

625.72

highways surveying and design

 UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN	
Diserahkan	• 1 MAR 2006
Revisi	1214 / TS / H02 / 0006
Klasifikasi	: RF / 625.72 / Sin / 05.
Selesai Diproses	:

 UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN	UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA FACULTY OF ENGINEERING Department of Civil Engineering
---	---

**PROGRAM *VISUAL BASIC* UNTUK PERENCANAAN GEOMETRIK
JALAN RAYA**

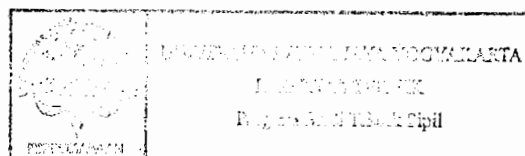
TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

**ANDREAS SIAGIAN
No. Mahasiswa : 9121 / TST
NIRM : 98 02 09121**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2005**



PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PROGRAM *VISUAL BASIC* UNTUK PERENCANAAN GEOMETRIK JALA RAYA

Disusun oleh :

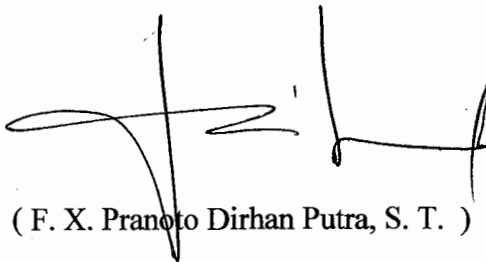
ANDREAS SIAGIAN

NIRM : 98 02 09121 / TST

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

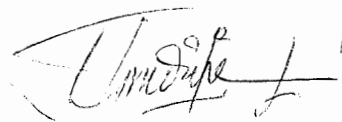
Yogyakarta,.....

Pembimbing I



(F. X. Pranoto Dirhan Putra, S. T.)

Pembimbing II



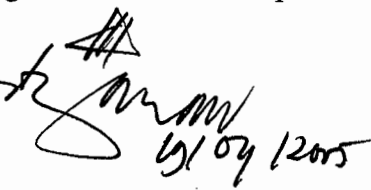
(Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, M. T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Wiryawan Sardjono P., M. T.)



PENGESAHAN

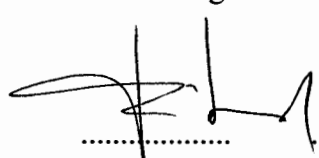
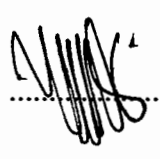
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PROGRAM *VISUAL BASIC* UNTUK PERENCANAAN GEOMETRIK
JALAN RAYA**

Disusun oleh:

ANDREAS SIAGIAN
No. Mahasiswa : 9121 / TST
NIRM : 98 02 09121

Telah diperiksa dan disetujui oleh penguji,

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : F. X Pranoto Dirhan Putra, S.T.		
Anggota : Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng.		9-9-05
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M. T.		19-08-2005

Bunda menjagaku ketika ku bekerja
maupun di saat ku tertidur...

Roh Kudus menarikku untuk menggapai
mimpi - mimpi di luar jangkauanku...

Bapa mendorongku untuk menciptakan
keajaiban di luar kemampuanku...

Yesus menuntunku untuk mengalahkan
segala tantangan dan meraih kemenangan

14 11 2004
-andreslova!-

untuk Bapa yang selalu terjaga,
untuk Mama yang selalu mengerti,
untuk Yulia, Ferdinand dan Mery yang selalu mengalah

KATA HANTAR

Puji syukur kepada Allah Bapa di Surga di dalam nama Yesus Kristus atas segala berkatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Adalah sebuah pembelajaran yang luar biasa melalui pengerjaan penelitian ini sampai pada penulisan skripsi sebagai sebuah laporan penelitian. Melalui kesulitan demi kesulitan yang dialami selama proses pengerjaannya. Banyak motivasi / support yang peneliti dapatkan dari berbagai pihak sehingga penelitian ini dapat dilangsungkan.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Bapa, Roh Kudus dan Yesus Kristus, yang selalu menyertai, mendorong dan membimbing penulis,
2. keluargaku, Bapa dan Mama, kakak Yulia, Ferdinand dan Mery yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan dan pengertiannya,
3. bapak F. X. Pranoto Dirhan Putra, S. T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan hingga terselesainya tugas akhir ini,
4. ibu Ir. J. F. Sondrijanie Linggo, M. T. selaku dosen pembimbing II yang juga telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan hingga terselesainya tugas akhir ini,
5. ibu Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng. dan bapak Ir. Y. Hendra Suryadharma, M. T. selaku dosen penguji yang telah menghargai karya tulis ini dengan sebuah kelulusan,
6. keluarga Purba, Uda, Tante, Lusi dan Doan yang sudah menjadi keluarga kedua bagi penulis,
7. keluarga besar Ngentak 26 yang telah menyediakan rumah kedua, bapak dan ibu Tarto, SiMbah, Wisnu, Ian 'sekudeto', mas Eko, mas Danang,
8. keluarga besar Pramono yang telah memberikan support selama penulis tinggal di Yogyakarta, bapak Pramono (†), ibu Pramono, mas Donny, mba Yayuk, Fania, Fajar 'JAP',
9. Thomas Susilo Dwi Nugroho Diantoro Putro (†) dan keluarga, maaf dan terimakasih telah menunjukkan keberanian yang luar biasa,
10. I Ketut Edy 'Kodox', Sonny, Jhon 'bukan john', Ucock 'Ambon' (thanks 4 the room bro!), Vincent 'Rotten' (You too dawg!), ka Intan, Imot 'VJ numberone', Emon 'Baywatch', Blek'e 80's, Fajar 'Il Zar', Fei-lis, Danank 'Bantoel', Cepot, Dudikoff, Andrew Babe, Venzha dan Irene yang telah banyak menyediakan waktu dan materi dalam membantu pembuatan tugas akhir ini,
11. Friends, Leo 'Ngepo', Mayang 'Ohwoohowow', Toronk, kak Ika, Sutan Anbi, Ujank 'Hah...malas', Ice 'Sheva', Guy Kupang, Age_ues, EET, Arming, Juvent, Benny, Wisnu 'Wedel', Ndut Anindya, Ngongo, Dodok 'The D', midijunkie, BT dah, Gepeng, Rara, Ari, Ato, Pakem, Pa Is, Riyo!, Erin, Vena, Nyong, Boli, Rogan, Deva, Melky, Erwin Bastara, Happy, Bokir, Hendra

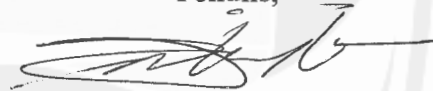
Codet, Petrus, Iwan, Wowox, Richard, Doddy Tri, Romi Yudha, Nurul, Ipul, Chrisna, Dite, Pinky, 'Kuda', 'motor jambret', three imaginary boys, tante Evi, Titin, Wesley, DJ Achill, Itta, Pa Imbil, mba Endang, C'tyo, Mimi, dr. Anton, Q-mpul, keluarga Sirait, keluarga Simanjuntak, keluarga Pasaribu, keluarga Siagian, Kimsing, Kebo, Siho, Kimplink, Rangga, Pletok, Kembo, Wawan, Supre, Sutres, Paimo, Dongkelan, Sopen, Kios Grunge, Soragan, Beo, Eldes, Manovsky, Eldo, Doddy, Robert, Togam, Usrok, P. T. Frontlinenation Imagi, KLIK!, 10:05 NEWS, sendangsono, ipi, camcon, Pingu, dan Musics, Robert Smith dan the Cure, Morrissey dan the Smiths, Smashing Pumpkins, Stone Roses, RadioHead, Pure Saturday, Pearl Jam, Sigur-Ros, dan teman-temanku yang lain yang tidak disebut satu persatu dimanapun kalian berada terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih banyak kekurangannya karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun, sangat penulis harapkan demi penyempurnaan laporan ini.

Semoga tugas akhir ini memiliki manfaat dan bergunanya bagi saudara-saudara mahasiswa maupun pembaca lainnya.

Yogyakarta, Agustus 2005

Penulis,



(Andreas Siagian)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1. Pengertian Umum.....	4
2.2. Elemen Perencanaan Geometrik Jalan	8
2.3. Koordinasi Alinemen Vertikal dan Alinemen Horisontal	9
2.4. Hasil Penelitian.....	10
2.5. Pemrograman <i>Visual Basic</i>	11
 BAB III LANDASAN TEORI	 13
3.1. Klasifikasi Jalan Raya dan Lalu lintas	13
3.1.1. Klasifikasi Fungsional.....	13
3.1.2. Klasifikasi Perencanaan	13
3.1.3. Lalu lintas.....	14
3.2. Penampang Melintang Jalan Raya	15
3.2.1. Lajur Lalu lintas	16
3.2.2. Kemiringan Melintang	16
3.2.3. Jalur tanaman.....	16
3.2.4. Jalur Parkir	17
3.2.5. Drainase.....	17
3.3. Parameter Perencanaan Geometrik Jalan Raya.....	17
3.3.1. Kendaraan Rencana.....	17
3.3.2. Kecepatan Rencana	18
3.3.3. Jarak Pandangan.....	19
3.4. Alinemen Horizontal	20
3.4.1. Koefisien Gesekan Melintang	21
3.4.2. Perencanaan Tikungan	23
3.4.3. Superelevasi.....	26
3.4.4. Pelebaran pada Tikungan	26

3.5. Alinemen Vertikal	27
3.5.1. Kelandaian pada Alinemen Vertikal Jalan	28
3.5.2. Lengkung Vertikal	30
3.5.3. Lengkung Vertikal Cembung	31
3.5.4. Lengkung Vertikal Cekung	33
3.6. Pengenalan Umum Program <i>Visual Basic</i>	33
3.7. Variabel dan Tipe Data	40
3.8. Perintah Pencabangan dan Perulangan	41
3.8.1. Pencabangan <i>if</i>	41
3.8.2. Pencabangan <i>case</i>	41
3.8.3. Perulangan <i>do ... loop</i>	42
3.8.4. Perulangan <i>for ... next</i>	42
3.8.5. Perulangan <i>while ... when</i>	42
3.9. Pengenalan Umum <i>Alignment Analysis Program</i>	42
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	45
4.1. Peralatan Pemrograman	45
4.2. Sistematika Pengembangan Program	46
4.3. <i>Input dan Output</i> Program	46
4.4. Langkah – langkah Pemrograman	48
BAB V PEMBAHASAN	50
5.1. Bagan Alir Program Perencanaan Geometrik Jalan Raya	50
5.2. Pengoperasian <i>Alignment Analysis Program 2.0</i>	61
5.3. Validasi Program	66
5.3.1. Perhitungan Menggunakan <i>Alignment Analysis Program</i>	67
5.3.2. Perhitungan Menggunakan <i>Alignment Analysis Program 2.0</i>	70
5.3.3. Perhitungan Manual	74
5.4. Evaluasi dan Perbandingan Hasil Perhitungan	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	93
6.1. Kesimpulan	93
6.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN BAHASA PROGRAM	96
INDEKS	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar

3.1. Penampang Melintang Jalan Raya	15
3.2. Bentuk dan Dimensi Kendaraan Rencana	18
3.3. Hubungan Jari-jari Lengkung dan Derajat Lengkung	22
3.4. Tikungan Bentuk Lingkaran Penuh atau (<i>Full Circle</i>).....	23
3.5. Tikungan Bentuk <i>Spiral-Circle Spiral</i>	24
3.6. Tikungan Bentuk <i>Spiral-Spiral</i>	25
3.7. Diagram Superelevasi dengan Sumbu Jalan Sebagai Sumbu Putar	26
3.8. Lengkung Vertikal Parabola.....	31
3.9. Jarak Pandangan pada Lengkung Vertikal Cembung ($S < L$).....	32
3.10. Jarak Pandangan pada Lengkung Vertikal Cembung ($S > L$).....	32
3.11. <i>Menu Bar</i> (Baris Menu)	34
3.12. <i>Toolbar</i>	35
3.13. <i>Toolbox</i>	36
3.14. <i>Windows Project Explorer</i>	37
3.15. <i>Windows Properties</i>	38
3.16. <i>Windows Form Layout</i>	39
3.17. <i>Windows Immediate</i>	40
4.1. Sistematika Pengembangan Program	46
4.2. Diagram Pengolahan Data.....	47
5.1. Bagan Alir Perencanaan Geometrik Jalan Raya.....	51
5.2. Bagan Alir Sub Program <i>Curve Design</i>	52
5.3. Bagan Alir Perhitungan Jarak dan Sudut Jurusan	53
5.4. Bagan Alir Perhitungan Sudut Defleksi	54
5.5. Bagan Alir Perhitungan Superelevasi.....	54
5.6. Bagan Alir Perhitungan Alinemen Vertikal	55
5.7. Bagan Alir <i>MDI Main, Module, Form</i> dan <i>Module Program</i>	56
5.8. Bagan Alir <i>Private Sub, Function</i> dan <i>Sub</i> dari <i>MDI Main</i>	57
5.9. Bagan Alir <i>Private Sub, Function</i> dan <i>Sub</i> dari <i>Form Data</i>	58
5.10. Bagan Alir <i>Private Sub, Function</i> dan <i>Sub</i> dari <i>Form Trace</i>	59
5.11. Bagan Alir <i>Private Sub, Function</i> dan <i>Sub</i> dari <i>Form Curve</i>	60
5.12. <i>Child Window</i> untuk Memasukkan Data.....	62
5.13. Sketsa Titik-titik Koordinat dan Titik PI.....	63
5.14. Tampilan Hasil (<i>output</i>) Perhitungan	64
5.15. Sketsa <i>Curve Design</i> Beserta Hasil Hitungan dan Stasioningnya.....	65
5.16. Trase Jalan.....	66

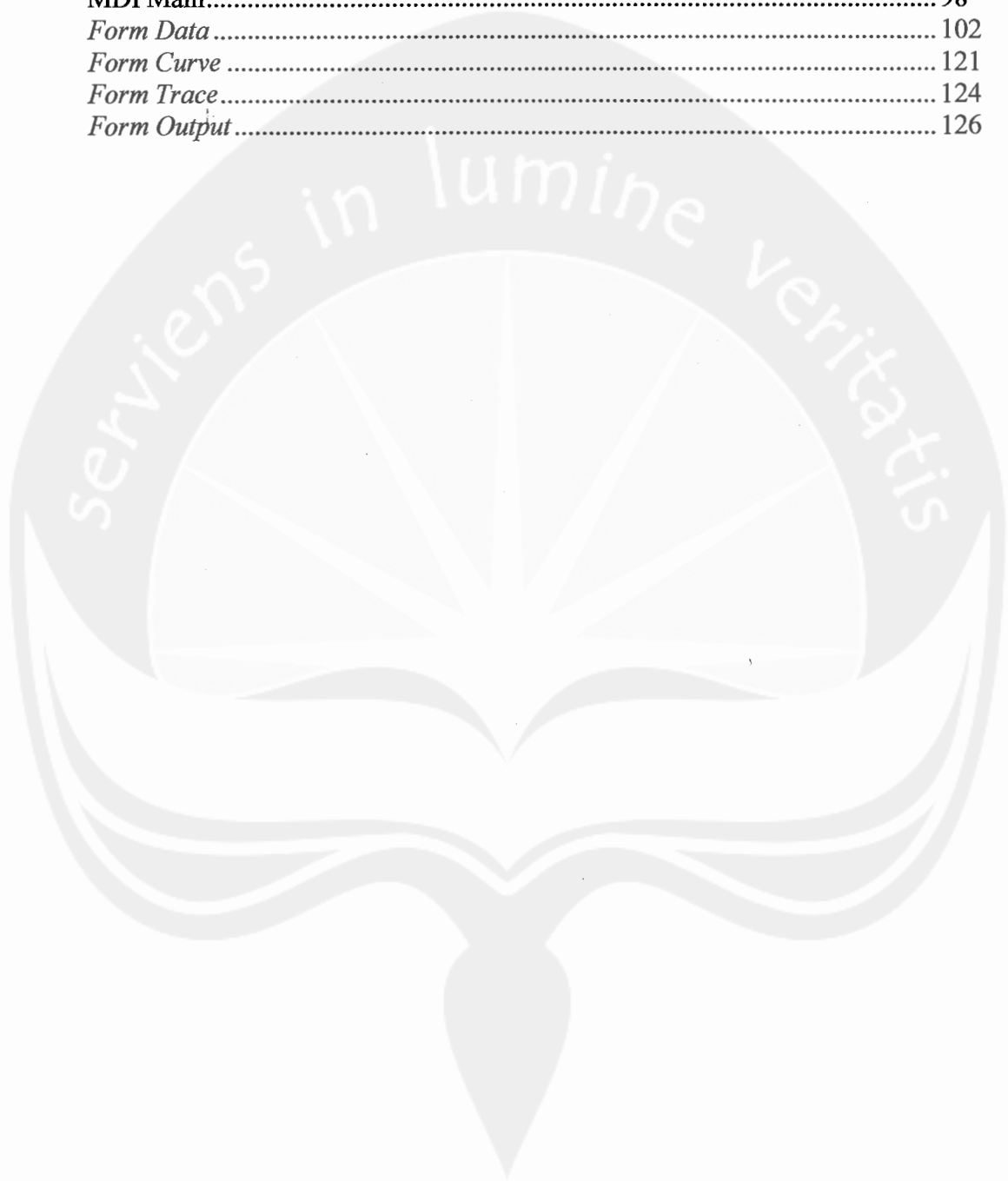
DAFTAR TABEL

Tabel

3.1. Kelas Perencanaan.....	14
3.2. Koefisien Jenis Kendaraan terhadap Satuan Mobil Penumpang.....	15
3.3. Lalu Lintas Harian Rencana Standar.....	16
3.4. Kecepatan Rencana	19
3.5. Kelandaian Maksimum Jalan	29
3.6. Panjang Kritis pada Kelandaian	30
4.1. Kegunaan <i>Form</i> dalam <i>Alignment Analysis Program</i>	47
5.1. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan Program.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	
Modul	96
MDI Main.....	98
<i>Form Data</i>	102
<i>Form Curve</i>	121
<i>Form Trace</i>	124
<i>Form Output</i>	126



INTISARI

PROGRAM *VISUAL BASIC* UNTUK PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN RAYA, Andreas Siagian, NPM: 9121, tahun 1998, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Alinemen jalan raya merupakan perencanaan tikungan jalan raya yang menyangkut masalah panjang lengkung tikungan, panjang lengkung tanjakan/turunan, lebar perkerasan tambahan dalam tikungan, panjang jalan, tingkat *superelevasi*, tingkat keamanan dan kenyamanan dalam mengemudikan kendaraan di jalan raya. Kesulitan mengemudi pada tikungan dapat diimbangi dengan disain dan perencanaan bentuk tikungan agar kendaraan yang lewat dapat nyaman dan seaman mungkin ketika melewati sebuah tikungan. Tikungan terdiri dari tiga jenis tikungan, yaitu Spiral-Spiral (Full Spiral), Spiral-Circle-Spiral, dan Circle-Circle (Full Circle). Jenis tikungan yang digunakan tergantung dari jari-jari rencana dari tikungan yang akan dibuat atau direncanakan. Kemampuan kendaraan untuk mendaki sebuah tanjakan, dibantu dengan besarnya landai dan panjang dari tanjakan yang direncanakan. Lengkung vertikal terdiri dari dua jenis yaitu lengkung vertikal cembung dan lengkung vertikal cekung.

Perhitungan alinemen jalan raya menggunakan program komputer dapat mempercepat dalam perhitungan alinemen horisontal dan alinemen vertikal jalan raya dan hasil perhitungannya pun lebih teliti dan akurat. Program dasar yang digunakan adalah *Microsoft Visual Basic 6.0.*, dan selanjutnya dilakukan proses *compiling* ke *file standar.exe* agar dapat berdiri sendiri sebagai sebuah program aplikasi tanpa perlu diakses menggunakan program *Visual Basic*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perhitungan dengan menggunakan program komputer dan menggunakan cara manual tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan, sehingga program perencanaan alinemen jalan raya dapat dipergunakan sebagai acuan dalam menghitung dan merencanakan tikungan jalan yang terkoordinasi baik dengan tanjakan dan turunannya.

Kata kunci : Alinemen, *Point of Intersection*, *trace*, *overlapping*, *Visual Basic*.