1"	3/4"	11.4	131.05	130.37	129.68	129.00	128.31
3/4"	1/2"	91.91	368.83	364.92	363.00	361.89	359.17
1/2"	3/8"	10.11	116.22	115.61	115.01	114.40	113.79
3/8"	No. 4	1.65	18.968	18.969	18.776	18.671	18.572
No. 4	No. 8	14.46	166.23	165.36	164.49	163.62	162.76
No. 8	No. 30	17.51	201.29	200.24	199.19	198.14	197.09
No. 30	No. 50	4.24	48.743	48.488	48.234	47.979	47.725
No. 50	No. 100	3.42	39.334	39.111	38.905	38.700	38.495
No. 100	No. 200	2.52	28.969	28.818	28.667	28.516	28.365
No. 200		2.76	31.728	31.563	31.397	31.232	31.066

Hitung2

OK

Gambar 5.15 Form specimen di awal perhitungan Marshall

Pada form berikutnya adalah form mix design 35 pukulan, di mana kolom-kolom yang diisi terlebih dahulu sesuai nama datanya, kemudian diklik hitung (gambar 5.16).

File Data Grafik Analisa Hsb

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Prosentase Kader Aspal
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

Koreksi
 Os Aggrat Os Binder Proving Ring
 2.71 1.036 7.28

Hitung Grafik

No	b	kadar aspal b	c	d	e	j	stabilis a	h	i
I	4.394	4.2	1175.4	1184	675	509	2.323	2.537	9.360
II	4.831	4.7	1175	1179	686	483	2.432	2.518	11.03
III	5.495	5.2	1184.4	1185.6	694	491.6	2.409	2.499	12.09
IV	6.043	5.7	1209	1201.2	623	438.2	2.416	2.481	13.29
V	6.608	6.2	1288	1286	643	453	2.401	2.463	14.36

No	l	k	l	volume dalam rumputan	volume dalam aspal	a	p	stabilis q	flow r
I	91.82	9.02	19.38	8.986	51.10	289	561.874	955.874	5.8
II	85.52	3.45	14.49	3.415	76.41	316	1044.41	1138.40	5
III	84.27	3.64	15.73	3.601	77.10	308	1017.57	1109.58	7
IV	84.06	2.659	15.34	2.619	83.56	352	1163.40	1535.68	6.2
V	83.10	2.540	16.8	2.517	85.10	344	1136.96	1421.2	7

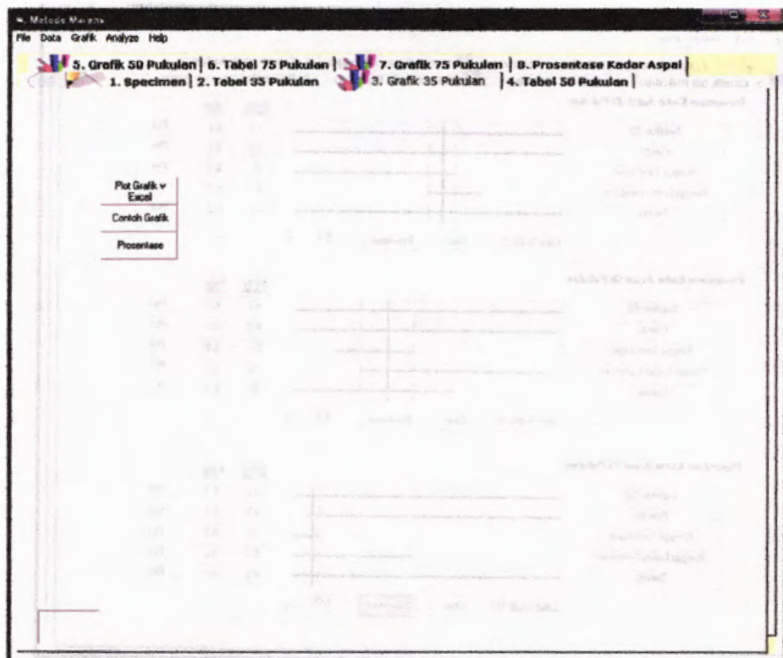
a = % binder / 100 parts of aggr
 b = % binder by weight of mix
 c = weight in air (grams)
 d = weight in SSD condition (grams)
 e = weight in water (grams)
 f = volume = d - e (cc)
 g = density bulk = c / (gr/cc)

h = density max teoritis
 = $100 / ((\% \text{ aggr.} / G_s \text{ aggr.}) + (\% \text{ binder} / G_s \text{ binder}))$
 i = vol. % total binder = $(b * g) / G_s \text{ binder} (\%)$
 j = vol. % total agregat = $(100 - b) * g / G_s \text{ aggr.} (\%)$
 k = vol. % total void = $(100 - i - j) \%$
 l = voids % aggregates = $(100 - j) \%$
 m = voids total mix = $((h - g) / h) * 100 \%$
 n = voids % filled with binder
 = $((100 - j - m) / (100 - j)) * 100 \%$

o = stability (proving ring)
 p = stability after corrected proving ring (kg)
 q = stability after corrected with volume (kg)
 r = flow

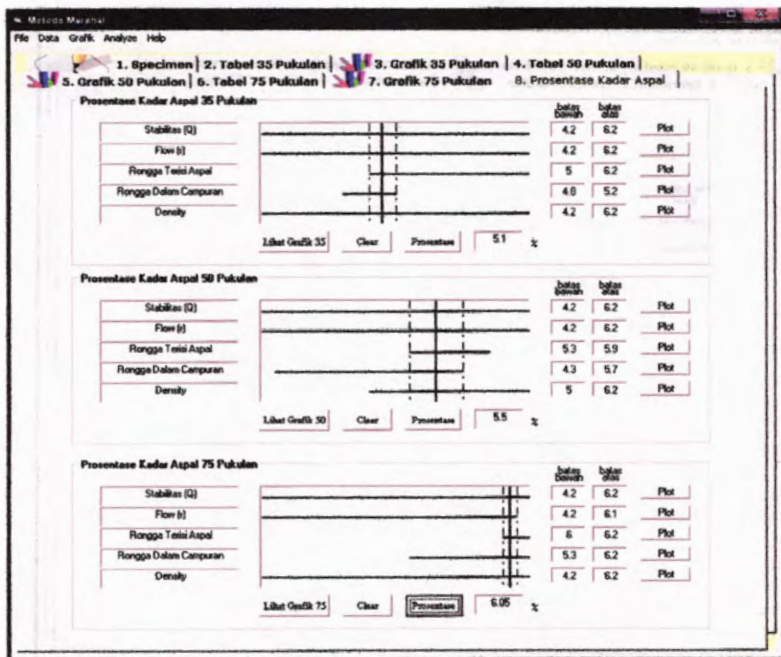
Gambar 5.16 Form data mix design

Langkah selanjutnya mengklik tombol grafik untuk proses selanjutnya. Setelah diklik grafik akan muncul form grafik 35 untuk proses grafiknya. Untuk proses grafiknya di sini menggunakan excel dengan mengklik tombol grafik via excel (gambar 5.17).



Gambar 5.17 Form grafik mix design dengan excel

Setelah selesai memasukkan data grafiknya, maka hasil grafik ini juga bisa dicetak dengan cara yang sama (Ctrl+P) untuk memudahkan mencari prosentase aspalnya. Lalu diklik tombol prosentase, sehingga akan muncul form prosentase dan dimasukkan nilai grafiknya sesuai namanya dan diklik plot grafiknya (gambar 5.18).



Gambar 5.18 Prosentase kadar aspal yang dicari

Dari hasil perhitungan dengan program didapatkan kadar aspal optimum dengan keadaan lalu lintas ringan sebesar 5.1 %, lalu lintas sedang 5.5 %, lalu lintas berat 6.05 %.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari uji coba program dalam Studi Kasus, dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1) Bagan alir (*flowchart*) untuk pembuatan program dapat dilihat pada gambar 3.1 di halaman 40.
- 2) Dari uji coba program dalam Studi Kasus, dapat diambil kesimpulan bahwa :
 - a) Dari perhitungan manual untuk menghitung proporsi agregat dengan metode matriks didapat hasil proporsi untuk agregat A 76 %, agregat B 22 % dan agregat C sebesar 2 %. Dengan program bantu komputer didapatkan hasil proporsi agregat A sebesar 76 %, agregat B 22 % dan agregat C sebesar 2 %.
 - b) Dari perhitungan manual untuk menghitung proporsi agregat dengan metode segiempat didapat hasil proporsi untuk agregat A sebesar 49 %, agregat B 5 % dan agregat C 46 %. Dengan program bantu komputer didapatkan proporsi agregat untuk A sebesar 48,92 %, B 5 % dan untuk C 46,08 %.
 - c) Dengan perhitungan kadar aspal menggunakan program bantu komputer metode Marshall didapatkan kadar aspal untuk 35 pukulan sebesar 5,1 %, untuk 50 pukulan sebesar 5,5 % dan 75 pukulan sebesar 6,05 %.
 - d) Perhitungan dengan program bantu komputer untuk *asphalt mix design* memiliki hasil yang sama dengan perhitungan secara manual, namun dengan program ini didapatkan hasil yang lebih teliti dan akurat.
- 3) Panduan pengguna program dapat dilihat pada Lampiran di halaman 93.

6.2 Saran

Demi kemajuan dan pengembangan program ini, diperlukan beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Bagaimanapun, Program Bantu Komputer untuk *Asphalt Mix Design* hanya sebuah program yang bisa mengalami kesalahan tergantung dari input data. Untuk itu pengguna sebaiknya melakukan pengecekan terhadap hasil perhitungan dengan metode-metode yang dikenalnya, sebelum menerapkan hasil perhitungan program ke sebuah perencanaan.
- 2) Tidak ada program yang sempurna, begitu juga program bantu komputer ini masih banyak kekurangan. Seperti penggunaan grafik yang masih menggunakan excel dapat diterjemahkan ke dalam bahasa program agar dalam perhitungan yang menggunakan grafik tersebut dapat diselesaikan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Firdaus (2007). *64 Trik Tersembunyi Visual Basic*. Palembang : Maxikom.
- Mochtar(2000). *Bahan Kuliah Teknik Perkerasan Jalan*. Surabaya:Teknik Sipil FTSP ITS.
- Napitupulu, F.H. (2003). *Pembuatan Program Bantu Menghitung Tebal Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku Metode Bina Marga dengan Borland Delphi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya-Jurusan Teknik Sipil.
- Saodang, H. (2005). *Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Bandung : Nova.
- Soedarsono, D.U. (1987). *Konstruksi Jalan Raya*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Suprpto, T.M. (2004). *Bahan dan Struktur Jalan Raya*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Yuswanto. (2003). *Pemrograman Dasar*. Surabaya : STIKOM.

Halaman ini sengaja dikosongkan

Firdaus (2007). 64 Teknik Tersebutnya. Nisrul Basri.
Palmelang: Masikom.

Mochamad (2000). Bahan Kuliah Teknik Perkerasan Jalan.
Surabaya: Teknik Sipil FTSP ITS.

Najipudin, F.H. (2003). Pembinaan Program Bahan
Meningkatkan Tebal Perkerasan Jalan dan Perkerasan
Kaku Metode Bina Marga dengan Bahan Lokal.
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
Jurusan Teknik Sipil.

Sudanto, H. (2005). Perencanaan Perkerasan Jalan Rata-
Rata. Bandung: Nova.

Soedarsono, D.L. (1987). Kalkulasi Jalan Rata-Rata.
Badan Penelitian Pekerjaan Umum.

Supripto, I.M. (2004). Bahan dan Struktur Jalan Rata-
Rata. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Yuswanto. (2003). Perencanaan Jalan. Surabaya :
STIKOM.

DAFTAR LAMPIRAN

- * **Panduan Pengguna Program**
- * **Bahasa Pemrograman Program Bantu Asphalt Mix Design**



* Panduan Pengguna Program

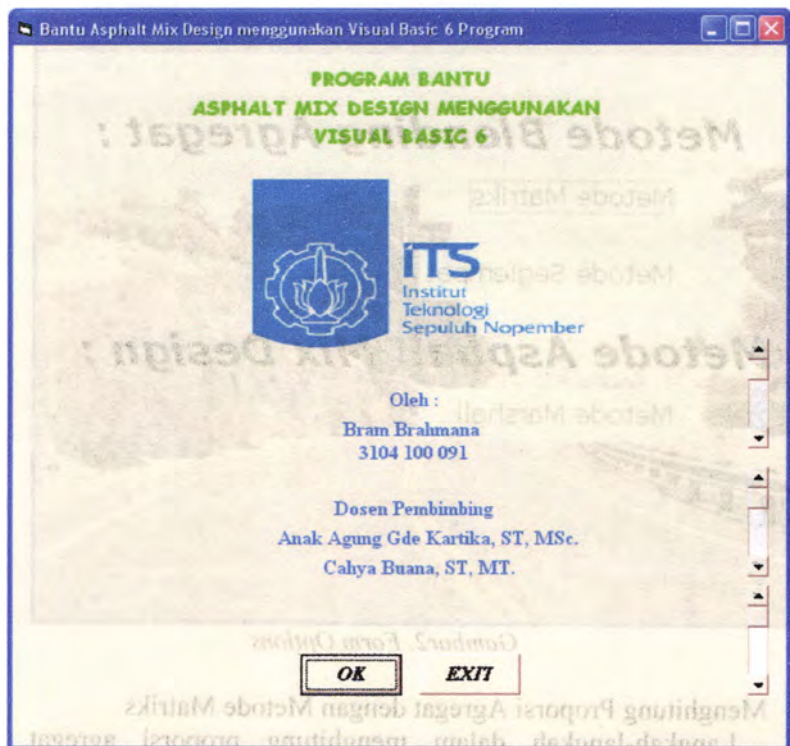
Program bantu komputer untuk *asphalt mix design* ini merupakan program bantu yang diperuntukkan bagi kalangan Teknik Sipil. Program bantu ini dikhususkan untuk menghitung proporsi agregat dengan metode matriks dan segiempat, serta kadar aspal dengan metode Marshall.

Program ini mudah dimengerti karena penggunaan bahasa dan simbol-simbol yang sering dipakai di bidang Teknik Sipil, selain itu memiliki menu dan *tools* yang sangat mudah dipahami oleh *user*.

Dengan adanya Panduan Pengguna ini diharapkan agar *user* lebih memahami bagaimana mengoperasikan program bantu ini.

1. Membuka Program

Untuk membuka program ini cukup dengan double klik pada ikon program yang terdapat pada Compact Disc (CD) program. Maka akan muncul jendela *About* mengenai program ini.

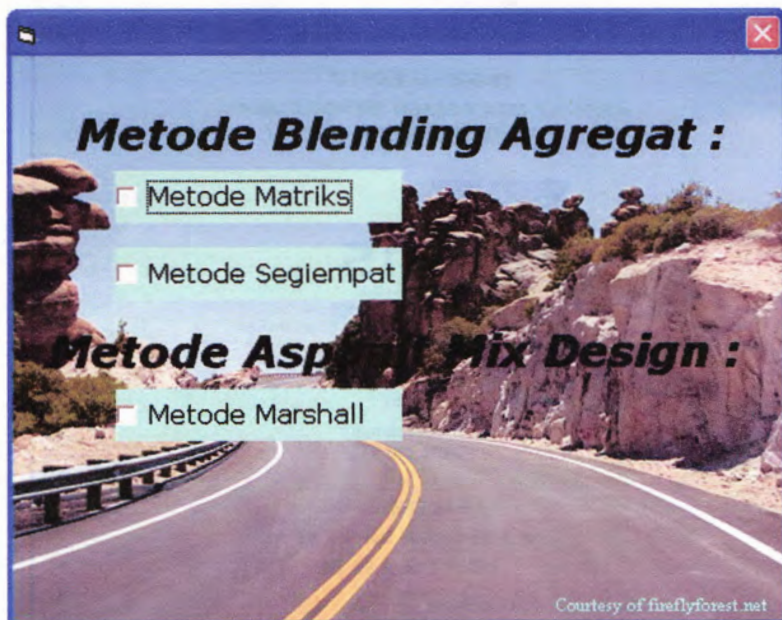
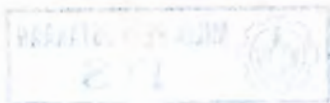


Gambar 1. Jendela About di awal program

2. Memilih Prosedur Perhitungan

Setelah tampilan form awal atau yang disebut form "About" muncul, pada gambar 1, maka yang harus dilakukan user adalah mengklik pada tombol OK, maka akan muncul form Options. Form ini menyediakan tiga alternatif pilihan untuk perhitungan, yaitu metode matriks dan segiempat untuk perhitungan proporsi agregat, dan metode Marshall untuk perhitungan kadar aspal.

Setelah user memilih jenis perhitungan yang diinginkan, maka akan muncul form berikutnya.



Gambar2. Form Options

3. Menghitung Proporsi Agregat dengan Metode Matriks

Langkah-langkah dalam menghitung proporsi agregat terbagi dalam tahapan-tahapan dalam setiap form yang tersedia.

- a) Pilih jenis metode matriks pada form Options (gambar 2).
- b) Masukkan input data pada form input data (gambar 3).

Input Data

Asal Job Spec: Bina Marga

Asal Agregat:

- A
- B
- C
- D
- E

Penanggung Jawab:

OK

Gambar 3. Input Data Awal

- c) Pilih jumlah nomor ayakan pada menu drop down yang tersedia dan klik Masukkan.

Metode Matrik

File Analisis Help

Input Data Lihat Matriks

**BLENDED AGREGAT
METODE Matriks**

7/26/2008 9:45 AM

Jumlah No Ayakan: Masukkan

Lokas Nomor Aayakan	Prosentase Agregat Lolos					JOB SPEC BINA MARGA	MID SPEC	Cek	Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
									1
									2
									3
									4

Asal Agregat :

% A: % B: % C: % D: % E:

Lokas Matrik: Clear Data: Clear Line: Mail: Print:

Penanggung Jawab:

Gambar 4. Memilih jumlah nomor ayakan

- d) Setelah memilih jumlah nomor ayakan kemudian memilih jumlah agregat yang diinginkan.
- e) Masukkan data-data input agregat pada kotak yang tersedia sesuai dengan nama datanya (gambar 5).
- f) Lalu pilih batas antara agregat kasar, sedang dan halusny.

Malayu
File Analisis Help

Input Data Lihat Matriks

**BLENDEING AGREGAT
METODE MATRIKS** 2/28/2008 9:47 AM

Jumlah No Ayakan: 7 Mandikan
Jumlah Agregat: 4 3 4 5

Lokas Nomor Aayakan	Prosentase Agregat Lokas					JOB SPEC BINA MARGA	MID SPEC	Cek	Penetapan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			30 - 100	35	<input type="checkbox"/>	1
3/4"	82	100	100			30 - 90	75	<input type="checkbox"/>	2
1/2"	56	100	100			30 - 75	62.5	<input type="checkbox"/>	
#4	30	100	100			40 - 60	50	<input type="checkbox"/>	
#8	22	87	100			25 - 50	37.5	<input type="checkbox"/>	
#40	12	52	100			15 - 35	25	<input type="checkbox"/>	
#200	3	18	88			0 - 15	7.5	<input type="checkbox"/>	

Asal Agregat :

A	Porong	% A	% B	% C	Link ke	Clear Data	Clear Line	Hasil
B	Nimbang	0	0	0	Matrks			Penntase
C	Gresik							

Penanggung Jawab
Ipk Andi Rahman

Gambar 5. Memilih batas agregat

- g) Setelah selesai memilih batas agregatnya, maka klik hasil prosentase untuk mengetahui cara penulisan angkanya.
- h) Setelah mengklik hasil prosentase maka akan hasil perhitungan sesuai dengan spesifikasi atau tidak terlihat pada kolom cek. Di mana muncul OK bila sesuai atau NOT OK bila tidak sesuai (gambar 6).

Metode Matriks
File Analisa H&B

Input Data Lihat Matriks

**BLENDED AGREGAT
METODE MATRIKS**

2/26/2008 9:51 AM

Jumlah No Ayakan Hasilkan
Jumlah Agregat

Lokas Nomor Ayakan	Prosentase Agregat Lokas					JOB SPEC BINA MARGA	MID SPEC	Cek	Penentuan Batas Pengelompokan
	Agregat A %	Agregat B %	Agregat C %	Agregat D %	Agregat E %				
1"	100	100	100			90 - 100	86	99.75 OK	1
3/4"	82	100	100			60 - 90	75	86.025 OK	2
1/2"	96	100	100			60 - 75	62.5	86.2 OK	
# 4	38	100	100			40 - 60	50	46.375 OK	
# 8	22	87	100			25 - 50	37.5	47.432 OK	
# 40	12	52	100			15 - 35	25	22.054 OK	
#200	3	19	88			0 - 15	7.5	7.515 OK	

Asal Agregat :

A	Porong	% A	% B	% C
B	Nimbang	76.25	22.075	1.425
C	Gresik			

Link ke
Masih

Clear Data

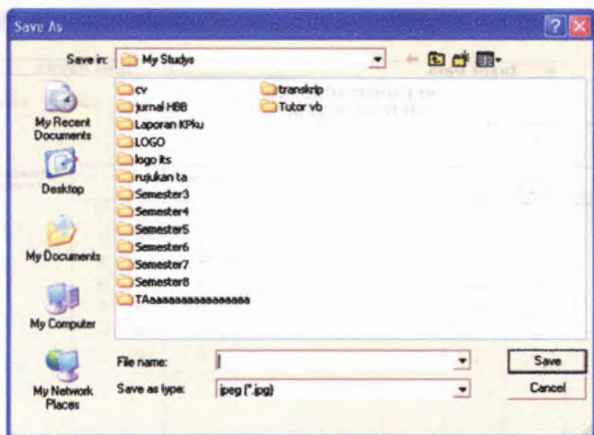
Clear Line

Hard
Percentage

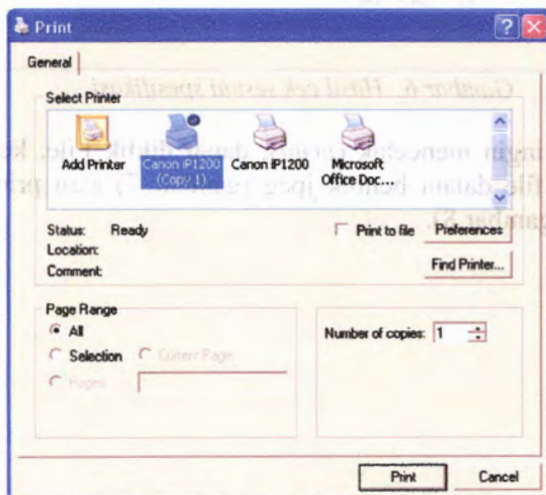
Peninggung Jawab
Bpk Andi Rahman

Gambar 6. Hasil cek sesuai spesifikasi

- i) Apabila ingin mencetak (*print*), dapat diklik File, kemudian Print to file dalam bentuk jpeg (gambar 7) atau print cetak Ctrl+P (gambar 8).



Gambar 7. Menu print to file



Gambar 8. Menu pilihan printer untuk mencetak

4. Menghitung Proporsi Agregat dengan Metode Segiempat

Langkah-langkah menghitung proporsi agregat dengan metode segiempat ini terbagi dalam tahapan-tahapan dalam setiap form yang tersedia.

- a) Pilih jenis metode segiempat yang digunakan pada form Options.
- b) Masukkan data-data input agregat hasil ayakan pada kolom yang tersedia pada form Specimen (gambar 9), sesuai dengan nama agregatnya, kemudian klik “Grafik Campuran”.

Blending Agregat Metode Segiempat

Jumlah No Ayakan: 10 OK

Jumlah Agregat: 2 OK

Lolos Nomor Ayakan	Persentase Fraksi Yang Lolos (%)			Spec. Rencana BINA MARGA	
	Agregat A	Agregat B	Agregat C		
1 *	100	100	100	100	100
3/4 *	77.16	100	100	75	90
1/2 *	15.25	74.96	100	50	85
3/8 *	0.37	10.99	100	45	70
# 4	0.35	4.04	97.05	30	50
# 5	0.34	0.14	65.91	20	35
# 30	0.32	0.13	27.75	5	20
# 50	0.31	0.12	18.51	3	12
# 100	0.27	0.11	11.09	2	8
# 200	0.24	0.08	5.63	1	4

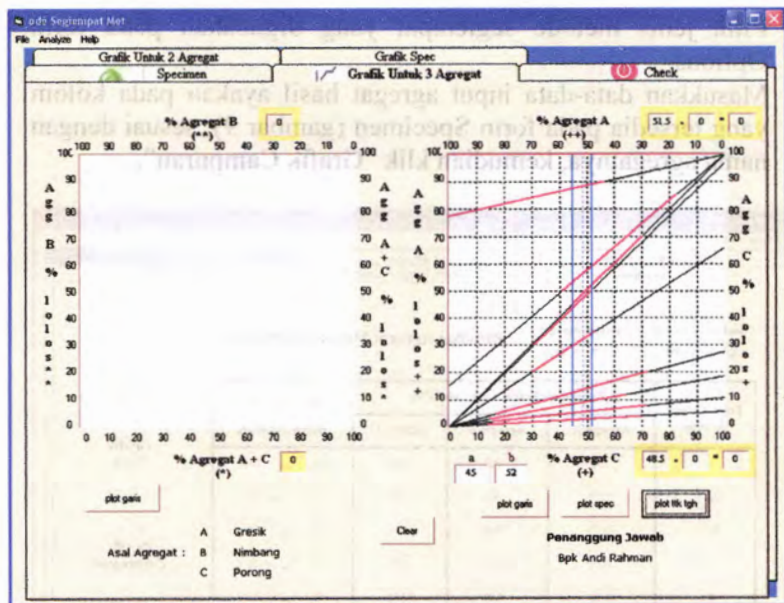
Grafik Spec

Grafik Campuran

Clear Data

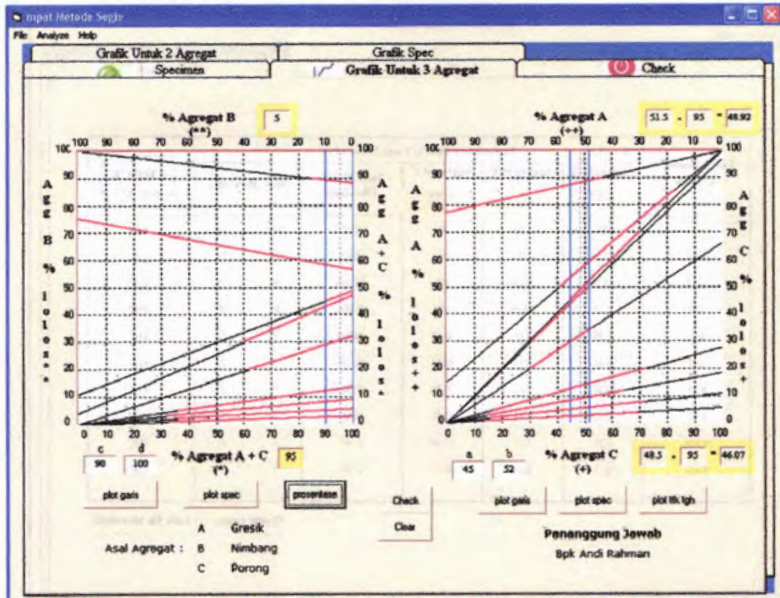
Gambar 9. Form specimen

- c) Pada form berikutnya akan muncul diagram untuk membuat plot garisnya. Maka klik plot garis dan plot spec, kemudian masukkan nilai batas terluarnya pada kotak a dan b di bawah diagram (gambar 10), lalu klik plot titik tengah.



Gambar 10. Membuat plot garis pada diagram untuk agregat A dan C

- d) Kemudian akan muncul tombol plot garis di bawah diagram B, klik plot garis dan plot spec, kemudian masukkan nilai batas terluarnya pada kotak c dan d. Lalu klik plot titik tengah untuk mendapatkan nilai proporsi agregat A, B dan C (gambar 11). Setelah keluar hasil proporsi masing-masing agregat, maka klik Check untuk mengecek sesuai spesifikasi atau tidak.



Gambar 11. Nilai proporsi masing-masing agregat

- e) Pada form berikutnya adalah form Check hasil blending agregat untuk mendapatkan kesesuaian dengan spesifikasi pekerjaan (gambar 12). Klik tombol Check untuk mendapatkan hasilnya.

at Metode Segitrap

File Analyse Help

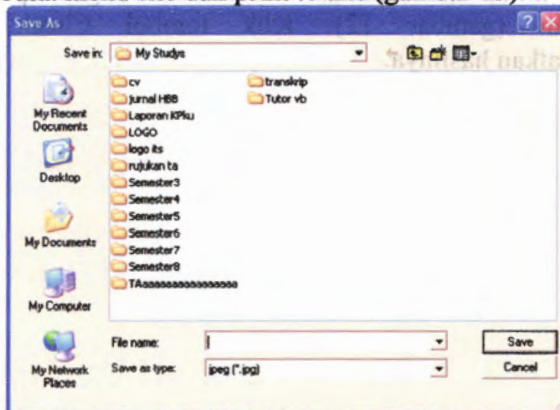
Grafik Untuk 2 Agregat Grafik Spec
 Specimen Grafik Untuk 3 Agregat Check

Lulus Nomor Ayakan	Presentase Fraksi Yang Lulus (%)						CHECK
	Agregat A	Agregat B	Agregat C	Spec Hasil Blending	Spec Rencana		
	48,928	5	46,075				
1"	100	100	100	100,000	100	100	OK
3/4"	77,16	100	100	86,826	75	90	OK
1/2"	15,25	74,90	100	57,204	50	85	OK
3/8"	8,37	10,99	100	46,806	45	70	OK
# 4	0,35	4,04	57,05	45,089	30	50	OK
# 8	0,34	0,14	65,91	30,541	20	25	OK
# 30	0,32	0,13	27,75	12,949	5	20	OK
# 50	0,31	0,12	18,51	8,686	3	12	OK
# 100	0,27	0,11	11,09	5,247	2	8	OK
# 200	0,24	0,08	5,63	2,716	1	4	OK

Grafik Spec Link Ke Marshall

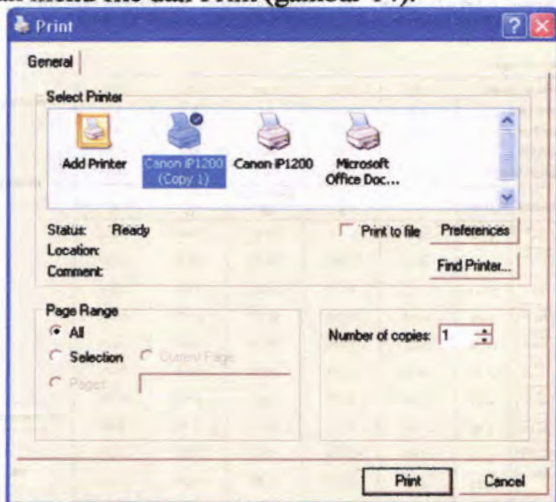
Gambar 12. Form Check hasil metode segitrap

- f) Untuk mencetak print to file dapat dilakukan dengan membuka menu file dan print to file (gambar 13).



Gambar 13. Menu print to file

- g) Untuk mencetak langsung melalui printer dapat dilakukan dengan menu file dan Print (gambar 14).



Gambar 14. Menu Print yang akan digunakan

5. Menghitung Kadar Aspal dengan Metode Marshall

Langkah-langkah dalam menghitung kadar aspal dengan metode Marshall ini terbagi dalam tahapan-tahapan dalam setiap form yang tersedia.

- Pilih metode Marshall pada form Options.
- Masukkan data-data agregat yang diujikan, yaitu berat masing-masing benda uji dan kadar aspalnya (gambar 15), klik petunjuk untuk mengetahui petunjuknya. Lalu klik Hitung1, kemudian isi data-data agregat hasil ayakannya, dan klik Hitung2.
- Klik OK untuk masuk ke form berikutnya.

Metode Marshall

File Data Grafik Analyze Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Presentase Kadar Aspal |
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

Komposisi penimbangan

Berat benda uji (gram)	1200	1200	1200	1200	1200
% kadar aspal	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2
Berat aspal (gram)	50.4	56.4	62.4	68.39	74.39
% agregat	95.8	95.3	94.8	94.3	93.8
Berat agregat (gram)	1149.6	1143.6	1137.6	1131.6	1125.6

Petunjuk

→ Hitung1

Lelas	Tertahan	% gradasi	Benda Uji				
			I	II	III	IV	V
1"	3/4"	11.4	131.05	130.37	129.68	129.00	128.31
3/4"	1/2"	31.91	366.83	364.92	363.00	361.09	359.17
1/2"	3/8"	10.11	116.22	115.61	115.01	114.40	113.79
3/8"	No. 4	1.65	18.988	18.889	18.770	18.671	18.572
No. 4	No. 8	14.46	166.23	165.36	164.48	163.62	162.76
No. 8	No. 30	17.51	201.29	200.24	199.19	198.14	197.09
No. 30	No. 50	4.24	48.740	48.482	48.234	47.979	47.725
No. 50	No.100	3.42	39.316	39.111	38.905	38.700	38.495
No.100	No.200	2.52	28.969	28.818	28.667	28.516	28.365
No.200		2.76	31.728	31.563	31.397	31.232	31.066

→ Hitung2

OK

Gambar 15. Form specimen di awal perhitungan Marshall

- d) Pada form berikutnya adalah form mix design 35 pukulan (gambar 16), di mana kolom-kolom yang berwarna putih harus diisi terlebih dahulu kemudian klik hitung.

Metode Marsh

File Data Grafik Analisa Help

5. Grafik 50 Pukulan | 6. Tabel 75 Pukulan | 7. Grafik 75 Pukulan | 8. Prosentase Kader Aspal |
 1. Specimen | 2. Tabel 35 Pukulan | 3. Grafik 35 Pukulan | 4. Tabel 50 Pukulan

287 33

Konkan
 Proving Ring

Os Agregat Os Binder 2.71 1.036 7.28

Hitung Grafik

No	a	kader input b	c	d	e	f	Gross g	h	i
I	4.394	4.2	1175.4	1184	675	509	2.309	2.537	9.360
II	4.931	4.7	1175	1179	696	483	2.432	2.510	11.03
III	5.495	5.2	1184.4	1185.6	694	491.6	2.429	2.499	12.09
IV	6.043	5.7	1099	1061.2	623	430.2	2.416	2.401	13.29
V	6.690	6.2	1080	1086	643	453	2.401	2.453	14.36

No	j	k	l	margin dalam cupkuman	margin dalam asetal o	p	viskitas q	flow r	
I	81.62	9.02	18.38	8.996	51.10	288	951.674	951.674	5.8
II	85.52	3.45	14.49	3.415	75.41	318	1044.41	1138.40	5
III	84.27	3.64	15.73	3.607	77.10	308	1071.57	1109.58	7
IV	84.06	2.850	15.94	2.619	83.95	352	1162.40	1536.68	6.2
V	83.10	2.540	16.9	2.617	85.10	344	1136.96	1421.2	7

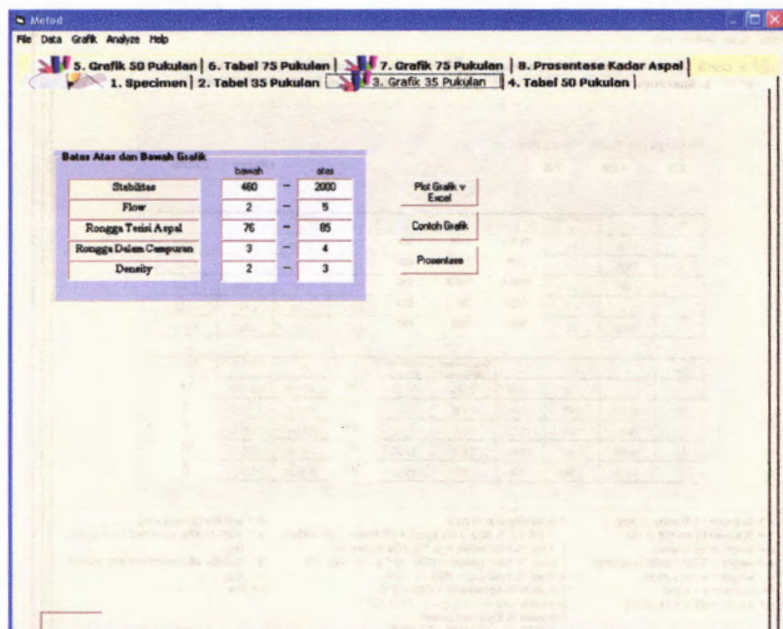
a = % binder / 100 parts of aggr
 b = % binder by weight of mix
 c = weight in air (grams)
 d = weight in SSD condition (grams)
 e = weight in water (grams)
 f = volume = d - s (cc)
 g = density bulk = c / f (gr/cc)

h = density max teoritis
 $= 100 / ((\% \text{ aggr.} / G_s \text{ aggr.}) + (\% \text{ binder} / G_s \text{ binder}))$
 i = vol. % total binder = (b * g) / Gs binder (%)
 j = vol. % total agregat = $(100 - b) * g / G_s \text{ aggr.} (\%)$
 k = vol. % total void = $(100 - i - j) \%$
 l = voids % aggregates = $(100 - j) \%$
 m = voids total mix = $((h - g) / h) * 100 \%$
 n = voids % filled with binder
 $= 1000 - i - ml / 1000 - b * 100\%$

o = stability (proving ring)
 p = stability after corrected proving ring (kg)
 q = stability after corrected with volume (kg)
 r = flow

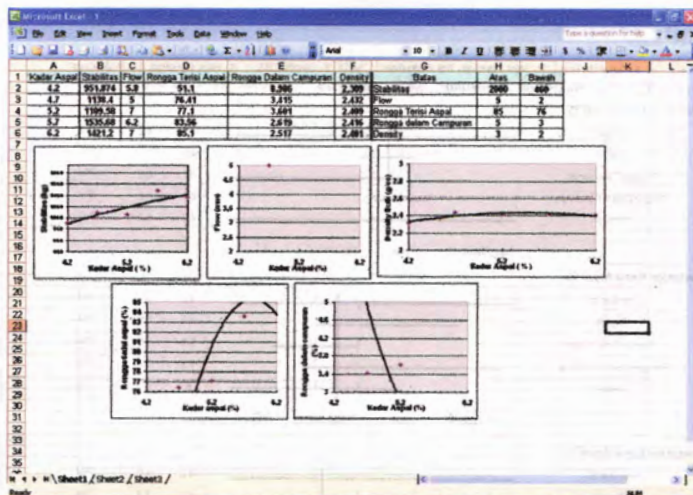
Gambar 16. Form data mix design

- e) Langkah selanjutnya adalah membuat plot grafik hasil perhitungan tadi. Klik grafik maka akan muncul form grafik 35 (gambar 17) dan isikan batas atas dan bawah masing-masing nilainya.



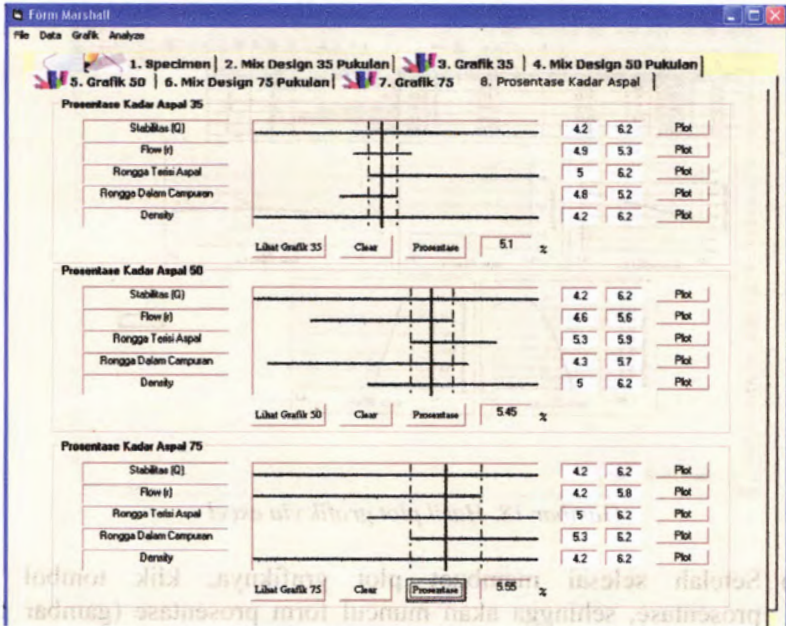
Gambar 17. Form menu batas atas dan bawah untuk grafik

- f) Lalu klik plot grafik via excel dan akan masuk ke dalam program excel dengan nilai dan grafik sesuai perhitungan program ini (gambar 18).



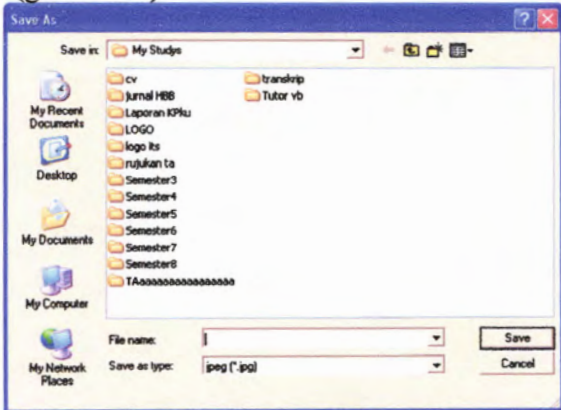
Gambar 18. Hasil plot grafik via excel

- g) Setelah selesai membuat plot grafiknya, klik tombol prosentase, sehingga akan muncul form prosentase (gambar 19). Masukkan nilai grafiknya sesuai namanya dan klik plot grafiknya.



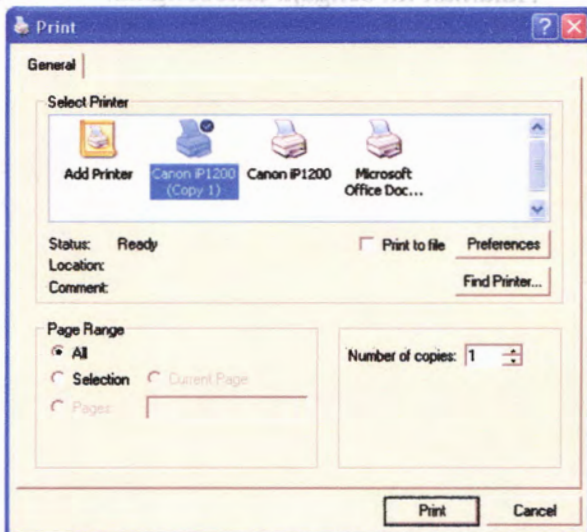
Gambar 19. Prosentase kadar aspal yang dicari

- h) Untuk mencetak dalam bentuk file jpeg klik menu File, Print to file (gambar 20).



Gambar 20. Menu Print to File

- i) Untuk mencetak melalui printer klik menu File, Print (gambar 21).



Gambar 21. Menu Print dengan printer

* Bahasa Pemrograman Visual Basic 6

1. Perhitungan Proporsi Agregat dengan Metode Matriks

Dim a1 As Single, a2 As Single, a3 As Single, a4 As Single, a5 As Single, a6 As Single, a7 As Single, a8 As Single, a9 As Single, a10 As Single

Dim b1 As Single, b2 As Single, b3 As Single, b4 As Single, b5 As Single, b6 As Single, b7 As Single, b8 As Single, b9 As Single, b10 As Single

Dim c1 As Single, c2 As Single, c3 As Single, c4 As Single, c5 As Single, c6 As Single, c7 As Single, c8 As Single, c9 As Single, c10 As Single

Dim d1 As Single, d2 As Single, d3 As Single, d4 As Single, d5 As Single, d6 As Single, d7 As Single, d8 As Single, d9 As Single, d10 As Single

Dim e1 As Single, e2 As Single, e3 As Single, e4 As Single, e5 As Single, e6 As Single, e7 As Single, e8 As Single, e9 As Single, e10 As Single

Dim sp1 As Single, sp2 As Single, sp3 As Single, sp4 As Single, sp5 As Single, sp6 As Single, sp7 As Single, sp8 As Single, sp9 As Single, sp10 As Single

Dim js1a As Single, js1b As Single, js2a As Single, js2b As Single, js3a As Single, js3b As Single, js4a As Single, js4b As Single, js5a As Single, js5b As Single, js6a As Single, js6b As Single, js7a As Single, js7b As Single, js8a As Single, js8b As Single, js9a As Single, js9b As Single, js10a As Single, js10b As Single

Dim ar1 As Single, ar2 As Single, ar3 As Single, ar4 As Single, ar5 As Single, ar6 As Single, ar7 As Single, ar8 As Single, ar9 As Single, ar10 As Single

Dim br1 As Single, br2 As Single, br3 As Single, br4 As Single, br5 As Single,

br6 As Single, br7 As Single, br8 As Single, br9 As Single, br10 As Single

Dim cr1 As Single, cr2 As Single, cr3 As Single, cr4 As Single, cr5 As Single, cr6 As Single, cr7 As String * 4, cr8 As Single, cr9 As Single, cr10 As Single

Dim dr1 As Single, dr2 As Single, dr3 As Single, dr4 As Single, dr5 As Single,

dr6 As Single, dr7 As Single, dr8 As Single, dr9 As Single, dr10 As Single

Dim er1 As Single, er2 As Single, er3 As Single, er4 As Single, er5 As Single, er6 As Single, er7 As Single, er8 As Single, er9 As Single, er10 As Single

Dim fr1 As Single, fr2 As Single, fr3 As Single, fr4 As Single, fr5 As Single, fr6 As Single, fr7 As Single, fr8 As Single, fr9 As Single, fr10 As Single

```
Private Declare Sub keybd_event Lib "user32" _
```

```
(ByVal bVk As Byte, _
```

```
ByVal bScan As Byte, _
```

```
ByVal dwFlags As Long, _
```

```
ByVal dwExtraInfo As Long)
```

```
Private Const VK_SNAPSHOT = &H2C
```

```
Private Const FullScreen = 0
Private Const AppScreen = 1
```

```
Private Sub identifikasi()
```

```
a1 = Val(Text1.Text)
a2 = Val(Text2.Text)
a3 = Val(Text3.Text)
a4 = Val(Text4.Text)
a5 = Val(Text5.Text)
a6 = Val(Text6.Text)
a7 = Val(Text7.Text)
a8 = Val(Text46.Text)
a9 = Val(Text47.Text)
a10 = Val(Text48.Text)
```

```
b1 = Val(Text8.Text)
b2 = Val(Text9.Text)
b3 = Val(Text10.Text)
b4 = Val(Text11.Text)
b5 = Val(Text12.Text)
b6 = Val(Text13.Text)
b7 = Val(Text14.Text)
b8 = Val(Text49.Text)
b9 = Val(Text50.Text)
b10 = Val(Text51.Text)
```

```
c1 = Val(Text15.Text)
c2 = Val(Text16.Text)
c3 = Val(Text17.Text)
c4 = Val(Text18.Text)
c5 = Val(Text19.Text)
c6 = Val(Text20.Text)
c7 = Val(Text21.Text)
c8 = Val(Text52.Text)
c9 = Val(Text53.Text)
c10 = Val(Text54.Text)
```

```
d1 = Val(Text61.Text)
d2 = Val(Text62.Text)
d3 = Val(Text63.Text)
d4 = Val(Text64.Text)
d5 = Val(Text65.Text)
d6 = Val(Text66.Text)
```


d7 = Val(Text67.Text)
d8 = Val(Text68.Text)
d9 = Val(Text69.Text)
d10 = Val(Text70.Text)

e1 = Val(Text75(0).Text)
e2 = Val(Text75(1).Text)
e3 = Val(Text75(2).Text)
e4 = Val(Text75(3).Text)
e5 = Val(Text75(4).Text)
e6 = Val(Text75(5).Text)
e7 = Val(Text75(6).Text)
e8 = Val(Text75(7).Text)
e9 = Val(Text75(8).Text)
e10 = Val(Text75(9).Text)

ar1 = 100 - a1
ar2 = a1 - a2
ar3 = a2 - a3
ar4 = a3 - a4
ar5 = a4 - a5
ar6 = a5 - a6
ar7 = a6 - a7
ar8 = a7 - a8
ar9 = a8 - a9
ar10 = a9 - a10
ar11 = a10

br1 = 100 - (b1)
br2 = b1 - b2
br3 = b2 - b3
br4 = b3 - b4
br5 = b4 - b5
br6 = b5 - b6
br7 = b6 - b7
br8 = b7 - b8
br9 = b8 - b9
br10 = b9 - b10
br11 = b10

cr1 = 100 - c1
cr2 = c1 - c2
cr3 = c2 - c3

```
cr4 = c3 - c4  
cr5 = c4 - c5  
cr6 = c5 - c6  
cr7 = c6 - c7  
cr8 = c7 - c8  
cr9 = c8 - c9  
cr10 = c9 - c10  
cr11 = c10
```

```
dr1 = 100 - d1  
dr2 = d1 - d2  
dr3 = d2 - d3  
dr4 = d3 - d4  
dr5 = d4 - d5  
dr6 = d5 - d6  
dr7 = d6 - d7  
dr8 = d7 - d8  
dr9 = d8 - d9  
dr10 = d9 - d10  
dr11 = d10
```

```
er1 = 100 - e1  
er2 = e1 - e2  
er3 = e2 - e3  
er4 = e3 - e4  
er5 = e4 - e5  
er6 = e5 - e6  
er7 = e6 - e7  
er8 = e7 - e8  
er9 = e8 - e9  
er10 = e9 - e10  
er11 = e10
```

End Sub

Private Sub Command7_Click()

```
js1a = Val(Text22.Text)  
js1b = Val(Text23.Text)  
js2a = Val(Text24.Text)  
js2b = Val(Text25.Text)  
js3a = Val(Text26.Text)  
js3b = Val(Text27.Text)  
js4a = Val(Text28.Text)  
js4b = Val(Text29.Text)
```

```
js5a = Val(Text30.Text)
js5b = Val(Text31.Text)
js6a = Val(Text32.Text)
js6b = Val(Text33.Text)
js7a = Val(Text34.Text)
js7b = Val(Text35.Text)
js8a = Val(Text55.Text)
js8b = Val(Text58.Text)
js9a = Val(Text56.Text)
js9b = Val(Text59.Text)
js10a = Val(Text57.Text)
js10b = Val(Text60.Text)
```

```
GoSub prosscpecmidpoint
Exit Sub
```

```
prosscpecmidpoint:
```

```
sp1 = (js1a / 2) + (js1b / 2)
sp2 = (js2a / 2) + (js2b / 2)
sp3 = (js3a / 2) + (js3b / 2)
sp4 = (js4a / 2) + (js4b / 2)
sp5 = (js5a / 2) + (js5b / 2)
sp6 = (js6a / 2) + (js6b / 2)
sp7 = (js7a / 2) + (js7b / 2)
sp8 = (js8a / 2) + (js8b / 2)
sp9 = (js9a / 2) + (js9b / 2)
sp10 = (js10a / 2) + (js10b / 2)
```

```
Label10.Caption = sp1
Label11.Caption = sp2
Label12.Caption = sp3
Label13.Caption = sp4
Label14.Caption = sp5
Label15.Caption = sp6
Label16.Caption = sp7
Label17.Caption = sp8
Label17.Caption = sp9
Label17.Caption = sp10
SSTab1.Tab = 0
Return
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()  
    Explode Me, 1  
    SStab1.Tab = 0  
    Combo1.AddItem "2"  
    Combo1.AddItem "3"  
    Combo1.AddItem "4"  
    Combo1.AddItem "5"  
    Combo1.AddItem "6"  
    Combo1.AddItem "7"  
    Combo1.AddItem "8"  
    Combo1.AddItem "9"  
    Combo1.AddItem "10"  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)  
    Do Until Me.Top > 20000  
        Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents  
    Loop  
    FormUtama.Visible = True  
    FormUtama.Enabled = True  
End Sub  
Private Sub mnuInputMatriks_Click()  
    SStab1.Tab = 1  
End Sub
```

```
Public Function PrReady() As Boolean  
    Dim intIsReady As Integer  
    intIsReady = MsgBox("Prepare the printer", vbOKCancel, "Print")  
    If (intIsReady = vbCancel) Then  
        PrReady = False  
    Else  
        PrReady = True  
    End If  
End Function
```

```
Private Sub mnuPanduan_Click()  
    FormContents.Show  
End Sub
```

```
Private Sub mnuPrint_Click()  
    If PrReady() Then  
        picbox3.Refresh  
    End If  
End Sub
```



```

DoEvents
Call keybd_event(VK_SNAPSHOT, AppScreen, 0&, 0&)
DoEvents
picbox3.Picture = Clipboard.GetData
With Printer
.Copies = 1
.Orientation = vbPRORLandscape
.PaperSize = vbPRPSA4
.PaintPicture picbox3.Image, 0, 0
.EndDoc
End With
End If
End Sub

```

```
Private Sub mnuSpecMidPoint_Click()
```

```

js1a = Val(Text22.Text)
js1b = Val(Text23.Text)
js2a = Val(Text24.Text)
js2b = Val(Text25.Text)
js3a = Val(Text26.Text)
js3b = Val(Text27.Text)
js4a = Val(Text28.Text)
js4b = Val(Text29.Text)
js5a = Val(Text30.Text)
js5b = Val(Text31.Text)
js6a = Val(Text32.Text)
js6b = Val(Text33.Text)
js7a = Val(Text34.Text)
js7b = Val(Text35.Text)
js8a = Val(Text55.Text)
js8b = Val(Text58.Text)
js9a = Val(Text56.Text)
js9b = Val(Text59.Text)
js10a = Val(Text57.Text)
js10b = Val(Text60.Text)

```

```

GoSub proresspecmidpoint
Exit Sub

```

```
proresspecmidpoint:
```

```

sp1 = (js1a / 2) + (js1b / 2)
sp2 = (js2a / 2) + (js2b / 2)

```

sp3 = (js3a / 2) + (js3b / 2)
sp4 = (js4a / 2) + (js4b / 2)
sp5 = (js5a / 2) + (js5b / 2)
sp6 = (js6a / 2) + (js6b / 2)
sp7 = (js7a / 2) + (js7b / 2)
sp8 = (js8a / 2) + (js8b / 2)
sp9 = (js9a / 2) + (js9b / 2)
sp10 = (js10a / 2) + (js10b / 2)

Label10.Caption = sp1
Label11.Caption = sp2
Label12.Caption = sp3
Label13.Caption = sp4
Label14.Caption = sp5
Label15.Caption = sp6
Label16.Caption = sp7
Label7.Caption = sp8
Label8.Caption = sp9
Label17.Caption = sp10
SSTab1.Tab = 0

Return
End Sub

Private Sub Command1_Click()
FormMatriksTab.Visible = False
FormMarshall.Show
FormMarshall.Enabled = True
FormMarshall.Text2(2).Text = Text38.Text
FormMarshall.Text2(3).Text = Text39.Text
FormMarshall.Text2(4).Text = Text40.Text
End Sub

Private Sub mnuExit_Click()
Do Until Me.Top > 20000
Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents
Loop
Unload Me
End Sub

Private Sub Check1_Click()
Call identifikasi
GoSub prosestertahan:
Exit Sub

prosestertahan:

End Sub

Private Sub Check2_Click()

Call identifikasi

GoSub prosestertahan:

Exit Sub

prosestertahan:

Text77.Text = ar1 + ar2

Text82.Text = br1 + br2

Text87.Text = cr1 + cr2

Text92.Text = dr1 + dr2

Text102.Text = spr1 + spr2

Text97.Text = er1 + er2

Return

End Sub

Private Sub Check3_Click()

Call identifikasi

GoSub prosestertahan:

Exit Sub

prosestertahan:

Text77.Text = ar1 + ar2 + ar3

Text82.Text = br1 + br2 + br3

Text87.Text = cr1 + cr2 + cr3

Text92.Text = dr1 + dr2 + dr3

Text102.Text = spr1 + spr2 + spr3

Text97.Text = er1 + er2 + er3

Return

End Sub

Private Sub Check4_Click()

Call identifikasi

GoSub prosestertahan:

Exit Sub

prosestertahan:

Text77.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4

Text82.Text = br1 + br2 + br3 + br4

Text87.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4

Text92.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4

Text102.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4

Text97.Text = er1 + er2 + er3 + er4

Return

End Sub

Private Sub Check5_Click()

Call identifikasi

Text77.Text = (ar1) + (ar2) + (ar3) + (ar4) + (ar5)

Text82.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5

Text87.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5

Text92.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5

Text97.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5

Text102.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5

End Sub

Private Sub Check6_Click()

Call identifikasi

GoSub prosestertahan:

Exit Sub

prosestertahan:

Text77.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6

Text82.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6

Text87.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6

Text92.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6

Text102.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6

Text97.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6

Return

End Sub

Text97.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 + er7

Return

End Sub

Private Sub Check22_Click()

Call identifikasi

GoSub prosestertahan:

Exit Sub

prosestertahan:

Text77.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8

Text82.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8

Text87.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 + cr8

Text92.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 + dr8

```

Text102.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 + spr8
Text97.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 + er7 + er8
Return
End Sub

```

```

Private Sub Check12_Click()

```

```

    Call identifikasi

```

```

    GoSub prosestertahan:

```

```

    Exit Sub

```

```

prosestertahan:

```

```

    If Option1.Value = True Then

```

```

        Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 - Text77.Text

```

```

        Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 - Text82.Text

```

```

        Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 - Text87.Text

```

```

        Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 - Text102.Text

```

```

        Text79.Text = 100 - Text78.Text - Text77.Text

```

```

        Text84.Text = 100 - Text83.Text - Text82.Text

```

```

        Text89.Text = 100 - Text88.Text - Text87.Text

```

```

        Text104.Text = 100 - Text103.Text - Text102.Text

```

```

    Else

```

```

        If Option2.Value = True Then

```

```

            Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 - Text77.Text

```

```

            Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 - Text82.Text

```

```

            Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 - Text87.Text

```

```

            Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 - Text92.Text

```

```

            Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 - Text102.Text

```

```

        Else

```

```

            Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 - Text77.Text

```

```

            Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 - Text82.Text

```

```

            Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 - Text87.Text

```

```

            Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 - Text92.Text

```

```

            Text98.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 - Text97.Text

```

```

            Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 - Text102.Text

```

```

        End If

```

```

    End If

```

```

    Return

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Check13_Click()

```

```

    Call identifikasi

```

```

    GoSub prosestertahan:

```

```

    Exit Sub

```

```

prosestertahan:

```



```

If Option1.Value = True Then
    Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 - Text77.Text
    Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 - Text82.Text
    Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 - Text87.Text
    Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 -
Text102.Text
    Text79.Text = 100 - Text78.Text - Text77.Text
    Text84.Text = 100 - Text83.Text - Text82.Text
    Text89.Text = 100 - Text88.Text - Text87.Text
    Text104.Text = 100 - Text103.Text - Text102.Text
Else
    If Option2.Value = True Then
        Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 - Text77.Text
        Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 - Text82.Text
        Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 - Text87.Text
        Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 - Text92.Text
        Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 -
Text102.Text
    Else
        Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 - Text77.Text
        Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 - Text82.Text
        Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 - Text87.Text
        Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 - Text92.Text
        Text98.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 + er7 - Text97.Text
        Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 -
Text102.Text
    Return
End Sub

```

```
Private Sub Check14_Click()
```

```

    Call identifikasi
    GoSub prosestertahan:
    Exit Sub
prosestertahan:
    If Option1.Value = True Then
        Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 - Text77.Text
        Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8 - Text82.Text
        Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 + cr8 - Text87.Text
        Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 + spr8 -
Text102.Text
        Text79.Text = 100 - Text78.Text - Text77.Text
        Text84.Text = 100 - Text83.Text - Text82.Text
        Text89.Text = 100 - Text88.Text - Text87.Text

```

```

Text104.Text = 100 - Text103.Text - Text102.Text
Else
  If Option2.Value = True Then
    Text78.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 - Text77.Text
    Text83.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8 - Text82.Text
    Text88.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 + cr8 - Text87.Text
    Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 + dr8 - Text92.Text
  Else
    Text93.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 + dr8 - Text92.Text
    Text98.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 + er7 + er8 - Text97.Text
    Text103.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 + spr8 -
Text102.Text
  End If
End If
Return
End Sub

```

```

Private Sub Check15_Click()
  Call identifikasi
  GoSub prosestertahan:
  Exit Sub
prosestertahan:
  If Option2.Value = True Then
    Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 - Text77.Text - Text78.Text
    Text84.Text = br1 + br2 + br3 - Text82.Text - Text83.Text
    Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 - Text87.Text - Text88.Text
    Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 - Text92.Text - Text93.Text
    Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 - Text102.Text - Text103.Text
    Text80.Text = 100 - Text77.Text - Text78.Text - Text79.Text
    Text85.Text = 100 - Text82.Text - Text83.Text - Text84.Text
    Text90.Text = 100 - Text87.Text - Text88.Text - Text89.Text
    Text95.Text = 100 - Text92.Text - Text93.Text - Text94.Text
    Text105.Text = 100 - Text104.Text - Text102.Text - Text103.Text
  Else
    If Option3.Value = True Then
      Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 - Text77.Text - Text78.Text
      Text84.Text = br1 + br2 + br3 - Text82.Text - Text83.Text
      Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 - Text87.Text - Text88.Text
      Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 - Text92.Text - Text93.Text
      Text99.Text = er1 + er2 + er3 - Text97.Text - Text98.Text
      Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 - Text102.Text - Text103.Text
    End If
  End If
End Sub

```

```
Return  
End Sub
```

```
Private Sub Check16_Click()
```

```
Call identifikasi  
GoSub prosestertahan:  
Exit Sub
```

```
prosestertahan:
```

```
If Option2.Value = True Then
```

```
Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 - Text77.Text - Text78.Text  
Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 - Text82.Text - Text83.Text  
Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 - Text87.Text - Text88.Text
```

```
Else
```

```
If Option3.Value = True Then
```

```
Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 - Text77.Text - Text78.Text  
Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 - Text82.Text - Text83.Text  
Text99.Text = er1 + er2 + er3 + er4 - Text97.Text - Text98.Text  
Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 - Text102.Text - Text103.Text
```

```
End If
```

```
End If
```

```
Return
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Check17_Click()
```

```
Call identifikasi  
GoSub prosestertahan:  
Exit Sub
```

```
prosestertahan:
```

```
If Option2.Value = True Then
```

```
Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 - Text77.Text - Text78.Text  
Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 - Text82.Text - Text83.Text  
Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 - Text87.Text - Text88.Text  
Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 - Text92.Text - Text93.Text  
Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 - Text102.Text -  
Text103.Text
```

```
Text80.Text = 100 - Text77.Text - Text78.Text - Text79.Text
```

```
Text85.Text = 100 - Text82.Text - Text83.Text - Text84.Text
```

```
Text90.Text = 100 - Text87.Text - Text88.Text - Text89.Text
```

```
Text95.Text = 100 - Text92.Text - Text93.Text - Text94.Text
```

```
Text105.Text = 100 - Text104.Text - Text102.Text - Text103.Text
```

```

Else
  If Option3.Value = True Then
    Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 - Text77.Text - Text78.Text
    Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 - Text92.Text - Text93.Text
    Text99.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 - Text97.Text - Text98.Text
    Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 - Text102.Text -
Text103.Text

  End If
  End If
  Return
End Sub

```

```

Private Sub Check18_Click()
  Call identifikasi
  GoSub prosestertahan:
  Exit Sub
prosestertahan:
  If Option2.Value = True Then
    Text80.Text = 100 - Text77.Text - Text78.Text - Text79.Text
    Text85.Text = 100 - Text82.Text - Text83.Text - Text84.Text
    Text90.Text = 100 - Text87.Text - Text88.Text - Text89.Text
    Text95.Text = 100 - Text92.Text - Text93.Text - Text94.Text
    Text105.Text = 100 - Text104.Text - Text102.Text - Text103.Text
  Else
    If Option3.Value = True Then
      Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 - Text77.Text - Text78.Text
      Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 - Text82.Text - Text83.Text
      Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 - Text87.Text - Text88.Text
      Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 - Text92.Text - Text93.Text
      Text99.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 - Text97.Text - Text98.Text
      Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 - Text102.Text -
Text103.Text

    End If
  End If

  Return
End Sub

```

```

Private Sub Check19_Click()
  Call identifikasi
  GoSub prosestertahan:

```

```

Exit Sub
prosestertahan:
If Option2.Value = True Then
    Text179.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 - Text77.Text -
    Text78.Text
    Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 - Text82.Text -
    Text83.Text
    Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 - Text87.Text -
    Text88.Text
    Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 - Text92.Text -
    Text93.Text
    Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 - Text102.Text
    - Text103.Text
Else
    If Option3.Value = True Then
        Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 - Text77.Text -
        Text78.Text
        Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 - Text82.Text -
        Text83.Text
    End If
    End If
    Return
End Sub

```

```

Private Sub Check20_Click()
    Call identifikasi
    GoSub prosestertahan:
    Exit Sub
prosestertahan:
If Option2.Value = True Then
    Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 - Text77.Text -
    Text78.Text
    Text105.Text = 100 - Text104.Text - Text102.Text - Text103.Text

Else
    If Option3.Value = True Then
        Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 - Text77.Text -
        Text78.Text
        Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8 - Text82.Text -
        Text83.Text
        Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 + spr8 -
        Text102.Text - Text103.Text
    End If

```



```
End If
Return
End Sub
```

```
Private Sub Check21_Click()
    Call identifikasi
    GoSub prosestertahan:
    Exit Sub
prosestertahan:
    If Option2.Value = True Then
        Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 + ar9 -
        Text77.Text - Text78.Text
        Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8 + br9 -
        Text82.Text - Text83.Text
    Else
        If Option3.Value = True Then
            Text79.Text = ar1 + ar2 + ar3 + ar4 + ar5 + ar6 + ar7 + ar8 + ar9 -
            Text77.Text - Text78.Text
            Text84.Text = br1 + br2 + br3 + br4 + br5 + br6 + br7 + br8 + br9 -
            Text82.Text - Text83.Text
            Text89.Text = cr1 + cr2 + cr3 + cr4 + cr5 + cr6 + cr7 + cr8 + cr9 -
            Text87.Text - Text88.Text
        End If
    End If
    Return
End Sub
```

```
Private Sub Check24_Click()
    Call identifikasi
    GoSub prosestertahan:
    Exit Sub
prosestertahan:
    If Option2.Value = True Then
        Text80.Text = 100 - Text77.Text - Text78.Text - Text79.Text
        Text85.Text = 100 - Text82.Text - Text83.Text - Text84.Text
        Text90.Text = 100 - Text87.Text - Text88.Text - Text89.Text
        Text95.Text = 100 - Text92.Text - Text93.Text - Text94.Text
        Text105.Text = 100 - Text104.Text - Text102.Text - Text103.Text
    Else
        If Option3.Value = True Then
            Text94.Text = dr1 + dr2 + dr3 + dr4 + dr5 + dr6 + dr7 + dr8 + dr9 + dr10 -
            Text92.Text - Text93.Text
        End If
    End If
    Return
End Sub
```

```

Text99.Text = er1 + er2 + er3 + er4 + er5 + er6 + er7 + er8 + er9 + er10 -
Text97.Text - Text98.Text
Text104.Text = spr1 + spr2 + spr3 + spr4 + spr5 + spr6 + spr7 + spr8 + spr9 +
spr10 - Text102.Text - Text103.Text
End If
End If
Return
End Sub

```

```

Private Sub Command5_Click()

```

```

Dim HelpMsg As String
HelpMsg = "Petunjuk : "
HelpMsg = HelpMsg & " 1. Tentukan jumlah jenis agregat."
HelpMsg = HelpMsg & " 2. Masukkan analisa ayakan agregat lolos dan job
specnya."
HelpMsg = HelpMsg & " 3. Klik spec mid point."
HelpMsg = HelpMsg & " 4. Klik batas-batas agregat yang diinginkan pada
kotak nomer 1,2,3,4. Nomer 1 untuk agregat kasar, 2 sedang, 3 halus."
HelpMsg = HelpMsg & " 5. Masukkan matriks A dan B."
HelpMsg = HelpMsg & " 6. Klik Hitung Matriks."
HelpMsg = HelpMsg & " 7. Masukkan hasil matriks pada kolom cek."
HelpMsg = HelpMsg & " 8. Klik Cek."
HelpMsg = HelpMsg & " 9. Bila hasil NOT OK, Ubangi petunjuk no.4 dan
seterusnya."
MsgBox HelpMsg
End Sub

```

```

Private Sub tmaCheck_Click()

```

```

Dim cs1 As Single, cs2 As Single, cs3 As Single, cs4 As Single, cs5 As Single,
Dim cs6 As Single, cs7 As Single, cs8 As Single, cs9 As Single, cs10 As
Single
SSTab1.Tab = 0
Label33.Caption = (Text1.Text * Text71.Text) + (Text8.Text * Text72.Text) +
(Text15.Text * Text73.Text) + (Text61.Text * Text74.Text)
Label34.Caption = (Text2.Text * Text71.Text) + (Text9.Text * Text72.Text) +
(Text16.Text * Text73.Text) + (Text62.Text * Text74.Text)
If Text22.Text <= cs1 Then
If cs1 <= Text23.Text Then
Label55.Caption = "OK"
Else
Label55.Caption = "NOT OK"
End If
Else

```

```

    Label55.Caption = "NOT OK"
End If

If Text24.Text <= cs2 Then
    If cs2 <= Text25.Text Then
        Label56.Caption = "OK"
    Else
End Sub

Private Sub Option1_Click()
    Text85.Visible = False
    Text90.Visible = False
    Text75(4).Visible = False
    Text75(5).Visible = False
    Text75(6).Visible = False
    Text75(7).Visible = False
    Text75(8).Visible = False
    Text75(9).Visible = False
End Sub

Private Sub Option2_Click()
    If Combo1.Text = 2 Then
        agmsg = "Untuk jumlah nomer ayakan ini tidak bisa untuk 4 agregat!"
        MsgBox agmsg
        Check15.Visible = False
        Check16.Visible = False
        Check17.Visible = False
        Check18.Visible = False
        Check19.Visible = False
        Check20.Visible = False
        Check21.Visible = False
        Check24.Visible = False
    End If
    If Combo1.Text = 3 Then
        Text61.Visible = True
        Text62.Visible = True
        Text63.Visible = True

        Check20.Visible = False
        Check21.Visible = False
        Check24.Visible = False
    End If
    If Combo1.Text = 4 Then

```

```
Text61.Visible = True
Text62.Visible = True
```

```
Check18.Visible = False
Check19.Visible = False
Check20.Visible = False
Check21.Visible = False
Check24.Visible = False
```

```
End If
```

```
If Combo1.Text = 5 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
```

```
Check18.Visible = False
Check19.Visible = False
Check20.Visible = False
Check21.Visible = False
Check24.Visible = False
```

```
End If
```

```
If Combo1.Text = 6 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
    Text64.Visible = True
```

```
End If
```

```
If Combo1.Text = 7 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
```

```
End If
```

```
If Combo1.Text = 8 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
    Text64.Visible = True
    Text65.Visible = True
    Text66.Visible = True
```

```
End If
```

```
If Combo1.Text = 9 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
```

```
Text64.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 10 Then
Text61.Visible = True
Text62.Visible = True
Text63.Visible = True
Text64.Visible = True
Text65.Visible = True
End If
```

```
Text80.Visible = True
Text85.Visible = True
Text90.Visible = True
Text95.Visible = True
Text105.Visible = True
Text92.Visible = True
Text93.Visible = True
Text97.Visible = False
Text98.Visible = False
Text99.Visible = False
Text100.Visible = False
Text101.Visible = False
Label66(7).Visible = False
Label67(4).Visible = False
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
ulangmsg = " Ulangi langkah-langkah dari awal agar tidak terjadi kesalahan yang terjadi."
ulangmsg = ulangmsg & "1.Pilih jumlah nomor ayakan."
ulangmsg = ulangmsg & "2. Pilih jumlah agregat."
ulangmsg = ulangmsg & "3.Spec middle point."
MsgBox ulangmsg
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
Label8.Caption = 0
Label17.Caption = 0
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
Dim cs1 As Single, cs2 As Single, cs3 As Single, cs4 As Single, cs5 As Single
```



```
Dim cs6 As Single, cs7 As Single, cs8 As Single, cs9 As Single, cs10 As Single
```

```
SSTab1.Tab = 0
```

```
Label53.Caption = ((Text47.Text * Text71.Text) + (Text50.Text * Text72.Text) + (Text53.Text * Text73.Text) + (Text69.Text * Text74.Text) + (Text75(8).Text * Text76.Text)) / 100
```

```
Label54.Caption = ((Text48.Text * Text71.Text) + (Text51.Text * Text72.Text) + (Text54.Text * Text73.Text) + (Text70.Text * Text74.Text) + (Text75(9).Text * Text76.Text)) / 100
```

```
If Text22.Text <= cs1 Then
```

```
    If cs1 <= Text23.Text Then
```

```
        Label55.Caption = "OK"
```

```
    Else
```

```
        Label55.Caption = "NOT OK"
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    Label55.Caption = "NOT OK"
```

```
End If
```

```
If Text24.Text <= cs2 Then
```

```
    If cs2 <= Text25.Text Then
```

```
        Label56.Caption = "OK"
```

```
    Else
```

```
        Label56.Caption = "NOT OK"
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    Label56.Caption = "NOT OK"
```

```
End If
```

```
If Text26.Text <= cs3 Then
```

```
    If cs3 <= Text27.Text Then
```

```
        Label57.Caption = "OK"
```

```
    Else
```

```
        Label57.Caption = "NOT OK"
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    Label57.Caption = "NOT OK"
```

```
End If
```

```
If Text28.Text <= cs4 Then
```

```
    If cs4 <= Text29.Text Then
```

```
        Label58.Caption = "OK"
```

```
Else
    Label58.Caption = "NOT OK"
End If
Else
    Label58.Caption = "NOT OK"
End If

If Text30.Text <= cs5 Then
    If cs5 <= Text31.Text Then
        Label59.Caption = "OK"
    Else
        Label59.Caption = "NOT OK"
    End If
Else
    Label59.Caption = "NOT OK"
End If

If Text32.Text <= cs6 Then
    If cs6 <= Text33.Text Then
        Label60.Caption = "OK"
    Else
        Label60.Caption = "NOT OK"
    End If
Else
    Label60.Caption = "NOT OK"
End If

If Text34.Text <= cs7 Then
    If cs7 <= Text35.Text Then
        Label61.Caption = "OK"
    Else
        Label61.Caption = "NOT OK"
    End If
Else
    Label61.Caption = "NOT OK"
End If

If Text55.Text <= cs8 Then
    If cs8 <= Text58.Text Then
        Label62.Caption = "OK"
    Else
        Label62.Caption = "NOT OK"
    End If
```

```
Eise
  Label62.Caption = "NOT OK"
End If
```

```
If Text56.Text <= cs9 Then
  If cs9 <= Text59.Text Then
    Label63.Caption = "OK"
  Else
    Label63.Caption = "NOT OK"
  End If
Else
  Label63.Caption = "NOT OK"
End If
```

```
If Text57.Text <= cs10 Then
  If cs10 <= Text60.Text Then
    Label64.Caption = "OK"
  Else
    Label64.Caption = "NOT OK"
  End If
Else
  Label64.Caption = "NOT OK"
End If
```

End Sub

```
Private Sub Option3_Click()
  If Combo1.Text = 2 Then
    agmsg = "Untuk jumlah nomer ayakan ini tidak bisa untuk 5 agregat!"
    MsgBox agmsg
    Check33.Visible = False
    Label6.Visible = False
  End If
  If Combo1.Text = 3 Then
    agmsg = "Untuk jumlah nomer ayakan ini tidak bisa untuk 5 agregat!"
    MsgBox agmsg
    Label6.Visible = False
  End If
  If Combo1.Text = 4 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
  End If
End Sub
```

```
    Check32.Visible = False
    Check33.Visible = False
    Label6.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 5 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
    Text64.Visible = True
    Check32.Visible = False
    Check33.Visible = False
    Label6.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 6 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
    Text75(5).Visible = True
    Label6.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 7 Then
    Check29.Visible = True
    Check30.Visible = True
    Check31.Visible = False
    Check32.Visible = False
    Check33.Visible = False
    Label6.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 8 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text63.Visible = True
    Text64.Visible = True
    Text65.Visible = True
    Text66.Visible = True
    Text67.Visible = True
    Label6.Visible = True
End If
If Combo1.Text = 9 Then
    Text61.Visible = True
    Text75(3).Visible = True
End If
```

```

If Combo1.Text = 10 Then
    Text61.Visible = True
    Text62.Visible = True
    Text175(9).Visible = True
End If
End Sub

Private Sub Text22_Change()
    Label10.Caption = (Val(Text23.Text) + Val(Text22.Text)) / 2
    Text22.Text = Val(Text22.Text)
End Sub

Private Sub Text23_Change()
    Label10.Caption = (Val(Text23.Text) + Val(Text22.Text)) / 2
    Text23.Text = Val(Text23.Text)
End Sub

Private Sub Text24_Change()
    Label11.Caption = (Val(Text25.Text) + Val(Text24.Text)) / 2
    Text24.Text = Val(Text24.Text)
End Sub

Private Sub Text25_Change()
    Label11.Caption = (Val(Text25.Text) + Val(Text24.Text)) / 2
    Text25.Text = Val(Text25.Text)
End Sub

Private Sub Text26_Change()
    Label12.Caption = (Val(Text27.Text) + Val(Text26.Text)) / 2
    Text26.Text = Val(Text26.Text)
End Sub

Private Sub cmdGaussian_Click()
    Call GaussianElimination(3)
End Sub

Private Sub GaussianElimination(Index As Integer)
    Dim matrixA As String, matrixB As String
    Dim a(1 To 10, 1 To 20) As Double
    Dim b(1 To 10, 1 To 10) As Double
    Dim x(1 To 10, 1 To 10) As Double
    Dim sx(1 To 10, 1 To 10) As Double
    Dim aMax(1 To 10), s(1 To 10)
    Dim detA As Double, factor As Double
    Dim Order(1 To 10) As Integer, Otemp As Integer

```



```
Dim Sum As Double, epsilon As Double
Dim nA As Integer, mA As Integer
Dim nB As Integer, mB As Integer
Dim i As Integer, j As Integer, k As Integer
Dim nExchanges As Integer
Dim scaleFlag As Boolean
```

```
PicOutput.Cls
epsilon = 0.00001
factor = 20#
```

```
matrixA = TxtMatrixA
```

```
Call ExtractMatrix(matrixA, a, nA, mA)
```

```
If nA <> mA Then
    PicOutput.Print "Matriks A harus merupakan matriks bujursangkar.";
    If Index = 1 Then
        PicOutput.Print " invers matriks."
    ElseIf Index = 2 Then
        PicOutput.Print " determinant."
    Else
        PicOutput.Print " x dari A*x = B."
    End If
    Exit Sub
End If
```

```
If Index = 1 Or Index = 2 Then
    If Index = 1 Then
        nB = nA: mB = mA
    Else
        nB = nA: mB = 1
    End If
    For i = 1 To nA
        For j = 1 To mB
            If i = j Then
                b(i, j) = 1#
            Else
                b(i, j) = 0#
            End If
        Next j
    Next i
Else
```

```

matrixB = TxtMatrixB
Call ExtractMatrix(matrixB, b, nB, mB)
End If

If nA <> nB Then
    PicOutput.Cls
    PicOutput.Print "Matrik A dan B harus memiliki baris yang sama"
    PicOutput.Print "untuk menyelesaikan sistem persamaan linear Ax=B."
    Exit Sub
End If

For i = 1 To nA
    Order(i) = i
    aMax(i) = 1#
Next i

For i = 1 To nA
    For j = 1 To mB
        a(i, j + nA) = b(i, j)
    Next j
Next i

For i = 1 To nA
    s(i) = 0#
    For j = 1 To nA
        s(i) = s(i) + Abs(a(i, j))
    Next j
Next i

scaleFlag = False
For i = 1 To (nA - 1)
    For j = (i + 1) To (nA + mB)
        If s(i) > factor * s(j) Or s(j) > factor * s(i) Then
            scaleFlag = True
        End If
    Next j
Next i

If scaleFlag Then
    For i = 1 To nA
        aMax(i) = 0.0000000001
        For j = 1 To (nA + mB)

```

```

    If (a(i, j) > aMax(i)) Then
        aMax(i) = a(i, j)
    End If
Next j
Next i

```

```

For i = 1 To nA
    For j = 1 To (nA + mB)
        a(i, j) = a(i, j) / aMax(i)
    Next j
Next i
End If

```

```

nExchanges = 0
For k = 1 To (nA - 1)

```

```

    For i = (k + 1) To nA
        If Abs(a(Order(i), k)) > Abs(a(Order(k), k)) Then
            nExchanges = nExchanges + 1
            Otemp = Order(i)
            Order(i) = Order(k)
            Order(k) = Otemp
        End If
    Next i

```

```

    For i = (k + 1) To nA
        For j = (k + 1) To (nA + mB)
            a(Order(i), j) = a(Order(i), j) - a(Order(i), k) * a(Order(k), j) /
a(Order(k), k)
        Next j
    Next i
Next k

```

```

detA = 1#
For i = 1 To nA
    detA = detA * a(Order(i), i) * aMax(i)
Next i
detA = (-1) ^ nExchanges * detA
If Index = 2 Then
    PicOutput.Cls
    PicOutput.Print
    PicOutput.Print "Determinant dari matriks A = ", detA
Exit Sub

```

```

End If

If Abs(detA) < epsilon Then
    PicOutput.Print "Matriks ini singular."
    If Index = 3 Then
        PicOutput.Print " Tidak ada hasil yang memungkinkan."
    ElseIf Index = 1 Then
        PicOutput.Print " Inverse tidak keluar."
    End If
    Exit Sub
End If

For j = 1 To mB
    X(Order(nA), j) = a(Order(nA), j + nA) / a(Order(nA), nA)
    For i = (nA - 1) To 1 Step -1
        Sum = 0#
        For k = (i + 1) To nA
            Sum = Sum + a(Order(i), k) * X(Order(k), j)
        Next k
        X(Order(i), j) = (a(Order(i), j + nA) - Sum) / a(Order(i), i)
    Next i
Next j

PicOutput.Cls
PicOutput.Print
If Index = 1 Or Index = 3 Then
    If Index = 1 Then
        PicOutput.Print "Inverse dari Matriks A:"
    ElseIf Index = 3 Then
        PicOutput.Print "Penyelesaian matriks untuk a, b, c, d, e:"
    End If
    For i = 1 To nA
        For j = 1 To mB
            PicOutput.Print X(Order(i), j),
        Next j
        PicOutput.Print
    Next i
End If

End Sub
Private Sub ExtractMatrix(MatrixString As String, m() As Double, _
    nRows As Integer, nColumns As Integer)

```

```

Dim MatrixStringLength As Integer
Dim OpeningBracketCount As Integer
Dim ClosingBracketCount As Integer
Dim IndexOfOpeningBracket(1 To 12) As Integer
Dim IndexOfClosingBracket(1 To 12) As Integer
Dim MatrixRow(1 To 10) As String
Dim k As Integer, j As Integer, i As Integer
Dim nCols(1 To 10) As Integer
Dim startChar As Integer, endChar As Integer, lengthChar As Integer
Dim minNCols As Integer, maxNCols As Integer
Dim CheckStatement As Boolean
Dim RowValues(1 To 10) As Variant

```

```

If MatrixString = "" Then
    PicOutput.Cls
    PicOutput.Print "Matriks tidak ada."
    Exit Sub
End If

```

```

MatrixStringLength = Len(MatrixString)
OpeningBracketCount = 0
ClosingBracketCount = 0

```

```

For k = 1 To MatrixStringLength
    If Mid(MatrixString, k, 1) = "[" Then
        OpeningBracketCount = OpeningBracketCount + 1
        IndexOfOpeningBracket(OpeningBracketCount) = k
    ElseIf Mid(MatrixString, k, 1) = "]" Then
        ClosingBracketCount = ClosingBracketCount + 1
        IndexOfClosingBracket(ClosingBracketCount) = k
    End If
Next k

```

```

CheckStatement = OpeningBracketCount = 0 Or ClosingBracketCount = 0
CheckStatement = CheckStatement Or OpeningBracketCount <>
ClosingBracketCount

```

```

If CheckStatement Then
    PicOutput.Cls
    PicOutput.Print "Kurung buka atau tutup [] tidak ada."
    Exit Sub
Else
    nRows = OpeningBracketCount - 1

```


End If

For k = 1 To nRows

startChar = IndexOfOpeningBracket(k + 1) + 1

endChar = IndexOfClosingBracket(k) - 1

lengthChar = endChar - startChar + 1

MatrixRow(k) = Trim(Mid(MatrixString, startChar, lengthChar))

Next k

For i = 1 To nRows

Call DecomposeRow(MatrixRow(i), RowValues(), nCols(i))

For j = 1 To nCols(i)

m(i, j) = RowValues(j)

Next j

Next i

maxNCols = 0

minNCols = 1000

For i = 1 To nRows

If nCols(i) > maxNCols Then

maxNCols = nCols(i)

End If

If nCols(i) < minNCols Then

minNCols = nCols(i)

End If

Next i

If maxNCols <> minNCols Then

PicOutput.Cls

PicOutput.Print "Jumlah kolom tidak konsisten."

PicOutput.Print "Check input untuk memastikan bahwa tiap barisnya"

PicOutput.Print "memiliki jumlah kolom yang sama."

PicOutput.Print

Exit Sub

Else

nColumns = maxNCols

End If

End Sub

Private Sub DecomposeRow(myRow As String, myRowValues() As Variant, _
numberOfElements As Integer)

```

Dim checkFlag As Boolean
Dim i As Integer

checkFlag = True
numberOfElements = 0

Do While checkFlag = True
    numberOfElements = numberOfElements + 1
    Call GetValueAndTrim(myRow, myRowValues(numberOfElements),
checkFlag)
    Loop

    numberOfElements = numberOfElements - 1

End Sub
Private Sub GetValueAndTrim(myString As String, myValue As Variant, _
myFlag As Boolean)

Dim myStringLength As Integer
Dim myValueStringLength As Integer
Dim charactersToTheRight As Integer
Dim i As Integer, j As Integer
Dim startChar As Integer, endChar As Integer
Dim leftOverChars As Integer

myString = Trim(myString)

If myString <> "" Then
    myFlag = True
    myStringLength = Len(myString)

    If myStringLength = 1 Then
        myValue = Val(myString)
        myString = ""
    Else
        For i = 1 To myStringLength
            If Mid(myString, i, 1) <> " " Then
                startChar = i
                Exit For
            End If
        Next i
    
```

```

endChar = myStringLength
For j = startChar To myStringLength
    If Mid(myString, j, 1) = " " Then
        endChar = j - 1
        Exit For
    End If
Next j

myValueStringLength = endChar - startChar + 1
myValue = Val(Mid(myString, startChar, myValueStringLength))
leftOverChars = myStringLength - myValueStringLength
myString = Right(myString, leftOverChars)
End If
Else
    myFlag = False
End If
End Sub
Private Sub cmdInfo_Click()
    PicOutput.Cls
    PicOutput.Print "Elemen tiap baris dipisahkan dengan satu spasi"
    PicOutput.Print "Contoh : 10a + 20b + 30c = 50 dan "
    PicOutput.Print "60a + 70b + 80c = 100 menjadi :"
    PicOutput.Print "Pada kolom A [[10 20 30][60 70 80]]"
    PicOutput.Print "Sedangkan pada kolom B [[50][100]]."
End Sub

```

2. Perhitungan Proporsi Agregat dengan Metode Segiempat

```

Dim T As String
Private Declare Sub keybd_event Lib "user32" _
    (ByVal bVk As Byte, _
    ByVal bScan As Byte, _
    ByVal dwFlags As Long, _
    ByVal dwExtraInfo As Long)
Private Const VK_SNAPSHOT = &H2C
Private Const FullScreen = 0
Private Const AppScreen = 1
Private Sub Command1_Click()
    PictureBox2.DrawStyle = 0
    PictureBox2.DrawWidth = 2
    PictureBox2.ForeColor = &H8000000D
    PictureBox2.Scale (0, 100)-(100, 0)

```

```
PictureBox2.Line (Text15(0).Text, 0)-(Text15(0).Text, 100)
```

```
PictureBox2.Line (Text15(1).Text, 0)-(Text15(1).Text, 100)
```

```
PictureBox2.DrawStyle = 2
```

```
PictureBox2.DrawWidth = 1
```

```
PictureBox2.ForeColor = &H8000000D
```

```
PictureBox2.Line (((Text15(1).Text) / 2) + ((Text15(0).Text) / 2), 0)-  
(((Text15(1).Text) / 2) + ((Text15(0).Text) / 2), 100)
```

```
Text17(5).Text = ((Text15(1).Text) / 2) + ((Text15(0).Text) / 2)
```

```
Text17(0).Text = 100 - (((Text15(1).Text) / 2) + ((Text15(0).Text) / 2))
```

```
Command2.Visible = True
```

```
Command1.Visible = True
```

```
Command5.Visible = True
```

```
Command6.Visible = False
```

```
Command7.Visible = False
```

```
Command11.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command10_Click()
```

```
Text1(0).Text = 0
```

```
Text1(1).Text = 0
```

```
Text1(2).Text = 0
```

```
Text1(3).Text = 0
```

```
Text1(4).Text = 0
```

```
Text1(5).Text = 0
```

```
Text1(6).Text = 0
```

```
Text1(7).Text = 0
```

```
Text1(8).Text = 0
```

```
Text1(9).Text = 0
```

```
Text2(0).Text = 0
```

```
Text2(1).Text = 0
```

```
Text2(2).Text = 0
```

```
Text2(3).Text = 0
```

```
Text2(4).Text = 0
```

```
Text2(5).Text = 0
```

```
Text2(6).Text = 0
```

```
Text2(7).Text = 0
```

```
Text2(8).Text = 0
```

```
Text2(9).Text = 0
```

Text3(0).Text = 0
Text3(1).Text = 0
Text3(2).Text = 0
Text3(3).Text = 0
Text3(4).Text = 0
Text3(5).Text = 0
Text3(6).Text = 0
Text3(7).Text = 0
Text3(8).Text = 0
Text3(9).Text = 0

Text4(0).Text = 0
Text4(1).Text = 0
Text4(2).Text = 0
Text4(3).Text = 0
Text4(4).Text = 0
Text4(5).Text = 0
Text4(6).Text = 0
Text4(7).Text = 0
Text4(8).Text = 0
Text4(9).Text = 0

Text5(0).Text = 0
Text5(1).Text = 0
Text5(2).Text = 0
Text5(3).Text = 0
Text5(4).Text = 0
Text5(5).Text = 0
Text5(6).Text = 0
Text5(7).Text = 0
Text5(8).Text = 0
Text5(9).Text = 0

Text6(0).Text = 0
Text6(1).Text = 0
Text6(2).Text = 0
Text6(3).Text = 0
Text6(4).Text = 0
Text6(5).Text = 0
Text6(6).Text = 0
Text6(7).Text = 0
Text6(8).Text = 0
Text6(9).Text = 0

End Sub

Private Sub Command11_Click()

 PictureBox2.Cls

 PictureBox1.Cls

End Sub

Private Sub Command12_Click()

 FormSquare.Visible = False

 FormMarshall.Show

 FormMarshall.Enabled = True

 FormMarshall.Text3(0).Text = Text13(0).Text - Text13(1).Text

 FormMarshall.Text3(1).Text = Text13(1).Text - Text13(2).Text

 FormMarshall.Text3(2).Text = Text13(2).Text - Text13(3).Text

 FormMarshall.Text3(3).Text = Text13(3).Text - Text13(4).Text

 FormMarshall.Text3(4).Text = Text13(4).Text - Text13(5).Text

 FormMarshall.Text3(5).Text = Text13(5).Text - Text13(6).Text

 FormMarshall.Text3(6).Text = Text13(6).Text - Text13(7).Text

 FormMarshall.Text3(7).Text = Text13(7).Text - Text13(8).Text

 FormMarshall.Text3(8).Text = Text13(8).Text - Text13(9).Text

 FormMarshall.Text3(9).Text = Text13(9).Text

 FormMarshall.Text2(0).Text = Text1(19).Text

 FormMarshall.Text2(1).Text = Text1(18).Text

 FormMarshall.Text2(2).Text = Text1(17).Text

 FormMarshall.Text2(3).Text = Text1(16).Text

 FormMarshall.Text2(4).Text = Text1(15).Text

 FormMarshall.Text2(5).Text = Text1(14).Text

 FormMarshall.Text2(6).Text = Text1(13).Text

 FormMarshall.Text2(7).Text = Text1(12).Text

 FormMarshall.Text2(8).Text = Text1(11).Text

 FormMarshall.Text2(9).Text = Text1(10).Text

 FormMarshall.Text2(10).Text = Text1(18).Text

 FormMarshall.Text2(11).Text = Text1(17).Text

 FormMarshall.Text2(12).Text = Text1(16).Text

 FormMarshall.Text2(13).Text = Text1(15).Text

 FormMarshall.Text2(14).Text = Text1(14).Text

 FormMarshall.Text2(15).Text = Text1(13).Text

 FormMarshall.Text2(16).Text = Text1(12).Text

 FormMarshall.Text2(17).Text = Text1(11).Text

```
FormMarshall.Text2(18).Text = Text1(10).Text  
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
PictureBox2.DrawStyle = 0  
PictureBox2.DrawWidth = 1  
PictureBox2.ForeColor = &H0&  
PictureBox2.Scale (0, 100)-(100, 0)  
PictureBox2.Line (0, Text2(0).Text)-(100, Text4(0).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(1).Text)-(100, Text4(1).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(2).Text)-(100, Text4(2).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(3).Text)-(100, Text4(3).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(4).Text)-(100, Text4(4).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(5).Text)-(100, Text4(5).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(6).Text)-(100, Text4(6).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(7).Text)-(100, Text4(7).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(8).Text)-(100, Text4(8).Text)  
PictureBox2.Line (0, Text2(9).Text)-(100, Text4(9).Text)  
  
PictureBox2.DrawStyle = 2  
PictureBox2.DrawWidth = 1  
PictureBox2.ForeColor = &H0&  
PictureBox2.Scale (0, 100)-(100, 0)  
PictureBox2.Line (10, 0)-(10, 100)  
PictureBox2.Line (20, 0)-(20, 100)  
PictureBox2.Line (30, 0)-(30, 100)  
PictureBox2.Line (40, 0)-(40, 100)  
PictureBox2.Line (50, 0)-(50, 100)  
PictureBox2.Line (60, 0)-(60, 100)  
PictureBox2.Line (70, 0)-(70, 100)  
PictureBox2.Line (80, 0)-(80, 100)  
PictureBox2.Line (90, 0)-(90, 100)  
  
PictureBox2.Scale (0, 100)-(100, 0)  
PictureBox2.Line (0, 10)-(100, 10)  
PictureBox2.Line (0, 20)-(100, 20)  
PictureBox2.Line (0, 30)-(100, 30)  
PictureBox2.Line (0, 40)-(100, 40)  
PictureBox2.Line (0, 50)-(100, 50)  
PictureBox2.Line (0, 60)-(100, 60)  
PictureBox2.Line (0, 70)-(100, 70)  
PictureBox2.Line (0, 80)-(100, 80)  
PictureBox2.Line (0, 90)-(100, 90)
```

```
Text15(0).Visible = False
Text15(1).Visible = False
Command4.Visible = True
Command1.Visible = False
Command5.Visible = False
Command6.Visible = False
Command7.Visible = False
Command9.Visible = False
Command11.Visible = False
```

End Sub

Private Sub Command3_Click()

```
Dim sp1 As Single, sp2 As Single, sp3 As Single, sp4 As Single, sp5 As
Single, sp6 As Single, sp7 As Single, _
sp8 As Single, sp9 As Single, sp10 As Single
```

```
Text13(0).Text = ((Text7.Text * Text10(0).Text) + (Text8.Text *
Text11(0).Text) + (Text9.Text * Text12(0).Text)) / 100
Text13(1).Text = ((Text7.Text * Text10(1).Text) + (Text8.Text *
Text11(1).Text) + (Text9.Text * Text12(1).Text)) / 100
Text13(2).Text = ((Text7.Text * Text10(2).Text) + (Text8.Text *
Text11(2).Text) + (Text9.Text * Text12(2).Text)) / 100
Text13(3).Text = ((Text7.Text * Text10(3).Text) + (Text8.Text *
Text11(3).Text) + (Text9.Text * Text12(3).Text)) / 100
Text13(4).Text = ((Text7.Text * Text10(4).Text) + (Text8.Text *
Text11(4).Text) + (Text9.Text * Text12(4).Text)) / 100
Text13(5).Text = ((Text7.Text * Text10(5).Text) + (Text8.Text *
Text11(5).Text) + (Text9.Text * Text12(5).Text)) / 100
Text13(6).Text = ((Text7.Text * Text10(6).Text) + (Text8.Text *
Text11(6).Text) + (Text9.Text * Text12(6).Text)) / 100
Text13(7).Text = ((Text7.Text * Text10(7).Text) + (Text8.Text *
Text11(7).Text) + (Text9.Text * Text12(7).Text)) / 100
Text13(8).Text = ((Text7.Text * Text10(8).Text) + (Text8.Text *
Text11(8).Text) + (Text9.Text * Text12(8).Text)) / 100
Text13(9).Text = ((Text7.Text * Text10(9).Text) + (Text8.Text *
Text11(9).Text) + (Text9.Text * Text12(9).Text)) / 100
```

```
Text13(0).Text = format(Val(Text13(0).Text), "0.000")
Text13(1).Text = format(Val(Text13(1).Text), "0.000")
```

```
Text13(2).Text = format(Val(Text13(2).Text), "0.000")
Text13(3).Text = format(Val(Text13(3).Text), "0.000")
Text13(4).Text = format(Val(Text13(4).Text), "0.000")
Text13(5).Text = format(Val(Text13(5).Text), "0.000")
Text13(6).Text = format(Val(Text13(6).Text), "0.000")
Text13(7).Text = format(Val(Text13(7).Text), "0.000")
Text13(8).Text = format(Val(Text13(8).Text), "0.000")
Text13(9).Text = format(Val(Text13(9).Text), "0.000")
```

```
sp1 = Text13(0).Text
sp2 = Text13(1).Text
sp3 = Text13(2).Text
sp4 = Text13(3).Text
sp5 = Text13(4).Text
sp6 = Text13(5).Text
sp7 = Text13(6).Text
sp8 = Text13(7).Text
sp9 = Text13(8).Text
sp10 = Text13(9).Text
```

```
If Text6(19).Text = 0 Then
    Label10(0).Caption = ""
Else
If Text5(19).Text <= sp1 Then
    If sp1 <= Text6(19).Text Then
        Label10(0).Caption = "OK"
    Else
        Label10(0).Caption = "NOT OK"
    End If
Else
    Label10(0).Caption = "NOT OK"
End If
End If
```

```
If Text6(17).Text = 0 Then
    Label10(2).Caption = ""
Else
If Text5(17).Text <= sp3 Then
    If sp3 <= Text6(17).Text Then
        Label10(2).Caption = "OK"
    Else
        Label10(2).Caption = "NOT OK"
    End If
```

```
Else
    Label10(2).Caption = "NOT OK"
End If
End If
```

```
If Text6(18).Text = 0 Then
    Label10(1).Caption = ""
Else
    If Text6(18).Text >= sp2 Then
        If sp2 >= Text5(18).Text Then
            Label10(1).Caption = "OK"
        Else
            Label10(1).Caption = "NOT OK"
        End If
    Else
        Label10(1).Caption = "NOT OK"
    End If
End If
End If
```

```
If Text6(16).Text = 0 Then
    Label10(3).Caption = ""
Else
    If Text5(16).Text <= sp4 Then
        If sp4 <= Text6(16).Text Then
            Label10(3).Caption = "OK"
        Else
            Label10(3).Caption = "NOT OK"
        End If
    Else
        Label10(3).Caption = "NOT OK"
    End If
End If
End If
```

```
If Text6(15).Text = 0 Then
    Label10(4).Caption = ""
Else
    If Text5(15).Text <= sp5 Then
        If sp5 <= Text6(15).Text Then
            Label10(4).Caption = "OK"
        Else
            Label10(4).Caption = "NOT OK"
        End If
    Else
        Label10(4).Caption = "NOT OK"
    End If
End If
```



```
Label10(4).Caption = "NOT OK"
End If
End If

If Text6(14).Text = 0 Then
Label10(5).Caption = ""
Else
If Text5(14).Text <= sp6 Then
If sp6 <= Text6(14).Text Then
Label10(5).Caption = "OK"
Else
Label10(5).Caption = "NOT OK"
End If
Else
Label10(5).Caption = "NOT OK"
End If
End If

If Text6(13).Text = 0 Then
Label10(6).Caption = ""
Else
If Text5(13).Text <= sp7 Then
If sp7 <= Text6(13).Text Then
Label10(6).Caption = "OK"
Else
Label10(6).Caption = "NOT OK"
End If
Else
Label10(6).Caption = "NOT OK"
End If
End If

If Text6(12).Text = 0 Then
Label10(7).Caption = ""
Else
If Text5(12).Text <= sp8 Then
If sp8 <= Text6(12).Text Then
Label10(7).Caption = "OK"
Else
Label10(7).Caption = "NOT OK"
End If
Else
Label10(7).Caption = "NOT OK"
```

```

End If
End If

If Text6(11).Text = 0 Then
    Label10(8).Caption = ""
Else
    If Text5(11).Text <= sp9 Then
        If sp9 <= Text6(11).Text Then
            Label10(8).Caption = "OK"
        Else
            Label10(8).Caption = "NOT OK"
        End If
    Else
        Label10(8).Caption = "NOT OK"
    End If
End If

If Text6(10).Text = 0 Then
    Label10(9).Caption = ""
Else
    If Text5(10).Text <= sp10 Then
        If sp10 <= Text6(10).Text Then
            Label10(9).Caption = "OK"
        Else
            Label10(9).Caption = "NOT OK"
        End If
    Else
        Label10(9).Caption = "NOT OK"
    End If
End If

End Sub

Private Sub Command4_Click()
    If Text4(0).Text = Text2(0).Text Then
        x1a = 0
        x1b = 100
    Else
        x1a = ((100 * (Text5(0).Text) - (100 * (Text2(0).Text))) / ((Text4(0).Text) -
(Text2(0).Text)))
        x1b = ((100 * (Text6(0).Text) - (100 * (Text2(0).Text))) / ((Text4(0).Text)
- (Text2(0).Text)))
    End If

```

```

PictureBox2.DrawStyle = 3
PictureBox2.DrawWidth = 2
PictureBox2.ForeColor = &HFF&
PictureBox2.Scale (0, 100)-(100, 0)
If Text2(0).Text = Text6(0).Text Then
    PictureBox2.Line (x1a, Text6(0).Text)-(x1b, Text6(0).Text)
Else
    PictureBox2.Line (x1a, Text5(0).Text)-(x1b, Text6(0).Text)
End If

```

```

If Text4(1).Text = Text2(1).Text Then
    x2a = 0
    x2b = 100
Else
    x2a = ((100 * (Text5(1).Text) - (100 * (Text2(1).Text))) / ((Text4(1).Text) -
(Text2(1).Text)))
    x2b = ((100 * (Text6(1).Text) - (100 * (Text2(1).Text))) / ((Text4(1).Text)
-(Text2(1).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x2a, Text5(1).Text)-(x2b, Text6(1).Text)

```

```

If Text4(2).Text = Text2(2).Text Then
    x3a = 0
    x3b = 100
Else
    x3a = ((100 * (Text5(2).Text) - (100 * (Text2(2).Text))) / ((Text4(2).Text) -
(Text2(2).Text)))
    x3b = ((100 * (Text6(2).Text) - (100 * (Text2(2).Text))) / ((Text4(2).Text)
-(Text2(2).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x3a, Text5(2).Text)-(x3b, Text6(2).Text)

```

```

If Text4(3).Text = Text2(3).Text Then
    x4a = 0
    x4b = 100
Else
    x4a = ((100 * (Text5(3).Text) - (100 * (Text2(3).Text))) / ((Text4(3).Text) -
(Text2(3).Text)))
    x4b = ((100 * (Text6(3).Text) - (100 * (Text2(3).Text))) / ((Text4(3).Text)
-(Text2(3).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x4a, Text5(3).Text)-(x4b, Text6(3).Text)

```

```

If Text4(4).Text = Text2(4).Text Then
    x5a = 0
    x5b = 100
Else
    x5a = ((100 * (Text5(4).Text) - (100 * (Text2(4).Text))) / ((Text4(4).Text) -
(Text2(4).Text)))
    x5b = ((100 * (Text6(4).Text) - (100 * (Text2(4).Text))) / ((Text4(4).Text)
- (Text2(4).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x5a, Text5(4).Text)-(x5b, Text6(4).Text)

```

```

If Text4(5).Text = Text2(5).Text Then
    x6a = 0
    x6b = 100
Else
    x6a = ((100 * (Text5(5).Text) - (100 * (Text2(5).Text))) / ((Text4(5).Text) -
(Text2(5).Text)))
    x6b = ((100 * (Text6(5).Text) - (100 * (Text2(5).Text))) / ((Text4(5).Text)
- (Text2(5).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x6a, Text5(5).Text)-(x6b, Text6(5).Text)

```

```

If Text4(6).Text = Text2(6).Text Then
    x7a = 0
    x7b = 100
Else
    x7a = ((100 * (Text5(6).Text) - (100 * (Text2(6).Text))) / ((Text4(6).Text) -
(Text2(6).Text)))
    x7b = ((100 * (Text6(6).Text) - (100 * (Text2(6).Text))) / ((Text4(6).Text)
- (Text2(6).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x7a, Text5(6).Text)-(x7b, Text6(6).Text)

```

```

If Text4(7).Text = Text2(7).Text Then
    x8a = 0
    x8b = 100
Else
    x8a = ((100 * (Text5(7).Text) - (100 * (Text2(7).Text))) / ((Text4(7).Text) -
(Text2(7).Text)))
    x8b = ((100 * (Text6(7).Text) - (100 * (Text2(7).Text))) / ((Text4(7).Text)
- (Text2(7).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x8a, Text5(7).Text)-(x8b, Text6(7).Text)

```

```

If Text4(8).Text = Text2(8).Text Then
    x9a = 0
    x9b = 100
Else
    x9a = ((100 * (Text5(8).Text) - (100 * (Text2(8).Text))) / ((Text4(8).Text) -
(Text2(8).Text)))
    x9b = ((100 * (Text6(8).Text) - (100 * (Text2(8).Text))) / ((Text4(8).Text)
- (Text2(8).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x9a, Text5(8).Text)-(x9b, Text6(8).Text)

If Text4(9).Text = Text2(9).Text Then
    x10a = 0
    x10b = 100
Else
    x10a = (((100 * (Text5(9).Text) - (100 * (Text2(9).Text))) / ((Text4(9).Text)
- (Text2(9).Text)))
    x10b = (((100 * (Text6(9).Text) - (100 * (Text2(9).Text))) / ((Text4(9).Text)
- (Text2(9).Text)))
End If
PictureBox2.Line (x10a, Text5(9).Text)-(x10b, Text6(9).Text)

Text15(0).Visible = True
Text15(1).Visible = True
Label11(0).Visible = True
Label11(1).Visible = True

Command2.Visible = True
Command1.Visible = True
Command5.Visible = False
Command6.Visible = False
Command7.Visible = False

Dim myinfo1 As String

myinfo1 = "Masukkan nilai batas dari spec yang terdalam dari yang paling
kecil dan paling besar pada kotak a dan b di bawah ini."

MsgBox myinfo1
End Sub

Private Sub Command5_Click()

```



```
a1 = Text15(0).Text
a2 = Text15(1).Text
```

```
Y1 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(0).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(0).Text) + (100 * Text2(0).Text)) / 100
Y2 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(1).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(1).Text) + (100 * Text2(1).Text)) / 100
y3 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(2).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(2).Text) + (100 * Text2(2).Text)) / 100
y4 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(3).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(3).Text) + (100 * Text2(3).Text)) / 100
y5 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(4).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(4).Text) + (100 * Text2(4).Text)) / 100
Y6 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(5).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(5).Text) + (100 * Text2(5).Text)) / 100
Y7 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(6).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(6).Text) + (100 * Text2(6).Text)) / 100
y8 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(7).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(7).Text) + (100 * Text2(7).Text)) / 100
y9 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(8).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(8).Text) + (100 * Text2(8).Text)) / 100
y10 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(9).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *
Text2(9).Text) + (100 * Text2(9).Text)) / 100
```

```
PictureBox1.DrawStyle = 0
PictureBox1.DrawWidth = 1
PictureBox1.ForeColor = &H0&
PictureBox1.Scale (0, 100)-(100, 0)
PictureBox1.Line (0, Text3(0).Text)-(100, Y1)
PictureBox1.Line (0, Text3(1).Text)-(100, Y2)
PictureBox1.Line (0, Text3(2).Text)-(100, y3)
PictureBox1.Line (0, Text3(3).Text)-(100, y4)
PictureBox1.Line (0, Text3(4).Text)-(100, y5)
PictureBox1.Line (0, Text3(5).Text)-(100, Y6)
PictureBox1.Line (0, Text3(6).Text)-(100, Y7)
PictureBox1.Line (0, Text3(7).Text)-(100, y8)
PictureBox1.Line (0, Text3(8).Text)-(100, y9)
PictureBox1.Line (0, Text3(9).Text)-(100, y10)
```

```
PictureBox1.DrawStyle = 2
PictureBox1.DrawWidth = 1
```

RECEIVED
2011

```
PictureBox1.ForeColor = &H0&  
PictureBox1.Scale (0, 100)-(100, 0)  
PictureBox1.Line (10, 0)-(10, 100)  
PictureBox1.Line (20, 0)-(20, 100)  
PictureBox1.Line (30, 0)-(30, 100)  
PictureBox1.Line (40, 0)-(40, 100)  
PictureBox1.Line (50, 0)-(50, 100)  
PictureBox1.Line (60, 0)-(60, 100)  
PictureBox1.Line (70, 0)-(70, 100)  
PictureBox1.Line (80, 0)-(80, 100)  
PictureBox1.Line (90, 0)-(90, 100)
```

```
PictureBox1.Scale (0, 100)-(100, 0)  
PictureBox1.Line (0, 10)-(100, 10)  
PictureBox1.Line (0, 20)-(100, 20)  
PictureBox1.Line (0, 30)-(100, 30)  
PictureBox1.Line (0, 40)-(100, 40)  
PictureBox1.Line (0, 50)-(100, 50)  
PictureBox1.Line (0, 60)-(100, 60)  
PictureBox1.Line (0, 70)-(100, 70)  
PictureBox1.Line (0, 80)-(100, 80)  
PictureBox1.Line (0, 90)-(100, 90)
```

```
Text16(0).Visible = False  
Text16(1).Visible = False  
Command2.Visible = True  
Command1.Visible = True  
Command4.Visible = True  
Command6.Visible = True  
Command7.Visible = False
```

End Sub

Private Sub Command6_Click()

```
a1 = Text15(0).Text  
a2 = Text15(1).Text
```

```
Y1 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(0).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *  
Text2(0).Text) + (100 * Text2(0).Text)) / 100
```

```
Y2 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(1).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *  
Text2(1).Text) + (100 * Text2(1).Text)) / 100
```

```
y3 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * Text4(2).Text) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2)) *  
Text2(2).Text) + (100 * Text2(2).Text)) / 100
```

$$y4 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(3).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(3).Text} + (100 * \text{Text2(3).Text})) / 100$$

$$y5 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(4).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(4).Text} + (100 * \text{Text2(4).Text})) / 100$$

$$Y6 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(5).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(5).Text} + (100 * \text{Text2(5).Text})) / 100$$

$$Y7 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(6).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(6).Text} + (100 * \text{Text2(6).Text})) / 100$$

$$y8 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(7).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(7).Text} + (100 * \text{Text2(7).Text})) / 100$$

$$y9 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(8).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(8).Text} + (100 * \text{Text2(8).Text})) / 100$$

$$y10 = (((((a1) / 2) + ((a2) / 2)) * \text{Text4(9).Text}) - (((a1) / 2) + ((a2) / 2))) * \text{Text2(9).Text} + (100 * \text{Text2(9).Text})) / 100$$

If Text3(0).Text = Y1 Then

x1c = 0

x1d = 100

Else

$$x1c = ((100 * (\text{Text5(0).Text}) - (100 * (\text{Text3(0).Text}))) / (Y1 - (\text{Text3(0).Text})))$$

$$x1d = ((100 * (\text{Text6(0).Text}) - (100 * (\text{Text3(0).Text}))) / (Y1 - (\text{Text3(0).Text})))$$

End If

PictureBox1.DrawStyle = 3

PictureBox1.DrawWidth = 2

PictureBox1.ForeColor = &HFF&

PictureBox1.Scale (0, 100)-(100, 0)

PictureBox1.Line (x1c, Y1)-(x1d, Y1)

If Text3(1).Text = Y2 Then

x2c = 0

x2d = 100

Else

$$x2c = ((100 * (\text{Text5(1).Text}) - (100 * (\text{Text3(1).Text}))) / (Y2 - (\text{Text3(1).Text})))$$

$$x2d = ((100 * (\text{Text6(1).Text}) - (100 * (\text{Text3(1).Text}))) / (Y2 - (\text{Text3(1).Text})))$$

End If

PictureBox1.Line (x2c, Text5(1).Text)-(x2d, Text6(1).Text)

If Text3(2).Text = y3 Then

```

x3c = 0
x3d = 100
Else
  x3c = ((100 * (Text5(2).Text) - (100 * (Text3(2).Text))) / (y3 -
(Text3(2).Text)))
  x3d = ((100 * (Text6(2).Text) - (100 * (Text3(2).Text))) / (y3 -
(Text3(2).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x3c, Text5(2).Text)-(x3d, Text6(2).Text)

If Text3(3).Text = y4 Then
  x4c = 0
  x4d = 100
Else
  x4c = ((100 * (Text5(3).Text) - (100 * (Text3(3).Text))) / (y4 -
(Text3(3).Text)))
  x4d = ((100 * (Text6(3).Text) - (100 * (Text3(3).Text))) / (y4 -
(Text3(3).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x4c, Text5(3).Text)-(x4d, Text6(3).Text)

If Text3(4).Text = y5 Then
  x5c = 0
  x5d = 100
Else
  x5c = ((100 * (Text5(4).Text) - (100 * (Text3(4).Text))) / (y5 -
(Text3(4).Text)))
  x5d = ((100 * (Text6(4).Text) - (100 * (Text3(4).Text))) / (y5 -
(Text3(4).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x5c, Text5(4).Text)-(x5d, Text6(4).Text)

If Text3(5).Text = Y6 Then
  x6c = 0
  x6d = 100
Else
  x6c = ((100 * (Text5(5).Text) - (100 * (Text3(5).Text))) / (Y6 -
(Text3(5).Text)))
  x6d = ((100 * (Text6(5).Text) - (100 * (Text3(5).Text))) / (Y6 -
(Text3(5).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x6c, Text5(5).Text)-(x6d, Text6(5).Text)

```

```

If Text3(6).Text = Y7 Then
    x7c = 0
    x7d = 100
Else
    x7c = ((100 * (Text5(6).Text) - (100 * (Text3(6).Text))) / (Y7 -
(Text3(6).Text)))
    x7d = ((100 * (Text6(6).Text) - (100 * (Text3(6).Text))) / (Y7 -
(Text3(6).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x7c, Text5(6).Text)-(x7d, Text6(6).Text)

If Text3(7).Text = y8 Then
    x8c = 0
    x8d = 100
Else
    x8c = ((100 * (Text5(7).Text) - (100 * (Text3(7).Text))) / (y8 -
(Text3(7).Text)))
    x8d = ((100 * (Text6(7).Text) - (100 * (Text3(7).Text))) / (y8 -
(Text3(7).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x8c, Text5(7).Text)-(x8d, Text6(7).Text)

If Text3(8).Text = y9 Then
    x9c = 0
    x9d = 100
Else
    x9c = ((100 * (Text5(8).Text) - (100 * (Text3(8).Text))) / (y9 -
(Text3(8).Text)))
    x9d = ((100 * (Text6(8).Text) - (100 * (Text3(8).Text))) / (y9 -
(Text3(8).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x9c, Text5(8).Text)-(x9d, Text6(8).Text)

If Text3(9).Text = y10 Then
    x10c = 0
    x10d = 100
Else
    x10c = ((100 * (Text5(9).Text) - (100 * (Text3(9).Text))) / (y10 -
(Text3(9).Text)))
    x10d = ((100 * (Text6(9).Text) - (100 * (Text3(9).Text))) / (y10 -
(Text3(9).Text)))
End If
PictureBox1.Line (x10c, Text5(9).Text)-(x10d, Text6(9).Text)

```



```
Text16(0).Visible = True
Text16(1).Visible = True
Label12(0).Visible = True
Label12(1).Visible = True
```

```
Command2.Visible = True
Command1.Visible = True
Command4.Visible = True
Command5.Visible = True
Command7.Visible = True
```

Dim myinfo2 As String

myinfo2 = "Masukkan nilai batas terdalam terkecil dan terbesar dari batas spec pada kotak c dan d di bawah ini."

MsgBox myinfo2

End Sub

Private Sub Command7_Click()

```
PictureBox1.DrawStyle = 0
PictureBox1.DrawWidth = 2
PictureBox1.ForeColor = &H8000000D
PictureBox1.Scale (0, 100)-(100, 0)
PictureBox1.Line (Text16(0).Text, 0)-(Text16(0).Text, 100)
PictureBox1.Line (Text16(1).Text, 0)-(Text16(1).Text, 100)
```

```
PictureBox1.DrawStyle = 2
PictureBox1.DrawWidth = 1
PictureBox1.ForeColor = &H8000000D
PictureBox1.Line (((Text16(1).Text) / 2) + ((Text16(0).Text) / 2), 0)-
(((Text16(1).Text) / 2) + ((Text16(0).Text) / 2), 100)
```

```
Text14(0).Text = ((Text16(1).Text) / 2) + ((Text16(0).Text) / 2)
Text18.Text = 100 - (((Text16(1).Text) / 2) + ((Text16(0).Text) / 2))
```

```
Text17(1).Text = Text14(0).Text
Text17(3).Text = Text14(0).Text
Text17(2).Text = Text17(0).Text * Text17(1).Text / 100
Text17(4).Text = Text17(5).Text * Text17(3).Text / 100
```

```
Command9.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command8_Click()
```

```
Text1(19).Text = Text1(0).Text  
Text1(18).Text = Text1(1).Text  
Text1(17).Text = Text1(2).Text  
Text1(16).Text = Text1(3).Text  
Text1(15).Text = Text1(4).Text  
Text1(14).Text = Text1(5).Text  
Text1(13).Text = Text1(6).Text  
Text1(12).Text = Text1(7).Text  
Text1(11).Text = Text1(8).Text  
Text1(10).Text = Text1(9).Text
```

```
Text10(0).Text = Text2(0).Text  
Text10(1).Text = Text2(1).Text  
Text10(2).Text = Text2(2).Text  
Text10(3).Text = Text2(3).Text  
Text10(4).Text = Text2(4).Text  
Text10(5).Text = Text2(5).Text  
Text10(6).Text = Text2(6).Text  
Text10(7).Text = Text2(7).Text  
Text10(8).Text = Text2(8).Text  
Text10(9).Text = Text2(9).Text
```

```
Text11(0).Text = Text3(0).Text  
Text11(1).Text = Text3(1).Text  
Text11(2).Text = Text3(2).Text  
Text11(3).Text = Text3(3).Text  
Text11(4).Text = Text3(4).Text  
Text11(5).Text = Text3(5).Text  
Text11(6).Text = Text3(6).Text  
Text11(7).Text = Text3(7).Text  
Text11(8).Text = Text3(8).Text  
Text11(9).Text = Text3(9).Text
```

```
Text12(0).Text = Text4(0).Text  
Text12(1).Text = Text4(1).Text  
Text12(2).Text = Text4(2).Text  
Text12(3).Text = Text4(3).Text  
Text12(4).Text = Text4(4).Text
```

```
Text12(5).Text = Text4(5).Text  
Text12(6).Text = Text4(6).Text  
Text12(7).Text = Text4(7).Text  
Text12(8).Text = Text4(8).Text  
Text12(9).Text = Text4(9).Text
```

```
Text5(19).Text = Text5(0).Text  
Text5(18).Text = Text5(1).Text  
Text5(17).Text = Text5(2).Text  
Text5(16).Text = Text5(3).Text  
Text5(15).Text = Text5(4).Text  
Text5(14).Text = Text5(5).Text  
Text5(13).Text = Text5(6).Text  
Text5(12).Text = Text5(7).Text  
Text5(11).Text = Text5(8).Text  
Text5(10).Text = Text5(9).Text
```

```
Text6(19).Text = Text6(0).Text  
Text6(18).Text = Text6(1).Text  
Text6(17).Text = Text6(2).Text  
Text6(16).Text = Text6(3).Text  
Text6(15).Text = Text6(4).Text  
Text6(14).Text = Text6(5).Text  
Text6(13).Text = Text6(6).Text  
Text6(12).Text = Text6(7).Text  
Text6(11).Text = Text6(8).Text  
Text6(10).Text = Text6(9).Text
```

```
SSTab1.Tab = 1  
End Sub
```

```
Private Sub Command9_Click()  
    SSTab1.Tab = 2  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()  
    FrmSplash.Show  
    T = " Metode Segiempat"  
    SSTab1.Tab = 0  
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
Do Until Me.Top > 20000
    Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents
Loop
Unload Me
FormUtama.Enabled = True
FormUtama.Visible = True
End Sub
```

```
Private Sub mnuCheck_Click()
    SSTab1.Tab = 2
End Sub
```

```
Private Sub mnuData_Click()
    SSTab1.Tab = 0
End Sub
```

```
Private Sub mnuExit_Click()
    Do Until Me.Top > 20000
        Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents
    Loop
```

```
    Unload Me
    FrmSplash.Enabled = False
    FrmSplash.Visible = False
    FrmSplash.TmrSplash.Enabled = False
    FormUtama.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuGrafik_Click()
    Text1(19).Text = Text1(0).Text
    Text1(18).Text = Text1(1).Text
    Text1(17).Text = Text1(2).Text
    Text1(16).Text = Text1(3).Text
    Text1(15).Text = Text1(4).Text
    Text1(14).Text = Text1(5).Text
    Text1(13).Text = Text1(6).Text
    Text1(12).Text = Text1(7).Text
    Text1(11).Text = Text1(8).Text
    Text1(10).Text = Text1(9).Text
```

```
Text10(0).Text = Text2(0).Text
Text10(1).Text = Text2(1).Text
Text10(2).Text = Text2(2).Text
```

Text10(3).Text = Text2(3).Text
Text10(4).Text = Text2(4).Text
Text10(5).Text = Text2(5).Text
Text10(6).Text = Text2(6).Text
Text10(7).Text = Text2(7).Text
Text10(8).Text = Text2(8).Text
Text10(9).Text = Text2(9).Text

Text11(0).Text = Text3(0).Text
Text11(1).Text = Text3(1).Text
Text11(2).Text = Text3(2).Text
Text11(3).Text = Text3(3).Text
Text11(4).Text = Text3(4).Text
Text11(5).Text = Text3(5).Text
Text11(6).Text = Text3(6).Text
Text11(7).Text = Text3(7).Text
Text11(8).Text = Text3(8).Text
Text11(9).Text = Text3(9).Text

Text12(0).Text = Text4(0).Text
Text12(1).Text = Text4(1).Text
Text12(2).Text = Text4(2).Text
Text12(3).Text = Text4(3).Text
Text12(4).Text = Text4(4).Text
Text12(5).Text = Text4(5).Text
Text12(6).Text = Text4(6).Text
Text12(7).Text = Text4(7).Text
Text12(8).Text = Text4(8).Text
Text12(9).Text = Text4(9).Text

Text5(19).Text = Text5(0).Text
Text5(18).Text = Text5(1).Text
Text5(17).Text = Text5(2).Text
Text5(16).Text = Text5(3).Text
Text5(15).Text = Text5(4).Text
Text5(14).Text = Text5(5).Text
Text5(13).Text = Text5(6).Text
Text5(12).Text = Text5(7).Text
Text5(11).Text = Text5(8).Text
Text5(10).Text = Text5(9).Text

Text6(19).Text = Text6(0).Text


```
Text6(18).Text = Text6(1).Text
Text6(17).Text = Text6(2).Text
Text6(16).Text = Text6(3).Text
Text6(15).Text = Text6(4).Text
Text6(14).Text = Text6(5).Text
Text6(13).Text = Text6(6).Text
Text6(12).Text = Text6(7).Text
Text6(11).Text = Text6(8).Text
Text6(10).Text = Text6(9).Text
```

```
SSTab1.Tab = 1
```

```
End Sub
```

```
Public Function PrReady() As Boolean
```

```
Dim intIsReady As Integer
```

```
intIsReady = MsgBox("Prepare the printer", vbOKCancel, "Print")
```

```
If (intIsReady = vbCancel) Then
```

```
PrReady = False
```

```
Else
```

```
PrReady = True
```

```
End If
```

```
End Function
```

```
Private Sub mnuPanduan_Click()
```

```
FormPanduan.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnuPrint_Click()
```

```
If PrReady() Then
```

```
Picbox3.Refresh
```

```
DoEvents
```

```
Call keybd_event(VK_SNAPSHOT, AppScreen, 0&, 0&)
```

```
DoEvents
```

```
Picbox3.Picture = Clipboard.GetData
```

```
With Printer
```

```
.Copies = 1
```

```
.Orientation = vbPRORLandscape
```

```
.PaperSize = vbPRPSA4
```

```
.PaintPicture Picbox3.Image, 0, 0
```

```
.EndDoc
```

```
End With
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text1_Change(Index As Integer)
    Text1(19).Text = Text1(0).Text
    Text1(18).Text = Text1(1).Text
    Text1(17).Text = Text1(2).Text
    Text1(16).Text = Text1(3).Text
    Text1(15).Text = Text1(4).Text
    Text1(14).Text = Text1(5).Text
    Text1(13).Text = Text1(6).Text
    Text1(12).Text = Text1(7).Text
    Text1(11).Text = Text1(8).Text
    Text1(10).Text = Text1(9).Text
```

End Sub

```
Private Sub Text14_Change(Index As Integer)
    Text17(1).Text = Text14(0).Text
    Text17(3).Text = Text14(0).Text
```

End Sub

```
Private Sub Text17_Change(Index As Integer)
    Text9.Text = Text17(4).Text
    Text7.Text = Text17(2).Text
```

End Sub

```
Private Sub Text18_Change()
    Text8.Text = Text18.Text
```

End Sub

```
Private Sub Text2_Change(Index As Integer)
    Text10(0).Text = Text2(0).Text
    Text10(1).Text = Text2(1).Text
    Text10(2).Text = Text2(2).Text
    Text10(3).Text = Text2(3).Text
    Text10(4).Text = Text2(4).Text
    Text10(5).Text = Text2(5).Text
    Text10(6).Text = Text2(6).Text
    Text10(7).Text = Text2(7).Text
    Text10(8).Text = Text2(8).Text
    Text10(9).Text = Text2(9).Text
```

End Sub

```
Private Sub Text3_Change(Index As Integer)
```

```
    Text11(0).Text = Text3(0).Text
```

```
    Text11(1).Text = Text3(1).Text
```

```
    Text11(2).Text = Text3(2).Text
```

```
    Text11(3).Text = Text3(3).Text
```

```
    Text11(4).Text = Text3(4).Text
```

```
    Text11(5).Text = Text3(5).Text
```

```
    Text11(6).Text = Text3(6).Text
```

```
    Text11(7).Text = Text3(7).Text
```

```
    Text11(8).Text = Text3(8).Text
```

```
    Text11(9).Text = Text3(9).Text
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text4_Change(Index As Integer)
```

```
    Text12(0).Text = Text4(0).Text
```

```
    Text12(1).Text = Text4(1).Text
```

```
    Text12(2).Text = Text4(2).Text
```

```
    Text12(3).Text = Text4(3).Text
```

```
    Text12(4).Text = Text4(4).Text
```

```
    Text12(5).Text = Text4(5).Text
```

```
    Text12(6).Text = Text4(6).Text
```

```
    Text12(7).Text = Text4(7).Text
```

```
    Text12(8).Text = Text4(8).Text
```

```
    Text12(9).Text = Text4(9).Text
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text5_Change(Index As Integer)
```

```
    Text5(19).Text = Text5(0).Text
```

```
    Text5(18).Text = Text5(1).Text
```

```
    Text5(17).Text = Text5(2).Text
```

```
    Text5(16).Text = Text5(3).Text
```

```
    Text5(15).Text = Text5(4).Text
```

```
    Text5(14).Text = Text5(5).Text
```

```
    Text5(13).Text = Text5(6).Text
```

```
    Text5(12).Text = Text5(7).Text
```

```
    Text5(11).Text = Text5(8).Text
```

```
    Text5(10).Text = Text5(9).Text
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Text6_Change(Index As Integer)
```

```
    Text6(19).Text = Text6(0).Text
```

```
Text6(18).Text = Text6(1).Text
Text6(17).Text = Text6(2).Text
Text6(16).Text = Text6(3).Text
Text6(15).Text = Text6(4).Text
Text6(14).Text = Text6(5).Text
Text6(13).Text = Text6(6).Text
Text6(12).Text = Text6(7).Text
Text6(11).Text = Text6(8).Text
Text6(10).Text = Text6(9).Text
```

End Sub

Private Sub Text7_Change()

```
Dim c1 As Single, c2 As Single, c3 As Single, c4 As Single, c5 As Single
Dim c6 As Single, c7 As Single, c8 As Single, c9 As Single, c10 As Single
```

```
Text13(0).Text = c1
Text13(0).Text = format(Val(Text13(0).Text), "0.000")
Text13(1).Text = c2
Text13(1).Text = format(Val(Text13(1).Text), "0.000")
Text13(2).Text = c3
Text13(2).Text = format(Val(Text13(2).Text), "0.000")
Text13(3).Text = c4
Text13(3).Text = format(Val(Text13(3).Text), "0.000")
Text13(4).Text = c5
Text13(4).Text = format(Val(Text13(4).Text), "0.000")
Text13(5).Text = c6
Text13(5).Text = format(Val(Text13(5).Text), "0.000")
Text13(6).Text = c7
Text13(6).Text = format(Val(Text13(6).Text), "0.000")
Text13(7).Text = c8
Text13(7).Text = format(Val(Text13(7).Text), "0.000")
Text13(8).Text = c9
Text13(8).Text = format(Val(Text13(8).Text), "0.000")
Text13(9).Text = c10
Text13(9).Text = format(Val(Text13(9).Text), "0.000")
```

End Sub

Private Sub Text8_Change()

```
Dim c1 As Single, c2 As Single, c3 As Single, c4 As Single, c5 As Single
Dim c6 As Single, c7 As String * 5, c8 As String * 5, c9 As Single, c10 As
Single
```

```
Text13(0).Text = c1
Text13(0).Text = format(Val(Text13(0).Text), "0.000")
Text13(1).Text = c2
Text13(1).Text = format(Val(Text13(1).Text), "0.000")
Text13(2).Text = c3
Text13(2).Text = format(Val(Text13(2).Text), "0.000")
Text13(3).Text = c4
Text13(3).Text = format(Val(Text13(3).Text), "0.000")
Text13(4).Text = c5
Text13(4).Text = format(Val(Text13(4).Text), "0.000")
Text13(5).Text = c6
Text13(5).Text = format(Val(Text13(5).Text), "0.000")
Text13(6).Text = c7
Text13(6).Text = format(Val(Text13(6).Text), "0.000")
Text13(7).Text = c8
Text13(7).Text = format(Val(Text13(7).Text), "0.000")
Text13(8).Text = c9
Text13(8).Text = format(Val(Text13(8).Text), "0.000")
Text13(9).Text = c10
Text13(9).Text = format(Val(Text13(9).Text), "0.000")
```

End Sub

```
Private Sub Text9_Change()
```

```
    Dim c1 As Single, c2 As Single, c3 As Single, c4 As Single, c5 As Single
    Dim c6 As Single, c7 As Single, c8 As Single, c9 As Single, c10 As Single
```

End Sub

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
V = Left(T, 1)
c = Len(T)
b = Right(T, c - 1)
T = b + V
Me.Caption = T
End Sub
```


3. Perhitungan Kadar Aspal Optimum dengan Metode Marshall

Dim wag1 As Single, wag2 As Single, wag3 As Single, wag4 As Single, wag5
As Single

```
Private Declare Sub keybd_event Lib "user32" _
```

```
(ByVal bVk As Byte, _
```

```
ByVal bScan As Byte, _
```

```
ByVal dwFlags As Long, _
```

```
ByVal dwExtraInfo As Long)
```

```
Private Const VK_SNAPSHOT = &H2C
```

```
Private Const FullScreen = 0
```

```
Private Const AppScreen = 1
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    Command2.Visible = True
```

```
    Label28(1).Visible = True
```

```
    wtot1 = Text1(0).Text
```

```
    wtot2 = Text1(1).Text
```

```
    wtot3 = Text1(2).Text
```

```
    wtot4 = Text1(3).Text
```

```
    wtot5 = Text1(4).Text
```

```
    pas1 = Text1(5).Text
```

```
    pas2 = Text1(6).Text
```

```
    pas3 = Text1(7).Text
```

```
    pas4 = Text1(8).Text
```

```
    pas5 = Text1(9).Text
```

```
    was1 = wtot1 * pas1 / 100
```

```
    was2 = wtot2 * pas2 / 100
```

```
    was3 = wtot3 * pas3 / 100
```

```
    was4 = wtot4 * pas4 / 100
```

```
    was5 = wtot5 * pas5 / 100
```

```
    pag1 = 100 - pas1
```

```
    pag2 = 100 - pas2
```

```
    pag3 = 100 - pas3
```

```
    pag4 = 100 - pas4
```

```
    pag5 = 100 - pas5
```

```
    wag1 = wtot1 - was1
```

```
    wag2 = wtot2 - was2
```

```
    wag3 = wtot3 - was3
```

```
    wag4 = wtot4 - was4
```

```
    wag5 = wtot5 - was5
```

```
Label6(0).Caption = was1
Label6(1).Caption = was2
Label6(2).Caption = was3
Label6(3).Caption = was4
Label6(4).Caption = was5
Label6(5).Caption = pag1
Label6(6).Caption = pag2
Label6(7).Caption = pag3
Label6(8).Caption = pag4
Label6(9).Caption = pag5
Label6(10).Caption = wag1
Label6(11).Caption = wag2
Label6(12).Caption = wag3
Label6(13).Caption = wag4
Label6(14).Caption = wag5
```

End Sub

```
Private Sub Command10_Click()
```

```
Dim mySpec As String
```

```
mySpec = "1. Masukkan nilai berat benda uji dan kadar aspalnya,"
mySpec = mySpec & " 2. Klik Hitung 1,"
mySpec = mySpec & " 3. Masukkan nilai % gradasinya,"
mySpec = mySpec & " 4. Klik Hitung 2,"
mySpec = mySpec & " 5. Masuk ke Tab Mix Design "
```

```
MsgBox mySpec
Command1.Visible = True
Label28(0).Visible = True
```

End Sub

```
Private Sub Command11_Click()
```

```
Picture2.Cls
Picture2.Print "Masukkan nilai-nilai berikut : "
Picture2.Print "Gs Agregat, Gs Binder, Koreksi Proving Ring ;"
Picture2.Print " c = weight in air (grams), d = weight in SSD condition  
(grams),"
Picture2.Print " e = weight in water (grams), o = stability (proving ring),"
Picture2.Print " r = flow. "
```

```

Picture5.Cls
Picture5.Print "Apabila perhitungan telah selesai, untuk kemudahan dalam
proses"
Picture5.Print "grafik, hasil perhitungan ini dapat dicetak dengan klik menu &
Print"
Picture5.Print "{shortcut Ctrl+P}."
End Sub

```

```

Private Sub Command12_Click()
Picture3.Cls
Picture3.Print "Masukkan nilai-nilai berikut : "
Picture3.Print "Gs Agregat, Gs Binder, Koreksi Proving Ring ;"
Picture3.Print " c = weight in air (grams), d = weight in SSD condition
(grams),"
Picture3.Print " e = weight in water (grams), o = stability (proving ring),"
Picture3.Print " r = flow. "

```

```

Picture6.Cls
Picture6.Print "Apabila perhitungan telah selesai, untuk kemudahan dalam
proses"
Picture6.Print "grafik, hasil perhitungan ini dapat dicetak dengan klik menu &
Print"
Picture6.Print "{shortcut Ctrl+P}."
End Sub

```

```

Private Sub Command13_Click()
PictureBox(0).DrawWidth = 2
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
    PictureBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
    PictureBox(0).Line (Val(Text11(0).Text), 0.5)-(Val(Text11(1).Text), 0.5)
End If
End Sub

```

```

Private Sub Command14_Click()
PictureBox(0).Cls
End Sub

```

```

Private Sub Command15_Click()

```

```

PicBox(0).DrawWidth = 2
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PicBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(0).Line (Val(Text13(0).Text), 1.5)-(Val(Text13(1).Text), 1.5)
End If
End Sub
Private Sub Command16_Click()
    PicBox(0).DrawWidth = 2
    If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
        mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
        MsgBox mySpec
    Else
PicBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(0).Line (Val(Text14(0).Text), 2.5)-(Val(Text14(1).Text), 2.5)
End If
End Sub
Private Sub Command17_Click()
    PicBox(0).DrawWidth = 2
    If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
        mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
        MsgBox mySpec
    Else
PicBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(0).Line (Val(Text15(0).Text), 3.5)-(Val(Text15(1).Text), 3.5)
End If
End Sub
Private Sub Command18_Click()
    PicBox(0).DrawWidth = 2
    If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
        mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
        MsgBox mySpec
    Else
PicBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(0).Line (Val(Text16(0).Text), 4.5)-(Val(Text16(1).Text), 4.5)
End If
End Sub
Private Sub Command19_Click()
    Dim q1 As Single, p1 As Single, kadaraspal As Single
    Dim q2 As Single, p2 As Single
    Dim q3 As Single, p3 As Single

```

```
Dim q4 As Single, p4 As Single
Dim q5 As Single, p5 As Single
```

```
If Text11(0).Text > Text13(0).Text Then
    q1 = Text11(0).Text
Else
    q1 = Text13(0).Text
End If
If q1 > Text14(0).Text Then
    q2 = q1
Else
    q2 = Text14(0).Text
End If
If q2 > Text15(0).Text Then
    q3 = q2
Else
    q3 = Text15(0).Text
End If
If q3 > Text16(0).Text Then
    q4 = q3
Else
    q4 = Text16(0).Text
End If
```

```
If Text11(1).Text < Text13(1).Text Then
    p1 = Text11(1).Text
Else
    p1 = Text13(1).Text
End If
If p1 < Text14(1).Text Then
    p2 = p1
Else
    p2 = Text14(1).Text
End If
If p2 < Text15(1).Text Then
    p3 = p2
Else
    p3 = Text15(1).Text
End If
If p3 < Text16(1).Text Then
    p4 = p3
Else
    p4 = Text16(1).Text
```



```

End If

kadaraspal = (q4 + p4) / 2
Label30(0).Caption = kadaraspal

PictureBox(0).DrawStyle = 3
PictureBox(0).DrawWidth = 1
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PictureBox(0).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PictureBox(0).Line (q4, 0)-(q4, 5)
PictureBox(0).Line (p4, 0)-(p4, 5)
PictureBox(0).DrawStyle = 0
PictureBox(0).DrawWidth = 2
PictureBox(0).Line (kadaraspal, 0)-(kadaraspal, 5)
End If
End Sub

Private Sub Command2_Click()
    Command40.Visible = True
    pga = Text3(0).Text
    pgb = Text3(1).Text
    pgc = Text3(2).Text
    pgd = Text3(3).Text
    pge = Text3(4).Text
    pgf = Text3(5).Text
    pgg = Text3(6).Text
    pgh = Text3(7).Text
    pgi = Text3(8).Text
    pgj = Text3(9).Text

    wag1 = Label6(10).Caption
    wag2 = Label6(11).Caption
    wag3 = Label6(12).Caption
    wag4 = Label6(13).Caption
    wag5 = Label6(14).Caption

    wag1a = pga * wag1 / 100
    wag1b = pgb * wag1 / 100
    wag1c = pgc * wag1 / 100
    wag1d = pgd * wag1 / 100

```

wag1e = pge * wag1 / 100
wag1f = pgf * wag1 / 100
wag1g = pgg * wag1 / 100
wag1h = pgh * wag1 / 100
wag1i = pgi * wag1 / 100
wag1j = pgj * wag1 / 100

wag2a = pga * wag2 / 100
wag2b = pgb * wag2 / 100
wag2c = pgc * wag2 / 100
wag2d = pgd * wag2 / 100
wag2e = pge * wag2 / 100
wag2f = pgf * wag2 / 100
wag2g = pgg * wag2 / 100
wag2h = pgh * wag2 / 100
wag2i = pgi * wag2 / 100
wag2j = pgj * wag2 / 100

wag3a = pga * wag3 / 100
wag3b = pgb * wag3 / 100
wag3c = pgc * wag3 / 100
wag3d = pgd * wag3 / 100
wag3e = pge * wag3 / 100
wag3f = pgf * wag3 / 100
wag3g = pgg * wag3 / 100
wag3h = pgh * wag3 / 100
wag3i = pgi * wag3 / 100
wag3j = pgj * wag3 / 100

wag4a = pga * wag4 / 100
wag4b = pgb * wag4 / 100
wag4c = pgc * wag4 / 100
wag4d = pgd * wag4 / 100
wag4e = pge * wag4 / 100
wag4f = pgf * wag4 / 100
wag4g = pgg * wag4 / 100
wag4h = pgh * wag4 / 100
wag4i = pgi * wag4 / 100
wag4j = pgj * wag4 / 100

wag5a = pga * wag5 / 100
wag5b = pgb * wag5 / 100
wag5c = pgc * wag5 / 100

```
wag5d = pgd * wag5 / 100
wag5e = pge * wag5 / 100
wag5f = pgf * wag5 / 100
wag5g = pgg * wag5 / 100
wag5h = pgh * wag5 / 100
wag5i = pgi * wag5 / 100
wag5j = pgj * wag5 / 100
```

```
Label7(0).Caption = wag1a
Label7(1).Caption = wag1b
Label7(2).Caption = wag1c
Label7(3).Caption = wag1d
Label7(4).Caption = wag1e
Label7(5).Caption = wag1f
Label7(6).Caption = wag1g
Label7(7).Caption = wag1h
Label7(8).Caption = wag1i
Label7(9).Caption = wag1j
```

End Sub

```
Private Sub Command20_Click()
```

```
    SSTab1.Tab = 2
```

End Sub

```
Private Sub Command21_Click()
```

```
    SSTab1.Tab = 7
```

End Sub

```
Private Sub Command22_Click()
```

```
    SSTab1.Tab = 4
```

End Sub

```
Private Sub Command23_Click()
```

```
    Dim q1 As Single, p1 As Single
```

```
    Dim q2 As Single, p2 As Single
```

```
    Dim q3 As Single, p3 As Single
```

```
    Dim q4 As Single, p4 As Single, kadaspal As Single
```

```
    Dim q5 As Single, p5 As Single
```

```
    If Text11(3).Text > Text13(3).Text Then
```

```
        q1 = Text11(3).Text
```

```
    Else
```

```

    q1 = Text13(3).Text
End If
If q1 > Text14(3).Text Then
    q2 = q1
Else
    q2 = Text14(3).Text
End If
If q2 > Text15(3).Text Then
    q3 = q2
Else
    q3 = Text15(3).Text
End If
If q3 > Text16(3).Text Then
    q4 = q3
Else
    q4 = Text16(3).Text
End If

If Text11(2).Text < Text13(2).Text Then
    p1 = Text11(2).Text
Else
    p1 = Text13(2).Text
End If
If p1 < Text14(2).Text Then
    p2 = p1
Else
    p2 = Text14(2).Text
End If
If p2 < Text15(2).Text Then
    p3 = p2
Else
    p3 = Text15(2).Text
End If
If p3 < Text16(2).Text Then
    p4 = p3
Else
    p4 = Text16(2).Text
End If

kadaraspal = (q4 + p4) / 2
Label30(1).Caption = kadaraspal

PictureBox(1).DrawStyle = 3

```

```

PicBox(1).DrawWidth = 1
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PicBox(1).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(1).Line (q4, 0)-(q4, 5)
PicBox(1).Line (p4, 0)-(p4, 5)
PicBox(1).DrawStyle = 0
PicBox(1).DrawWidth = 2
PicBox(1).Line (kadaraspal, 0)-(kadaraspal, 5)
End If
End Sub

Private Sub Command24_Click()
PicBox(1).DrawWidth = 2
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PicBox(1).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(1).Line (Val(Text16(2).Text), 4.5)-(Val(Text16(3).Text), 4.5)
End If
End Sub

Private Sub Command25_Click()
PicBox(1).DrawWidth = 2
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PicBox(1).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(1).Line (Val(Text15(2).Text), 3.5)-(Val(Text15(3).Text), 3.5)
End If
End Sub

Private Sub Command26_Click()
PicBox(1).DrawWidth = 2
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
PicBox(1).Scale (Val(Text1(5).Text), 0)-(Val(Text1(9).Text), 5)
PicBox(1).Line (Val(Text14(2).Text), 2.5)-(Val(Text14(3).Text), 2.5)

```



```
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Command36_Click()  
Dim q1 As Single, p1 As Single  
Dim q2 As Single, p2 As Single  
Dim q3 As Single, p3 As Single  
Dim q4 As Single, p4 As Single, kadaspall As Single  
Dim q5 As Single, p5 As Single
```

```
If Text11(4).Text > Text13(4).Text Then
```

```
q1 = Text11(4).Text
```

```
Else
```

```
q1 = Text13(4).Text
```

```
End If
```

```
If q1 > Text14(4).Text Then
```

```
q2 = q1
```

```
Else
```

```
q2 = Text14(4).Text
```

```
End If
```

```
If q2 > Text15(4).Text Then
```

```
q3 = q2
```

```
Else
```

```
q3 = Text15(4).Text
```

```
End If
```

```
If q3 > Text16(4).Text Then
```

```
q4 = q3
```

```
Else
```

```
q4 = Text16(4).Text
```

```
End If
```

```
If Text11(5).Text < Text13(5).Text Then
```

```
p1 = Text11(5).Text
```

```
Else
```

```
p1 = Text13(5).Text
```

```
End If
```

```
If p1 < Text14(5).Text Then
```

```
p2 = p1
```

```
Else
```

```
p2 = Text14(5).Text
```

```
End If
```

```
If p2 < Text15(5).Text Then
```

```

    p3 = p2
Else
    p3 = Text15(5).Text
End If
If p3 < Text16(5).Text Then
    p4 = p3
Else
    p4 = Text16(5).Text
End If

kadaraspal = (q4 + p4) / 2
Label30(2).Caption = kadaraspal

PictureBox(2).DrawStyle = 3
PictureBox(2).DrawWidth = 1
If Val(Text1(7).Text) = 0 Then
    mySpec = "kadar aspal tidak terisi!"
    MsgBox mySpec
Else
    PictureBox(2).Scale (Text1(5).Text, 0)-(Text1(9).Text, 5)
    PictureBox(2).Line (q4, 0)-(q4, 5)
    PictureBox(2).Line (p4, 0)-(p4, 5)
    PictureBox(2).DrawStyle = 0
    PictureBox(2).DrawWidth = 2
    PictureBox(2).Line (kadaraspal, 0)-(kadaraspal, 5)
End If
End Sub

Private Sub Command37_Click()
    SSTab1.Tab = 6
End Sub

Private Sub Command38_Click()
    SSTab1.Tab = 7
End Sub

Private Sub Command39_Click()
    SSTab1.Tab = 7
End Sub

Private Sub Command4_Click()
    Dim mySpec As String

```

```

If Label6(0).Caption <> 0 Then
  a1 = Val(Label6(0).Caption) / (Label6(10).Caption) * 100
  a2 = Val(Label6(1).Caption) / (Label6(11).Caption) * 100
  a3 = Val(Label6(2).Caption) / (Label6(12).Caption) * 100
  a4 = Val(Label6(3).Caption) / (Label6(13).Caption) * 100
  a5 = Val(Label6(4).Caption) / (Label6(14).Caption) * 100
Else
  mySpec = "Berat aspal = 0, tidak bisa membagi !"
  MsgBox mySpec
End If

```

```

Label14(0).Caption = a1
Label14(1).Caption = a2
Label14(2).Caption = a3
Label14(3).Caption = a4
Label14(4).Caption = a5

```

```

Label15(0).Caption = Val(Text1(5).Text)
Label15(1).Caption = Val(Text1(6).Text)
Label15(2).Caption = Val(Text1(7).Text)
Label15(3).Caption = Val(Text1(8).Text)
Label15(4).Caption = Val(Text1(9).Text)

```

```

f1 = Val(Text7(0).Text) - Val(Text8(0).Text)
f2 = Val(Text7(1).Text) - Val(Text8(1).Text)
f3 = Val(Text7(2).Text) - Val(Text8(2).Text)
f4 = Val(Text7(3).Text) - Val(Text8(3).Text)
f5 = Val(Text7(4).Text) - Val(Text8(4).Text)

```

```

Label16(0).Caption = f1
Label16(1).Caption = f2
Label16(2).Caption = f3
Label16(3).Caption = f4
Label16(4).Caption = f5

```

```

g1 = Val(Text6(0).Text) / Val(Label16(0).Caption)
g2 = Val(Text6(1).Text) / Val(Label16(1).Caption)
g3 = Val(Text6(2).Text) / Val(Label16(2).Caption)
g4 = Val(Text6(3).Text) / Val(Label16(3).Caption)
g5 = Val(Text6(4).Text) / Val(Label16(4).Caption)

```

```

Label17(0).Caption = g1

```

```
Label17(1).Caption = g2
Label17(2).Caption = g3
Label17(3).Caption = g4
Label17(4).Caption = g5
```

```
If Label6(5).Caption <> 0 Then
    h1 = 100 / ((Label6(5).Caption / Text4(0).Text) + (Text1(5).Text /
Text5(0).Text))
    h2 = 100 / ((Label6(6).Caption / Text4(0).Text) + (Text1(6).Text /
Text5(0).Text))
    h3 = 100 / ((Label6(7).Caption / Text4(0).Text) + (Text1(7).Text /
Text5(0).Text))
    h4 = 100 / ((Label6(8).Caption / Text4(0).Text) + (Text1(8).Text /
Text5(0).Text))
    h5 = 100 / ((Label6(9).Caption / Text4(0).Text) + (Text1(9).Text /
Text5(0).Text))
Else
    MsgBox mySpec
End If
```

```
Label18(0).Caption = h1
Label18(1).Caption = h2
Label18(2).Caption = h3
Label18(3).Caption = h4
Label18(4).Caption = h5
```

```
i1 = Val(Label15(0).Caption) * Val(Label17(0).Caption) / Val(Text5(0).Text)
i2 = Val(Label15(1).Caption) * Val(Label17(1).Caption) / Val(Text5(0).Text)
i3 = Val(Label15(2).Caption) * Val(Label17(2).Caption) / Val(Text5(0).Text)
i4 = Val(Label15(3).Caption) * Val(Label17(3).Caption) / Val(Text5(0).Text)
i5 = Val(Label15(4).Caption) * Val(Label17(4).Caption) / Val(Text5(0).Text)
```

```
Label19(0).Caption = i1
Label19(1).Caption = i2
Label19(2).Caption = i3
Label19(3).Caption = i4
Label19(4).Caption = i5
```

```
j1 = (100 - Val(Label15(0).Caption)) * Val(Label17(0).Caption) /
Val(Text4(0).Text)
j2 = (100 - Val(Label15(1).Caption)) * Val(Label17(1).Caption) /
Val(Text4(0).Text)
```

```
j3 = (100 - Val(Label15(2).Caption)) * Val(Label17(2).Caption) /  
Val(Text4(0).Text)  
j4 = (100 - Val(Label15(3).Caption)) * Val(Label17(3).Caption) /  
Val(Text4(0).Text)  
j5 = (100 - Val(Label15(4).Caption)) * Val(Label17(4).Caption) /  
Val(Text4(0).Text)
```

```
Label20(0).Caption = j1  
Label20(1).Caption = j2  
Label20(2).Caption = j3  
Label20(3).Caption = j4  
Label20(4).Caption = j5
```

```
k1 = (100 - Label19(0).Caption - Label20(0).Caption)  
k2 = (100 - Label19(1).Caption - Label20(1).Caption)  
k3 = (100 - Label19(2).Caption - Label20(2).Caption)  
k4 = (100 - Label19(3).Caption - Label20(3).Caption)  
k5 = (100 - Label19(4).Caption - Label20(4).Caption)
```

```
Label21(0).Caption = k1  
Label21(1).Caption = k2  
Label21(2).Caption = k3  
Label21(3).Caption = k4  
Label21(4).Caption = k5
```

```
l1 = 100 - Label20(0).Caption  
l2 = 100 - Label20(1).Caption  
l3 = 100 - Label20(2).Caption  
l4 = 100 - Label20(3).Caption  
l5 = 100 - Label20(4).Caption
```

```
Label22(0).Caption = l1  
Label22(1).Caption = l2  
Label22(2).Caption = l3  
Label22(3).Caption = l4  
Label22(4).Caption = l5
```

```
If Label18(0).Caption = "" Then  
  MsgBox mySpec  
Else
```



```

    m1 = ((Label18(0).Caption - Label17(0).Caption) / Label18(0).Caption) *
100
    m2 = ((Label18(1).Caption - Label17(1).Caption) / Label18(1).Caption) *
100
    m3 = ((Label18(2).Caption - Label17(2).Caption) / Label18(2).Caption) *
100
    m4 = ((Label18(3).Caption - Label17(3).Caption) / Label18(3).Caption) *
100
    m5 = ((Label18(4).Caption - Label17(4).Caption) / Label18(4).Caption) *
100
End If

```

```

Label23(0).Caption = m1
Label23(1).Caption = m2
Label23(2).Caption = m3
Label23(3).Caption = m4
Label23(4).Caption = m5

```

```

If Label23(0).Caption = "" Then
    MsgBox mySpec
Else
    n1 = ((100 - Label20(0).Caption - Label23(0).Caption) / (100 -
Label20(0).Caption)) * 100
    n2 = ((100 - Label20(1).Caption - Label23(1).Caption) / (100 -
Label20(1).Caption)) * 100
    n3 = ((100 - Label20(2).Caption - Label23(2).Caption) / (100 -
Label20(2).Caption)) * 100
    n4 = ((100 - Label20(3).Caption - Label23(3).Caption) / (100 -
Label20(3).Caption)) * 100
    n5 = ((100 - Label20(4).Caption - Label23(4).Caption) / (100 -
Label20(4).Caption)) * 100
End If

```

```

Label24(0).Caption = n1
Label24(1).Caption = n2
Label24(2).Caption = n3
Label24(3).Caption = n4
Label24(4).Caption = n5

```

```

p1 = Text9(0).Text * Text10(0).Text * 0.454
p2 = Text9(1).Text * Text10(0).Text * 0.454
p3 = Text9(2).Text * Text10(0).Text * 0.454
p4 = Text9(3).Text * Text10(0).Text * 0.454

```

p5 = Text9(4).Text * Text10(0).Text * 0.454

Label26(0).Caption = p1

Label26(1).Caption = p2

Label26(2).Caption = p3

Label26(3).Caption = p4

Label26(4).Caption = p5

f1 = Label16(0).Caption

f2 = Label16(1).Caption

f3 = Label16(2).Caption

f4 = Label16(3).Caption

f5 = Label16(4).Caption

If 200 <= f1 Then

 If f1 <= 213 Then

 q1 = p1 * 5.56

 Else

 If f1 >= 214 Then

 If f1 <= 225 Then

 q1 = p1 * 5

 Else

 If f1 >= 226 Then

 If f1 <= 237 Then

 q1 = p1 * 4.55

 Else

 If f1 >= 238 Then

 If f1 <= 250 Then

 q1 = p1 * 4.17

 Else

 If f1 >= 251 Then

 If f1 <= 264 Then

 q1 = p1 * 3.85

 Else

 If f1 >= 265 Then

 If f1 <= 276 Then

 q1 = p1 * 3.57

 Else

 if f1 >= 277 Then

 If f1 <= 289 Then

 q1 = p1 * 3.38

 Else

```
If fl >= 290 Then
  If fl <= 301 Then
    q1 = p1 * 3.03
  Else
  If fl >= 302 Then
    If fl <= 316 Then
      q1 = p1 * 2.78
    Else
  If fl >= 317 Then
    If fl <= 328 Then
      q1 = p1 * 2.5
    Else
  If fl >= 329 Then
    If fl <= 340 Then
      q1 = p1 * 2.27
    Else
  If fl >= 341 Then
    If fl <= 353 Then
      q1 = p1 * 2
    Else
  If fl >= 354 Then
    If fl <= 367 Then
      q1 = p1 * 1.92
    Else
  If fl >= 368 Then
    If fl <= 379 Then
      q1 = p1 * 1.79
    Else
  If fl >= 380 Then
    If fl <= 392 Then
      q1 = p1 * 1.67
    Else
  If fl >= 393 Then
    If fl <= 405 Then
      q1 = p1 * 1.56
    Else
  If fl >= 406 Then
    If fl <= 420 Then
      q1 = p1 * 1.47
    Else
  If fl >= 421 Then
    If fl <= 431 Then
      q1 = p1 * 1.39
```

```
Else
If fl >= 432 Then
  If fl <= 443 Then
    q1 = p1 * 1.32
  Else
    If fl >= 444 Then
      If fl <= 456 Then
        q1 = p1 * 1.25
      Else
        If fl >= 457 Then
          If fl <= 470 Then
            q1 = p1 * 1.19
          Else
            If fl >= 471 Then
              If fl <= 482 Then
                q1 = p1 * 1.14
              Else
                If fl >= 483 Then
                  If fl <= 495 Then
                    q1 = p1 * 1.09
                  Else
                    If fl >= 496 Then
                      If fl <= 508 Then
                        q1 = p1 * 1.04
                      Else
                        If fl >= 509 Then
                          If fl <= 522 Then
                            q1 = p1 * 1
                          Else
                            If fl >= 523 Then
                              If fl <= 535 Then
                                q1 = p1 * 0.96
                              Else
                                If fl >= 536 Then
                                  If fl <= 546 Then
                                    q1 = p1 * 0.93
                                  Else
                                    If fl >= 547 Then
                                      If fl <= 559 Then
                                        q1 = p1 * 0.89
                                      Else
                                        If fl >= 560 Then
                                          If fl <= 573 Then
```

```
    q1 = p1 * 0.86
Else
If f1 >= 574 Then
    If f1 <= 585 Then
        q1 = p1 * 0.83
    Else
If f1 >= 586 Then
    If f1 <= 598 Then
        q1 = p1 * 0.81
    Else
If f1 >= 599 Then
    If f1 <= 610 Then
        q1 = p1 * 0.79
    Else
If f1 >= 611 Then
    If f1 <= 625 Then
        q1 = p1 * 0.76
```

```
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
```

```
If 200 <= f2 Then
    If f2 <= 213 Then
```



```
q2 = p2 * 5.56
Else
If f2 >= 214 Then
  If f2 <= 225 Then
    q2 = p2 * 5
  Else
If f2 >= 226 Then
  If f2 <= 237 Then
    q2 = p2 * 4.55
  Else
If f2 >= 238 Then
  If f2 <= 250 Then
    q2 = p2 * 4.17
  Else
If f2 >= 251 Then
  If f2 <= 264 Then
    q2 = p2 * 3.85
  Else
If f2 >= 265 Then
  If f2 <= 276 Then
    q2 = p2 * 3.57
  Else
If f2 >= 277 Then
  If f2 <= 289 Then
    q2 = p2 * 3.38
  Else
If f2 >= 290 Then
  If f2 <= 301 Then
    q2 = p2 * 3.03
  Else
If f2 >= 302 Then
  If f2 <= 316 Then
    q2 = p2 * 2.78
  Else
If f2 >= 317 Then
  If f2 <= 328 Then
    q2 = p2 * 2.5
  Else
If f2 >= 329 Then
  If f2 <= 340 Then
    q2 = p2 * 2.27
  Else
If f2 >= 341 Then
```

```
If f2 <= 353 Then
  q2 = p2 * 2
Else
If f2 >= 354 Then
  If f2 <= 367 Then
    q2 = p2 * 1.92
  Else
If f2 >= 368 Then
  If f2 <= 379 Then
    q2 = p2 * 1.79
  Else
If f2 >= 380 Then
  If f2 <= 392 Then
    q2 = p2 * 1.67
  Else
If f2 >= 393 Then
  If f2 <= 405 Then
    q2 = p2 * 1.56
  Else
If f2 >= 406 Then
  If f2 <= 420 Then
    q2 = p2 * 1.47
  Else
If f2 >= 421 Then
  If f2 <= 431 Then
    q2 = p2 * 1.39
  Else
If f2 >= 432 Then
  If f2 <= 443 Then
    q2 = p2 * 1.32
  Else
If f2 >= 444 Then
  If f2 <= 456 Then
    q2 = p2 * 1.25
  Else
If f2 >= 457 Then
  If f2 <= 470 Then
    q2 = p2 * 1.19
  Else
If f2 >= 471 Then
  If f2 <= 482 Then
    q2 = p2 * 1.14
  Else
```

```
If f2 >= 483 Then
  If f2 <= 495 Then
    q2 = p2 * 1.09
  Else
    If f2 >= 496 Then
      If f2 <= 508 Then
        q2 = p2 * 1.04
      Else
        If f2 >= 509 Then
          If f2 <= 522 Then
            q2 = p2 * 1
          Else
            If f2 >= 523 Then
              If f2 <= 535 Then
                q2 = p2 * 0.96
              Else
                If f2 >= 536 Then
                  If f2 <= 546 Then
                    q2 = p2 * 0.93
                  Else
                    If f2 >= 547 Then
                      If f2 <= 559 Then
                        q2 = p2 * 0.89
                      Else
                        If f2 >= 560 Then
                          If f2 <= 573 Then
                            q2 = p2 * 0.86
                          Else
                            If f2 >= 574 Then
                              If f2 <= 585 Then
                                q2 = p2 * 0.83
                              Else
                                If f2 >= 586 Then
                                  If f2 <= 598 Then
                                    q2 = p2 * 0.81
                                  Else
                                    If f2 >= 599 Then
                                      If f2 <= 610 Then
                                        q2 = p2 * 0.79
                                      Else
                                        If f2 >= 611 Then
                                          If f2 <= 625 Then
                                            q2 = p2 * 0.76
```

```

End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Command40_Click()
    SSTab1.Tab = 1
End Sub

```

```

Private Sub Command41_Click(Index As Integer)
    FormContohMarshall.Show
End Sub

```

```

Private Sub Command5_Click()
    SSTab1.Tab = 2

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Command6_Click()
    If Label6(0).Caption <> 0 Then
        a6 = Val(Label6(0).Caption) / (Label6(10).Caption) * 100
        a7 = Val(Label6(1).Caption) / (Label6(11).Caption) * 100
        a8 = Val(Label6(2).Caption) / (Label6(12).Caption) * 100
        a9 = Val(Label6(3).Caption) / (Label6(13).Caption) * 100
        a10 = Val(Label6(4).Caption) / (Label6(14).Caption) * 100
    Else
        mySpec = "Berat aspal = 0, tidak bisa membagi !"
        MsgBox mySpec
    End If

```

```

Label15(5).Caption = Val(Text1(5).Text)

```

Label15(6).Caption = Val(Text1(6).Text)
Label15(7).Caption = Val(Text1(7).Text)
Label15(8).Caption = Val(Text1(8).Text)
Label15(9).Caption = Val(Text1(9).Text)

Label14(5).Caption = a6
Label14(6).Caption = a7
Label14(7).Caption = a8
Label14(8).Caption = a9
Label14(9).Caption = a10

f6 = Val(Text7(5).Text) - Val(Text8(5).Text)
f7 = Val(Text7(6).Text) - Val(Text8(6).Text)
f8 = Val(Text7(7).Text) - Val(Text8(7).Text)
f9 = Val(Text7(8).Text) - Val(Text8(8).Text)
f10 = Val(Text7(9).Text) - Val(Text8(9).Text)

Label16(5).Caption = f6
Label16(6).Caption = f7
Label16(7).Caption = f8
Label16(8).Caption = f9
Label16(9).Caption = f10

g6 = Val(Text6(5).Text) / Val(Label16(5).Caption)
g7 = Val(Text6(6).Text) / Val(Label16(6).Caption)
g8 = Val(Text6(7).Text) / Val(Label16(7).Caption)
g9 = Val(Text6(8).Text) / Val(Label16(8).Caption)
g10 = Val(Text6(9).Text) / Val(Label16(9).Caption)

Label17(5).Caption = g6
Label17(6).Caption = g7
Label17(7).Caption = g8
Label17(8).Caption = g9
Label17(9).Caption = g10

If Label6(5).Caption <> 0 Then
h6 = 100 / ((Label6(5).Caption / Text4(1).Text) + (Text1(5).Text / Text5(1).Text))
h7 = 100 / ((Label6(6).Caption / Text4(1).Text) + (Text1(6).Text / Text5(1).Text))
h8 = 100 / ((Label6(7).Caption / Text4(1).Text) + (Text1(7).Text / Text5(1).Text))


```
h9 = 100 / ((Label6(8).Caption / Text4(1).Text) + (Text1(8).Text / Text5(1).Text))
```

```
h10 = 100 / ((Label6(9).Caption / Text4(1).Text) + (Text1(9).Text / Text5(1).Text))
```

```
Else
```

```
MsgBox mySpec
```

```
End If
```

```
Label18(5).Caption = h6
```

```
Label18(6).Caption = h7
```

```
Label18(7).Caption = h8
```

```
Label18(8).Caption = h9
```

```
Label18(9).Caption = h10
```

```
i6 = Val(Label15(5).Caption) * Val(Label17(5).Caption) / Val(Text5(1).Text)
```

```
i7 = Val(Label15(6).Caption) * Val(Label17(6).Caption) / Val(Text5(1).Text)
```

```
i8 = Val(Label15(7).Caption) * Val(Label17(7).Caption) / Val(Text5(1).Text)
```

```
i9 = Val(Label15(8).Caption) * Val(Label17(8).Caption) / Val(Text5(1).Text)
```

```
i10 = Val(Label15(9).Caption) * Val(Label17(9).Caption) / Val(Text5(1).Text)
```

```
Label19(5).Caption = i6
```

```
Label19(6).Caption = i7
```

```
Label19(7).Caption = i8
```

```
Label19(8).Caption = i9
```

```
Label19(9).Caption = i10
```

```
j6 = (100 - Val(Label15(5).Caption)) * Val(Label17(5).Caption) / Val(Text4(1).Text)
```

```
j7 = (100 - Val(Label15(6).Caption)) * Val(Label17(6).Caption) / Val(Text4(1).Text)
```

```
j8 = (100 - Val(Label15(7).Caption)) * Val(Label17(7).Caption) / Val(Text4(1).Text)
```

```
j9 = (100 - Val(Label15(8).Caption)) * Val(Label17(8).Caption) / Val(Text4(1).Text)
```

```
j10 = (100 - Val(Label15(9).Caption)) * Val(Label17(9).Caption) / Val(Text4(1).Text)
```

```
Label20(5).Caption = j6
```

```
Label20(6).Caption = j7
```

```
Label20(7).Caption = j8
```

```
Label20(8).Caption = j9
```

```
Label20(9).Caption = j10
```

```
k6 = (100 - Label19(5).Caption - Label20(5).Caption)
k7 = (100 - Label19(6).Caption - Label20(6).Caption)
k8 = (100 - Label19(7).Caption - Label20(7).Caption)
k9 = (100 - Label19(8).Caption - Label20(8).Caption)
k10 = (100 - Label19(9).Caption - Label20(9).Caption)
```

```
Label21(5).Caption = k6
Label21(6).Caption = k7
Label21(7).Caption = k8
Label21(8).Caption = k9
Label21(9).Caption = k10
```

```
l6 = 100 - Label20(5).Caption
l7 = 100 - Label20(6).Caption
l8 = 100 - Label20(7).Caption
l9 = 100 - Label20(8).Caption
l10 = 100 - Label20(9).Caption
```

```
Label22(5).Caption = l6
Label22(6).Caption = l7
Label22(7).Caption = l8
Label22(8).Caption = l9
Label22(9).Caption = l10
```

```
Private Sub Command7_Click()
    SSTab1.Tab = 4
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command8_Click()
```

```
    If Label6(0).Caption <> 0 Then
        a11 = Val(Label6(0).Caption) / (Label6(10).Caption) * 100
        a12 = Val(Label6(1).Caption) / (Label6(11).Caption) * 100
        a13 = Val(Label6(2).Caption) / (Label6(12).Caption) * 100
        a14 = Val(Label6(3).Caption) / (Label6(13).Caption) * 100
        a15 = Val(Label6(4).Caption) / (Label6(14).Caption) * 100
    Else
        mySpec = "Berat aspal = 0, tidak bisa membagi !"
        MsgBox mySpec
    End If
```

```
Label14(10).Caption = a11
Label14(11).Caption = a12
Label14(12).Caption = a13
Label14(13).Caption = a14
Label14(14).Caption = a15
```

```
Label15(10).Caption = Val(Text1(5).Text)
Label15(11).Caption = Val(Text1(6).Text)
Label15(12).Caption = Val(Text1(7).Text)
Label15(13).Caption = Val(Text1(8).Text)
Label15(14).Caption = Val(Text1(9).Text)
```

```
f11 = Val(Text7(10).Text) - Val(Text8(10).Text)
f12 = Val(Text7(11).Text) - Val(Text8(11).Text)
f13 = Val(Text7(12).Text) - Val(Text8(12).Text)
f14 = Val(Text7(13).Text) - Val(Text8(13).Text)
f15 = Val(Text7(14).Text) - Val(Text8(14).Text)
```

```
Label16(10).Caption = f11
Label16(11).Caption = f12
Label16(12).Caption = f13
Label16(13).Caption = f14
Label16(14).Caption = f15
```

```
g11 = Val(Text6(10).Text) / Val(Label16(10).Caption)
g12 = Val(Text6(11).Text) / Val(Label16(11).Caption)
g13 = Val(Text6(12).Text) / Val(Label16(12).Caption)
g14 = Val(Text6(13).Text) / Val(Label16(13).Caption)
g15 = Val(Text6(14).Text) / Val(Label16(14).Caption)
```

```
Label17(10).Caption = g11
Label17(11).Caption = g12
Label17(12).Caption = g13
Label17(13).Caption = g14
Label17(14).Caption = g15
```

```
If Label6(5).Caption <> 0 Then
    h11 = 100 / ((Label6(5).Caption / Text4(2).Text) + (Text1(5).Text / Text5(2).Text))
    h12 = 100 / ((Label6(6).Caption / Text4(2).Text) + (Text1(6).Text / Text5(2).Text))
    h13 = 100 / ((Label6(7).Caption / Text4(2).Text) + (Text1(7).Text / Text5(2).Text))
```

```
h14 = 100 / ((Label6(8).Caption / Text4(2).Text) + (Text1(8).Text / Text5(2).Text))
```

```
h15 = 100 / ((Label6(9).Caption / Text4(2).Text) + (Text1(9).Text / Text5(2).Text))
```

```
Else
```

```
MsgBox mySpec
```

```
End If
```

```
Label18(10).Caption = h11
```

```
Label18(11).Caption = h12
```

```
Label18(12).Caption = h13
```

```
Label18(13).Caption = h14
```

```
Label18(14).Caption = h15
```

```
i11 = Val(Label15(10).Caption) * Val(Label17(10).Caption) / Val(Text5(2).Text)
```

```
i12 = Val(Label15(11).Caption) * Val(Label17(11).Caption) / Val(Text5(2).Text)
```

```
i13 = Val(Label15(12).Caption) * Val(Label17(12).Caption) / Val(Text5(2).Text)
```

```
i14 = Val(Label15(13).Caption) * Val(Label17(13).Caption) / Val(Text5(2).Text)
```

```
i15 = Val(Label15(14).Caption) * Val(Label17(14).Caption) / Val(Text5(2).Text)
```

```
Label19(10).Caption = i11
```

```
Label19(11).Caption = i12
```

```
Label19(12).Caption = i13
```

```
Label19(13).Caption = i14
```

```
Label19(14).Caption = i15
```

```
j11 = (100 - Val(Label15(10).Caption)) * Val(Label17(10).Caption) / Val(Text4(2).Text)
```

```
j12 = (100 - Val(Label15(11).Caption)) * Val(Label17(11).Caption) / Val(Text4(2).Text)
```

```
j13 = (100 - Val(Label15(12).Caption)) * Val(Label17(12).Caption) / Val(Text4(2).Text)
```

```
j14 = (100 - Val(Label15(13).Caption)) * Val(Label17(13).Caption) / Val(Text4(2).Text)
```

```
j15 = (100 - Val(Label15(14).Caption)) * Val(Label17(14).Caption) / Val(Text4(2).Text)
```

```
Label20(10).Caption = j11
```

```
Label20(11).Caption = j12
Label20(12).Caption = j13
Label20(13).Caption = j14
Label20(14).Caption = j15
```

```
k11 = (100 - Label19(10).Caption - Label20(10).Caption)
k12 = (100 - Label19(11).Caption - Label20(11).Caption)
k13 = (100 - Label19(12).Caption - Label20(12).Caption)
k14 = (100 - Label19(13).Caption - Label20(13).Caption)
k15 = (100 - Label19(14).Caption - Label20(14).Caption)
```

```
Label21(10).Caption = k11
Label21(11).Caption = k12
Label21(12).Caption = k13
Label21(13).Caption = k14
Label21(14).Caption = k15
```

```
l11 = 100 - Label20(10).Caption
l12 = 100 - Label20(11).Caption
l13 = 100 - Label20(12).Caption
l14 = 100 - Label20(13).Caption
l15 = 100 - Label20(14).Caption
```

```
Label22(10).Caption = l11
Label22(11).Caption = l12
Label22(12).Caption = l13
Label22(13).Caption = l14
Label22(14).Caption = l15
```

```
If Label18(10).Caption = "" Then
    MsgBox mySpec
```

```
Else
```

```
    m11 = ((Label18(10).Caption - Label17(10).Caption) / Label18(10).Caption)
```

```
* 100
```

```
    m12 = ((Label18(11).Caption - Label17(11).Caption) / Label18(11).Caption)
```

```
* 100
```

```
    m13 = ((Label18(12).Caption - Label17(12).Caption) / Label18(12).Caption)
```

```
* 100
```

```
    m14 = ((Label18(13).Caption - Label17(13).Caption) / Label18(13).Caption)
```

```
* 100
```

```
    m15 = ((Label18(14).Caption - Label17(14).Caption) / Label18(14).Caption)
```

```
* 100
```

```
End If
```



```
Label23(10).Caption = m11
Label23(11).Caption = m12
Label23(12).Caption = m13
Label23(13).Caption = m14
Label23(14).Caption = m15
```

```
If Label23(10).Caption = "" Then
```

```
    MsgBox mySpec
```

```
Else
```

```
    n11 = ((100 - Label20(10).Caption - Label23(10).Caption) / (100 - Label20(10).Caption)) * 100
```

```
    n12 = ((100 - Label20(11).Caption - Label23(11).Caption) / (100 - Label20(11).Caption)) * 100
```

```
    n13 = ((100 - Label20(12).Caption - Label23(12).Caption) / (100 - Label20(12).Caption)) * 100
```

```
    n14 = ((100 - Label20(13).Caption - Label23(13).Caption) / (100 - Label20(13).Caption)) * 100
```

```
    n15 = ((100 - Label20(14).Caption - Label23(14).Caption) / (100 - Label20(14).Caption)) * 100
```

```
End If
```

```
Label24(10).Caption = n11
```

```
Label24(11).Caption = n12
```

```
Label24(12).Caption = n13
```

```
Label24(13).Caption = n14
```

```
Label24(14).Caption = n15
```

```
p11 = Text9(10).Text * Text10(2).Text * 0.454
```

```
p12 = Text9(11).Text * Text10(2).Text * 0.454
```

```
p13 = Text9(12).Text * Text10(2).Text * 0.454
```

```
p14 = Text9(13).Text * Text10(2).Text * 0.454
```

```
p15 = Text9(14).Text * Text10(2).Text * 0.454
```

```
Label26(10).Caption = p11
```

```
Label26(11).Caption = p12
```

```
Label26(12).Caption = p13
```

```
Label26(13).Caption = p14
```

```
Label26(14).Caption = p15
```

```
f11 = Label16(10).Caption
```

```
f12 = Label16(11).Caption
```

```
f13 = Label16(12).Caption
```

```
f14 = Label16(13).Caption
f15 = Label16(14).Caption
End Sub
```

```
Private Sub Command9_Click()
    SSTab1.Tab = 6
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
    SSTab1.Tab = 0
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
Do Until Me.Top > 20000
    Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents
    Loop
    Unload Me
FormUtama.Visible = True
FormUtama.Enabled = True
End Sub
```

```
Private Sub mnuGrafik35_Click()
    SSTab1.Tab = 2
End Sub
```

```
Private Sub mnuGrafik50_Click()
    SSTab1.Tab = 4
End Sub
```

```
Private Sub mnuGrafik75_Click()
    SSTab1.Tab = 6
End Sub
```

```
Private Sub mnuExit_Click()
    Do Until Me.Top > 20000
        Me.Move Me.Left, Me.Top + 1: DoEvents
        Loop
        Unload Me
        FormUtama.Visible = True
        FormUtama.Enabled = True
    End Sub
```

```
Private Sub mnuMix35_Click()  
    SSTab1.Tab = 1  
End Sub
```

```
Private Sub mnuMix50_Click()  
    SSTab1.Tab = 3  
End Sub
```

```
Private Sub mnuMix75_Click()  
    SSTab1.Tab = 5  
End Sub
```

```
Private Sub mnuSpecimen_Click()  
    SSTab1.Tab = 0  
End Sub
```

```
Private Sub mnuPanduan_Click()  
    FormPanduanMarshall.Show  
End Sub
```

```
Private Sub mnuData35_Click()  
    SSTab1.Tab = 1  
End Sub
```

```
Private Sub mnuData50_Click()  
    SSTab1.Tab = 3  
End Sub
```

```
Private Sub mnuData75_Click()  
    SSTab1.Tab = 5  
End Sub
```

```
Public Function PrReady() As Boolean  
    Dim intIsReady As Integer  
    intIsReady = MsgBox("Prepare the printer", vbOKCancel, "Print")  
    If (intIsReady = vbCancel) Then  
        PrReady = False  
    Else  
        PrReady = True  
    End If  
End Function
```

```
Private Sub mnuPrint_Click()  
If PrReady() Then  
    Picbox3.Refresh  
    DoEvents  
    Call keybd_event(VK_SNAPSHOT, AppScreen, 0&, 0&)  
    DoEvents  
    Picbox3.Picture = Clipboard.GetData  
    With Printer  
        .Copies = 1  
        .Orientation = vbPRORLandscape  
        .PaperSize = vbPRPSA4  
        .PaintPicture Picbox3.Image, 0, 0  
    .EndDoc  
    End With  
    End If  
End Sub
```



Penulis dilahirkan di Kediri, 17 Mei 1986, merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Bhayangkari Kediri, SDN Mojoroto 3 Kediri, SMPN 4 Kediri dan SMAN 2 Kediri. Setelah lulus dari SMAN 2 Kediri tahun 2004, Penulis mengikuti SPMB dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2004 dan

terdaftar dengan NRP. 3104100091.

Di Jurusan Teknik Sipil ini Penulis sempat aktif di beberapa kegiatan Seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan, Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMS).


LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

NAMA PEMBIMBING : A. AGUNG GDE KARTIKA, ST, MSC
 NAMA MAHASISWA : BRAM BRAHMANA NRP : 3104 100 091
 JUDUL TUGAS AKHIR : PEMBUATAN PROGRAM BANTU KOMPUTER UNTUK ASPHALT MIX DESIGN
 TANGGAL PROPOSAL : 23 JANUARI 2008

NO.	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1	19/2/08	Control output auto ke matrix	- Perisidisplay, buat - report TA - warning salak input	J
2	29/4/08	matrix + segment	- matrix : 5 agragat / input manual - segment : tebal line - Laporan : manual software	Zs.
3		* Matriks s/d 5 agragat * Tebal line	* Lampiran : manual software * Petunjuk dalam program	Zs.
4	13/5/08	perbaikan info jika window - buat bahasa pemrograman dgn software - buat buku petunjuk		J

LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

A PEMBIMBING : Cahya Buana, ST.MT
A MAHASISWA : Bram Brahmara NRP: 2104 100 091
JUDUL TUGAS AKHIR : Pembuatan Program Banu Komputer untuk asphalt
TEMA PROPOSAL : mix design
TANGGAL PROPOSAL : 23 Januari 2008

TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
	REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
10/6/08	<ul style="list-style-type: none"> - Matiks - Segiempat - Marshall 	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan Matiks : <ul style="list-style-type: none"> - presentasi check - Segiempat : <ul style="list-style-type: none"> - perbaiki warna tdk tengah - Marshall : <ul style="list-style-type: none"> - link ke matiks/ segiempat - tambah spec 	
19/6/08		<ul style="list-style-type: none"> - perbaiki Laporan - buat 2x dgn pengumpulan/pemuaan fixture bor dr internet. 	