

SKRIPSI

PERENCANAAN PENINGKATAN GEOMETRIK JALAN PADA RUAS TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG



DISUSUN OLEH :

FIDELTO PEAN PASAMBE

08.21.910

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

MALANG

2012

SECRET

CLASSIFIED INFORMATION
UNCLASSIFIED INFORMATION
SECRET

SECRET

CLASSIFIED INFORMATION
UNCLASSIFIED INFORMATION
SECRET

CLASSIFIED INFORMATION
UNCLASSIFIED INFORMATION
SECRET

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERENCANAAN PENINGKATAN GEOMETRIK JALAN PADA
RUAS TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh :

FIDELTO PEAN PASAMBE

08.21.910

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Nusa Sebayang, MT

Dosen Pembimbing II


Drs. Kamidjo Rahardjo, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Ir. H. Hirijanto, MT

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PENINGKATAN GEOMETRIK JALAN PADA
RUAS TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG

SKRIPSI

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang

Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 10 Agustus 2012

*Dan Diteriama Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

FIDELTO PEAN PASAMBE


08.21.910

Disahkan Oleh :

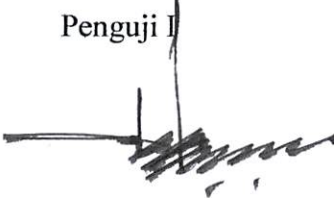
Ketua

Ir. H. Hirijanto, MT

Sekretaris


Lila Ayu Ratna W., ST., MT

Anggota Penguji :

Penguji I

Ir. Agus Prajitno, MT

Penguji II

Ir. Togi H. Nainggolan, MS

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FIDELTO PEAN PASAMBE

Nim : 08.21.910

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya dengan judul :

PERENCANAAN PENINGKATAN GEOMETRIK JALAN PADA RUAS TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG

Adalah hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 10 September 2012

Yang Membuat Pernyataan



(FIDELTO PEAN PASAMBE)

**PERENCANAAN PENINGKATAN GEOMETRIK JALAN PADA
RUAS TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN
MALANG**

Oleh : Fidelto Pean Pasambe

Pembimbing : Ir. Nusa Sebayang, MT, Drs. Kamidjo Rahardjo, ST., MT

ABSTRAKSI

Ruas Jalan Talok – Druju – Sendangbiru Kabupaten Malang merupakan salah satu prasarana transportasi yang penting untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat di daerah tersebut dan juga sebagai jalan penghubung antara kota Malang menuju Jalur Lintas Selatan sehingga perlu dilakukan peningkatan geometrik yang sesuai dengan standart perencanaan geometrik. Maka dalam Tugas Akhir ini di ambil judul Perencanaan Peningkatan Geometrik Jalan Pada Ruas Talok-Druju-Sendangbiru.

Desain geometrik jalan terdiri dari Alinyemen Horisontal dan Alinyemen Vertikal, dan masing-masing direncanakan tersendiri sehingga memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota. Lokasi yang ditinjau dibatasi hanya sepanjang 10 km. Dimulai dari STA. 0+000 dan berakhir di STA. 10+000. Data sekunder terdiri dari peta jaringan jalan, peta topografi yang di dapat dari Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Data primer yang dilakukan adalah pengukuran topografi pada STA. 1+450 s/d STA. 1+950 pada tanggal 27 Mei 2012 untuk menguji validitas data sekunder topografi. Perencanaan geometrik di kerjakan dengan menggunakan program AutoCad Land Desktop 2009. Untuk pengecekan hasil dari program, maka dalam perhitungan alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal juga dilakukan secara manual.

Hasil yang di dapat dari perencanaan geometrik pada alinyemen horisontal STA. 0+125 s/d STA. 0+175 R tikungan existing 10 ; R tikungan rencana 40, pada STA. 2+550 – STA. 2+600 R tikungan existing 90 ; R tikungan rencana 200, dan ada beberapa STA lainnya dilakukan perubahan jari-jari (R). Untuk alinyemen vertikal STA. 4+175 s/d STA. 4+250 kelandaian existing 11%; kelandaian rencana 10%; STA. 4+250 s/d STA. 4+350 kelandaian existing 15%; kelandaian rencana 10% dan ada beberapa ruas jalan yang perlu dirubah kelandaianya memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota yaitu 10 %. Dari perencanaan alinyemen dan pelebaran jalan maka total volume galian dan timbunan yang dihasilkan mulai STA. 0+000 s/d STA. 10+000 yaitu untuk galian 3008706.453 m³, sedangkan volume timbunan 9726.056 m³

Kata Kunci : Perbaikan Geometrik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, karena berkatNya yang sangat luar biasa lah sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi yang merupakan persyaratan menempuh kegiatan akademis di lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang khususnya jurusan teknik sipil S-1.

Dalam kesempatan ini kami juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini :

1. Bapak Ir. Agus Sentosa, MT. Selaku dekam FTSP
2. Bapak Ir. H. Hirijanto, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1
3. Ibu Lila Ayu Ratna W., ST., MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil S-1
4. Bapak Ir. Nusa Sebayang, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Drs. Kamidjo Rahardjo, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing II
6. Papa dan Mama yang telah memberikan kasih sayang, doa dan dana.
7. Saudara saya Gerry, Brian dan Gita yang selalu memberikan support.
8. Teman-teman kost D190 yang selalu memberikan support.

9. Semua rekan-rekan teknik sipil S-1 khususnya angkatan 2007 dan 2008 yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Sami harap skripsi ini dapat menambah wawasan bagi pembaca. Dan saya sangat menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dimasa mendatang. Akhirnya sekali lagi kami ucapkan terima kasih.

Malang, September 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Maksud dan Tujuan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Klasifikasi Jalan	6
2.2. Perencanaan Geometrik	8
2.3. Alinyemen	9
2.3.1 Alinyemen Horisontal	10
2.3.1.1. Diagram Superelevasi	18
2.3.1.2. Pelebaran Jalan	23

2.3.1 Alinyemen Vertikal.....	27
2.3.2.1. Jarak Pandang.....	29
2.4. Drainase.....	32
2.5. Volume Galian dan Timbunan.....	35
2.6. Dasar Pemograman.....	36
2.6.1. Program Autodesk Civil Desain.....	38
BAB III METODOLOGI.....	40
3.1. Lokasi Studi.....	40
3.2. Pengumpulan data.....	40
3.3. Langkah Pengukuran.....	41
3.4. Langkah Kerja.....	42
3.5. Diagram Alir.....	45
3.5.1. Diagram Alir Alinyemen Horisontal.....	46
3.5.1. Diagram Alir Alinyemen Horisontal.....	47
3.6. Kriteria Perencanaan Geometrik.....	48
3.7. Pengoprasian Program Land Desktop Development Dalam Perencanaan Geometrik.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1. Pelaksanaan Perencanaan.....	51
4.1.1. Menentukan Klasifikasi Kelandaian Medan.....	52
4.2. Analisa Alinyemen Horisontal.....	54
4.3. Pelebaran Jalan.....	63
4.4. Analisa Alinyemen Vertikal.....	64

4.4.1. Panjang Kritis.....	73
4.5. Drainase.....	75
4.6. Volume Galian dan Timbunan.....	81
4.7. Pembahasan.....	82
4.7.1. Alinyemen Horisontal.....	82
4.7.1. Alinyemen Vertikal.....	83
4.7.1. Drainase.....	83
4.7.1. Volume Galian dan Timbunan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

(Tabel 2.1) Ketentuan Klasifikasi : Fungsi, Kelas Jalan	7
(Tabel 2.2) Panjang Jari-Jari Minimum.....	11
(Tabel 2.3) Koefisien Gesekan Melintang.....	18
(Tabel 2.4) Kapasitas Dasar (C ₀).....	24
(Tabel 2.5) Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FCSP).....	24
(Tabel 2.6) Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC _w).....	25
(Tabel 2.7) Klasifikasi Gangguan Samping.....	26
(Tabel 2.8) Faktor Koreksi Kapasitas Gangguan Samping FC SF.....	26
(Tabel 2.9) Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota FCCS.....	27
(Tabel 2.10) Kelandaian Maksimum.....	28
(Tabel 2.11) J _h Minimum.....	30
(Tabel 2.12) Panjang Jarak Pandang Mendahului.....	31
(Tabel 3.1) Klasifikasi Medan.....	48

DAFTAR GAMBAR

(Gambar 2,1) Lengkung Full Circle.....	11
(Gambar 2,2) Lengkung Spiral Circle Spiral.....	12
(Gambar 2,3) Lengkung Spiral Spiral.....	17
(Gambar 2,4) Gambar Superelevasi Full Circle.....	20
(Gambar 2.5) Gambar Potongan Pada FC.....	21
(Gambar 2.6) Gambar Superelevasi SCS.....	21
(Gambar 2.7) Gambar Superelevasi SCS.....	22
(Gambar 2.8) Gambar Superelevasi SS.....	22
(Gambar 2.9) Gambar Lengkung Vertikal Cembung.....	31
(Gambar 2.10) Gambar Lengkung Vertikal Cekung.....	31
(Gambar 2.11) Gambar Saluran.....	34
(Gambar 2.12) Gambar Sket Volume.....	35
(Gambar 3.1) Gambar Diagram Alir.....	45
(Gambar 3.2) Gambar Diagram Alir Alinyemen Horisontal.....	46
(Gambar 3.3) Gambar Diagram Alir Alinyemen Vertikal.....	47
(Gambar 4.1) Gambar Hasil Alinyemen Horisontal.....	62
(Gambar 4.2) Gambar Hasil Alinyemen Horisontal.....	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan pelayanan jasa angkutan sebagai akibat berkembang dan tumbuhnya perekonomian, kawasan pemukiman, kawasan industri, pembukaan daerah pertambangan dan pembukaan daerah terisolir yang dilaksanakan selama ini harus mampu diantisipasi secara tepat dengan cara meningkatkan kemampuan pelayanan sarana angkutan yang memadai khususnya transportasi darat. Adanya fasilitas dan pelayanan angkutan yang baik akan memperkecil harga tata niaga dan dapat memperlancar arus informasi, sehingga rangsangan bagi penduduk untuk berproduksi semakin tinggi.

Dari berbagai sarana transportasi yang ada, jaringan jalan raya merupakan salah satu prasarana utama karena sistem transportasi jalan raya memiliki peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama digunakan untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa.

Menurut pengertiannya jalan raya ialah suatu lintasan yang bertujuan untuk melewatkan lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lainnya, dimana pengertian dari lintasan itu sendiri adalah menyangkut dari jalur tanah yang diperkeras (diperkuat) maupun jalur tanah tanpa perkerasan. Pengertian lalu lintas adalah mengangkut semua benda atau makhluk yang melewati jalur jalan

tersebut baik kendaraan bermotor maupun tak bermotor. Sedangkan jalan adalah prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap untuk lalu lintas umum.

Salah satu bagian dari pengembangan Jalur Lintas Selatan adalah pembangunan jalan kolektor di daerah Talok – Druju - Sendangbiru Kabupaten Malang. Ruas jalan Talok – Druju - Sendangbiru yang direncanakan dalam skripsi ini, memiliki kondisi jalan yang rusak. Keadaan topografi daerah yang dilalui rencana rute jalan pada umumnya pegunungan sehingga mengakibatkan tingkat kesulitan yang cukup tinggi dalam menentukan elemen-elemen geometrik. Sehingga ruas jalan tersebut tidak memenuhi standart perencanaan geometrik maka perlu dilakukan peningkatan geometrik agar pengguna jalan dapat merasa aman dan nyaman dalam menggunakan jalan tersebut. Akibat dari peningkatan geometrik maka akan berdampak pada volume galian dan timbunan. Dan ada juga tujuan utama dari pengembangan ini adalah :

- a. Untuk mengembangkan regional wilayah selatan Kabupaten Malang.
- b. Sebagai jalan penghubung antara kota Malang menuju Jalur Lintas Selatan
- c. Meningkatkan obyek pariwisata khususnya daerah pantai selatan Pulau Jawa.
- d. Meningkatkan taraf hidup masyarakat di daerah tersebut.

Maka kemudian diangkat Tugas Akhir dengan judul “ **Perencanaan Peningkatan Geometrik Jalan Pada Ruas Talok – Druju - Sendangbiru Kabupaten Malang** ”

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka identifikasi masalah dalam studi ini adalah :

1. Perbaikan geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru karena tidak memenuhi standart perencanaan geometrik jalan antar kota
2. Perubahan pada volume galian dan timbunan akibat peningkatan geometrik jalan raya.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengoptimalkan geometrik jalan ruas Talok – Druju - Sendangbiru Kabupaten Malang agar sesuai dengan standart perencanaan geometrik jalan luar kota?
2. Berapa volume galian dan timbunan yang di hasilkan dalam perbaikan geometrik pada ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru?

1.4. Batasan Masalah

1. Lokasi penelitian adalah ruas jalan Talok – Druju - Sendangbiru Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur.
2. Merencanakan bentuk geometrik dari jalan kelas fungsi Kolektor.
3. Perencanaan geometrik ini akan membahas beberapa hal antara lain :
 - Alinyemen Horisontal
 - Alinyemen Vertikal
 - Drainase
 - Perencanaan Galian dan Timbunan
4. Pekerjaan ini hanya merencanakan geometrik.
5. Perencanaan geometrik menggunakan program Land Desktop Developmen.
6. Pekerjaan ini tidak termasuk menghitung jembatan yang ada.
7. Pekerjaan ini tidak menghitung RAB.
8. Perencanaan ini tidak merubah trase jalan existing.
9. Pekerjaan ini menggunakan data dari Dinas PU Bina Marga.
10. Perencanaan ini tidak menghitung jalur pendakian.
11. Perencanaan ini tidak menghitung ganti rugi dan pembebasan lahan.

1.5. Maksud Dan Tujuan

1. Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengkaji/merencanakan kembali geometrik pada ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru Kabupaten Malang agar kondisi geometrik ruas jalan tersebut memenuhi standart perencanaan geometrik jalan antar kota.
2. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah agar penulis bisa mendapat gambaran tentang geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru yang memiliki daerah pegunungan dengan spesifikasi jalan kolektor.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Klasifikasi Jalan

Jalan merupakan prasarana penghubung darat yang sangat penting karena hampir 80% angkutan penumpang maupun angkutan barang di Indonesia khususnya menggunakan jalur darat, sehingga akses penghubung tersebut harus maksimal agar sarana angkutan menjadi lancar. Jalan sendiri memiliki beberapa klasifikasi. Klasifikasi menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006, fungsi jalan terbagi atas :

1) Jalan Arteri

Jalan Arteri adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan Nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.

2) Jalan Kolektor

Jalan Kolektor adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.

3) Jalan Lokal

Jalan Lokal adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan,

antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.

Klasifikasi jalan di Indonesia menurut Bina Marga dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 disusun pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Ketentuan Klasifikasi : Fungsi, Kelas Jalan

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Muatan Sumbu Terberat
I	Arteri Kolektor	10
II	Arteri Kolektor Lokal	8
III	Arteri Kolektor Lokal	8
Khusus	Arteri (kend.Bermotor)	10

Sumber : Permen PU 19 Tahun 2011

- Kecepatan rencana lalu lintas

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh, biasanya dinyatakan dalam bentuk satuan km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja harus berdasarkan kecepatan yang dipilih dari keyakinan bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang diharapkan. Kecepatan merupakan faktor dari segala macam transportasi, kecepatan

Yang dipergunakan oleh pengemudi tergantung dari :

- Pengemudi dan kendaraan yang bersangkutan.
- Sifat fisik jalan
- Cuaca/iklim
- Adanya gangguan dari kendaraan lain.

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

Kecepatan Rencana adalah kecepatan maksimum yang diijinkan sehingga tidak menimbulkan bahaya. Kecepatan rencana inilah yang dipergunakan untuk perencanaan geometrik, dimana dalam perencanaan harus sesuai dengan tipe jalan dan sifat lapangan. Suatu jalan yang ada di daerah datar tentu saja mempunyai kecepatan rencana yang lebih tinggi dari pada yang ada di daerah pegunungan ataupun daerah perbukitan. Suatu jalan di daerah terbuka akan mempunyai kecepatan rencana yang lebih tinggi daripada daerah kota. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 kecepatan rencana masing-masing klasifikasi jalan terdiri atas :

1) Jalan Arteri

Jalan Arteri didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam.

2) Jalan Kolektor

Jalan Kolektor didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 (empat puluh) kilometer per jam.

3) Jalan Lokal

Jalan Lokal didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam.

2.2. Perencanaan Geometrik Jalan

Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang aman dan nyaman pada arus lalu lintas. Tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan ratio tingkat penggunaan maupun biaya pelaksanaan. Dalam perencanaan geometrik jalan ada beberapa faktor yang diperlukan dalam perencanaannya.

Faktor yang terkait dalam perencanaan geometrik adalah :

- Keadaan fisik dan topografi daerah yang meliputi :
 - Segi fisik daerah dapat berupa tanah yang baik atau jelek. Bila tanah jelek umumnya biaya konstruksi akan mahal, sehingga perlu dilakukan usaha menekan biaya tersebut dengan cara seperti menggeser sumbu jalan, perbaikan tanah, dll.
 - Segi iklim, berupa iklim kering maupun iklim basah.
 - Segi topografi, berupa topografi datar, berbukit, ataupun pegunungan

2.3. Alinyemen

Alinyemen adalah elemen utama dalam perencanaan geometrik jalan raya. Alinyemen dibagi menjadi dua, yaitu alinyemen horisontal dan alinyemen vertikal.

2.3.1. Alinyemen Horisontal

Alinemen horisontal pada dasarnya merupakan proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal atau dapat disebut juga dengan situasi jalan atau trase jalan. Alinemen horisontal terdiri dari garis lurus yang dihubungkan dengan garis lengkung. Garis lengkung tersebut dapat terdiri dari busur lingkaran ditambah busur peralihan, busur peralihan saja atau busur lingkaran saja. Yang dimaksud dengan lengkung / busur peralihan disini adalah lengkung yang digunakan untuk mengadakan peralihan dari badan jalan yang lurus ke bagian jalan yang mempunyai jari – jari lengkung dengan miring tikungan tertentu.

Ada 3 macam kurva alinemen horisontal yaitu :

1. Lengkung *Full Circle (FC)*

Lengkung *Full Circle* adalah jenis tikungan yang terdiri dari satu bagian lingkaran. Lengkung full circle biasanya di gunakan apabila di dapat sudut yang kecil sehingga R yang di gunakan besar agar tidak terjadi patahan.

Rumus yang digunakan :

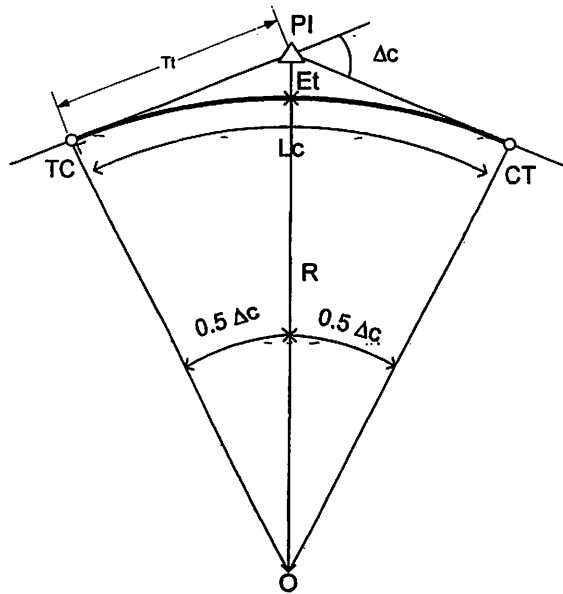
$$\circ Tt = Rc.tg \frac{\Delta}{2} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\circ Lc = \frac{\Delta.2\pi.Rc}{360^0} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\circ Et = \frac{R}{\cos \frac{1}{2} \Delta} - R \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\circ Et = Tt.tan \frac{1}{4} \Delta \dots\dots\dots (2.4)$$

$$R_{\min} = \frac{V_R^2}{127(e_{maks} + f)} \dots\dots\dots (2.5)$$



Gambar 2.1 : Lengkung *full circle*

Dimana :

- Δc = Sudut tikungan
- Δ Et = Eksternal distance
- O = Titik pusat lingkaran
- Lc = Panjang busur lingkaran dari TC ke CT
- Tt = Panjang tangen (jarak dari Tc ke PI)
- Rc = Jari-jari lengkung circle
- Lc = Panjang busur lingkaran TC ke CT
- f = Koefisien gesekan

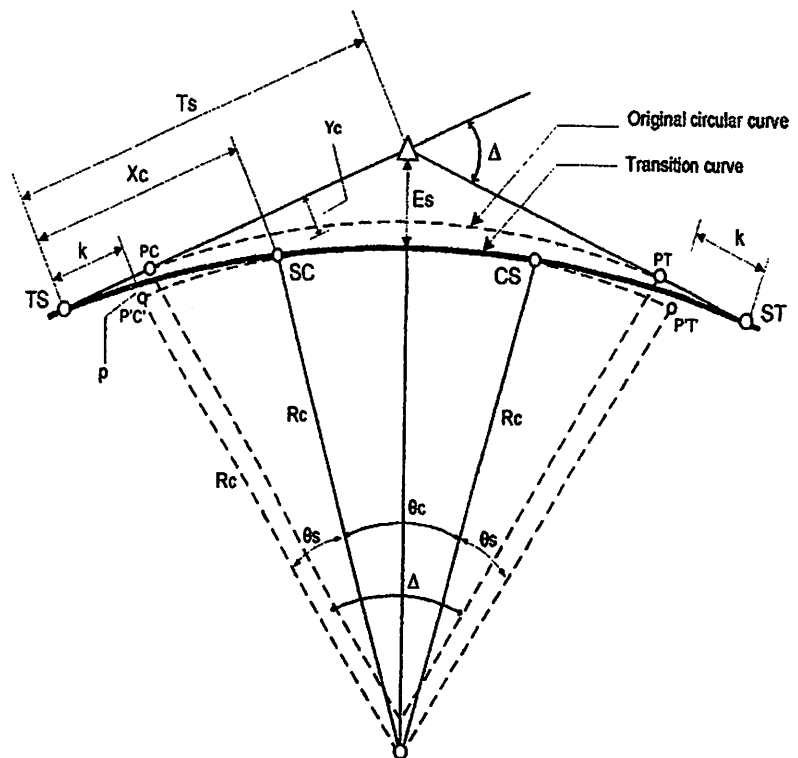
Tabel 2.2 : Panjang Jari-jari Minimum (dibulatkan)

Kecepatan rencana (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
R_{\min} (m)	600	370	210	110	80	50	30	15

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

2. Lengkung *Spiral-Circle-Spiral* (S-C-S)

Lengkung *Spiral-Circle-Spiral* adalah Lengkung yang sempurna diantara lengkung-lengkung yang lain karena lengkung SCS ini memiliki Tangent, Spiral, Circle. Ini tidak sama dengan lengkung-lengkung yang lain. Lengkung ini biasanya digunakan bila persyaratan / batasan untuk Full Circle tidak dapat dipenuhi. Persyaratan untuk S-C-S adalah $R_{min} < R$ rencana



Gambar 2.2 : Lengkung *spiral circle spiral*

$$\theta_s = 90 \cdot L_s / \pi \cdot R_c$$

$$\theta_c = \Delta - 2 \theta_s$$

$$L_c = (\theta_c \cdot \pi \cdot R_c) / 180 ; L_c > 20 \text{ m}$$

$$L = L_c + L_s$$

$$X_c = L_s (1 - (L_s^2 / 40 \cdot R_c^2)); Y_c = L_s^2 / 6 R_c$$

$$P = Y_c - R_c \cdot (1 - \cos \Theta_s); p < 1 \text{ m}$$

$$k = X_c - R_c \sin \Theta_s$$

p dan k dicari dengan table J. Barnett Untuk Setiap Θ_s akan diperoleh p^* dan k^*

$$P = p^* \cdot L_s; k = k^* L_s$$

$$E_s = (R_c + p) / (\cos \Delta/2) - R_c$$

$$T_s = (R_c + p) \text{tg } \Delta/2 + k$$

Stasiun (Sta) titik kritis :

$$\text{Sta. TS} = \text{Sta PI} - T_s$$

$$\text{Sta. SC} = \text{Sta TS} + L_s$$

$$\text{Sta. CS} = \text{Sta SC} + L_c$$

$$\text{Sta. ST} = \text{Sta CS} + L_s$$

Dimana :

TS = Titik perubahan dari jalan lurus ke lengkung peralihan
(spiral)

SC = Titik perubahan dari lengkung peralihan (spiral) ke
circle

CS = Titik perubahan dari circle ke lengkung peralihan

ST = Titik perubahan dari lengkung peralihan ke jalan
lurus

L = Panjang lintasan dari TS ke ST

Ls = Panjang spiral dari TS ke SC atau dari CS ke ST

Lc = Panjang busur lingkaran dari SC ke CS

- R = Jari – jari lengkung lingkaran
- θ_s = Sudut antara garis singgung dititik SC dan garis
singgung dititik CS
- Δ = Total sudut tikungan
- Δ_c = Sudut tikungan untuk bagian circle saja
- T_t = Panjang tangen total dari TS ke PI
- E_t = Jarak dari PI ke lengkung lingkaran
- x = Absis setiap titik pada spiral terhadap TS dan tangen
- x^* = Absis setiap titik pada spiral terhadap TS dan tangen
tiap satu satuan L_s
- y = Ordinat setiap titik pada spiral terhadap TS dan
tangen
- y^* = Ordinat setiap titik pada spiral terhadap TS dan tangen
tiap satu satuan L_s
- p = Pergeseran busur lingkaran terhadap tangen
- p^* = Pergeseran busur lingkaran terhadap tangen tiap satu
satuan L_s
- k = Jarak antara Ts dan titik dari busur lingkaran yang
tergeser
- k^* = Jarak antara Ts dan titik dari busur lingkaran yang
tergeser tiap satu satuan L_s

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

Ls ditentukan dari 3 rumus dibawah ini dan diambil nilai yang terbesar :

- (1) Berdasarkan waktu tempuh maksimum di lengkung peralihan

$$L_s = \frac{V_R}{3,6} \cdot T \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana :

T = Waktu tempuh pada lengkung peralihan, ditetapkan 3 detik

V_R = Kecepatan rencana (km/jam)

- (2) Berdasarkan antisipasi gaya sentrifugal

$$L_s = 0,022 \frac{V_R^3}{R \cdot C} - 2,727 \frac{V_R \cdot e}{C} \dots\dots\dots(2.7)$$

e = Superelevasi

C = Perubahan percepatan, diambil 1-3 m/det²

R = Jari jam busur lingkaran (m)

- (3) Berdasarkan tingkat pencapaian perubahan kelandaian

$$L_s = \frac{(e_m - e_n) \cdot V_R}{3,6 R_e} \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana :

V_R = Kecepatan rencana (km/jam)

e_m = Superelevasi maksimum

e_n = Superelevasi normal

R_e = Tingkat pencapaian perubahan kemiringan melintang

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

Rumus – rumus lain yang digunakan adalah:

Nilai p^* dan k^* (menurut JOSEP BARNETT)

$$1. \Delta c = \Delta - 2\theta_s \dots\dots\dots (2.9)$$

$$2. Lc = 0,01754533\Delta c \dots\dots\dots (2.10)$$

$$3. x = Ls \cdot x^* \dots\dots\dots (2.11)$$

$$4. y = L \cdot y^* \dots\dots\dots (2.12)$$

$$5. k = Ls \cdot k^* \dots\dots\dots (2.13)$$

$$6. p = Ls \cdot p^* \dots\dots\dots (2.14)$$

$$7. Tt = (R + p) \operatorname{tg} \frac{1}{2} \Delta + k \dots\dots\dots (2.15)$$

$$8. Et = \frac{(R + p)}{\cos \frac{1}{2} \Delta} - R \dots\dots\dots (2.16)$$

$$9. L = Lc + 2Ls \dots\dots\dots (2.17)$$

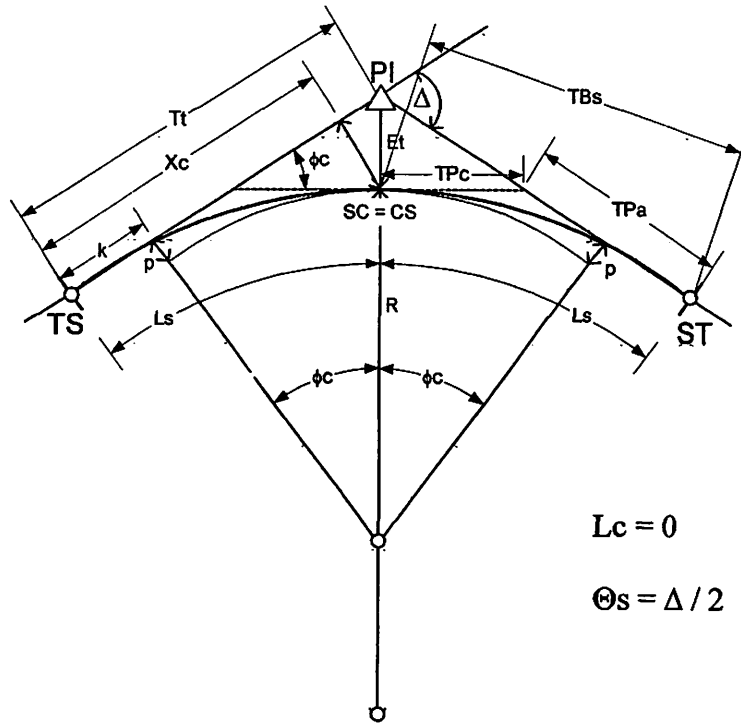
$$10. Tpa = Ls \cdot Tpa^* \dots\dots\dots (2.18)$$

$$11. Tpc = Ls \cdot Tpc^* \dots\dots\dots (2.19)$$

$$12. Tbs = Ls \cdot Tbs^* \dots\dots\dots (2.20)$$

3. Lengkung *Spiral-Spiral* (S-S)

Lengkung *Spiral Spiral* adalah Lengkung yang tidak memiliki circle. Biasanya tikungan ini di gunakan apabila di dapat R rencana < R min dengan LC = 0, rumus yang digunakan sama dengan pada S-C-S.



Gambar 2.3: Lengkung spiral-spiral

Rumus :

○ $\theta_s = \frac{1}{2} \Delta L_s = 2\theta_s.R. \frac{\Omega}{360^\circ} \dots\dots\dots (2.21)$

○ $E_s = \frac{(R+p)}{\cos \frac{1}{2} \Delta} - R \dots\dots\dots (2.22)$

○ $L = L_c + 2 L_s \dots\dots\dots (2.23)$

○ $R = \frac{V^2}{127.(c + f_m)} \dots\dots\dots (2.24)$

Dimana : R = jari-jari kelengkungan min (m)

V = kecepatan rencana (km/jam)

C = miring tikungan (%)

f_m = Koefisien gesekan melintang

Tabel 2.3 Koefisien gesekan melintang

Vr(km/jam)	30	40	60	80	100	120
Fm	0,17125	0,165	0,1525	0,14	0,275	0,115

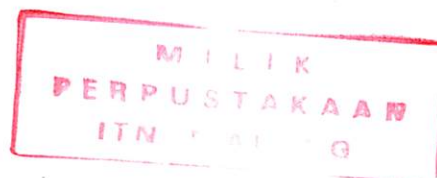
Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

2.3.1.1. Diagram Superelevasi

Diagram superelevasi menggambarkan pencapaian super elevasi dari lereng normal ke superelevasi penuh, sehingga dengan mempergunakan diagram superelevasi dapat ditentukan bentuk penampang melintang pada setiap titik disuatu lengkung horizontal yang direncanakan.

Diagram superelevasi digambar berdasarkan elevasi sumbu jalan sebagai garis nol. Elevasi tepi perkerasan diberi tanda positif atau negatif ditinjau dari sumbu jalan. Tanda positif untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih tinggi dari sumbu jalan dan tanda negatif untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih rendah dari sumbu jalan. Untuk jalan raya dengan median (jalan raya terpisah) cara pencapaian kemiringan tergantung dari lebar serta bentuk penampang melintang median yang bersangkutan dan dapat dilakukan dengan salah satu dari ketiga cara berikut :

1. Masing-masing perkerasan diputar sendiri-sendiri dengan sumbu masing-masing jalur jalan sebagai sumbu putar.
2. Kedua perkerasan masing-masing diputar sendiri-sendiri dengan sisi-sisi



median dengan sumbu putar, sedang median dibuat tetap dalam keadaan datar. Seluruh jalan termasuk median diputar dalam satu bidang yang sama, sumbu putar adalah sumbu media.

- Pencapaian superelevasi :
 1. Superelevasi dicapai secara bertahap dari kemiringan melintang normal pada bagian jalan yang lurus sampai ke kemiringan penuh (superelevasi) pada bagian lengkung.
 2. Pada tikungan SCS, pencapaian super elevasi dilakukan secara linier (diawali dari bentuk normal ke awal lengkung peralihan pada bagian lurus jalan dan dilanjutkan sampai lengkung penuh pada akhir lengkung peralihan.
 3. Pada tikungan FC pencapaian superelevasi dilakukan secara linier (diawali dari bagian lurus sepanjang $2/3L_s$ sampai dengan bagian lingkaran penuh sepanjang $1/3L_s$).

- Superelevasi untuk *Full Circle* (FC)

Khusus pada superelevasi FC digunakan lengkung peralihan yang tidak nyata. Hal ini digunakan karena tidak terdapat khusus lengkung peralihan, hanya merupakan panjang yang dibutuhkan untuk pencapaian kemiringan sebesar superelevasi sepanjang daerah lurus dan lengkung lingkarannya sendiri. Untuk mencari nilai kelandaian relatif maksimum antara tepi perkerasan pada L_s' yang tergantung pada kecepatan rencana . AASHTO menempatkan $2/3 L_s'$ dibagian lurus (kiri

TC atau kana CT), dan $1/3 Ls'$ ditempatkan di bagian lengkung (kanan TC atau kiri CT).

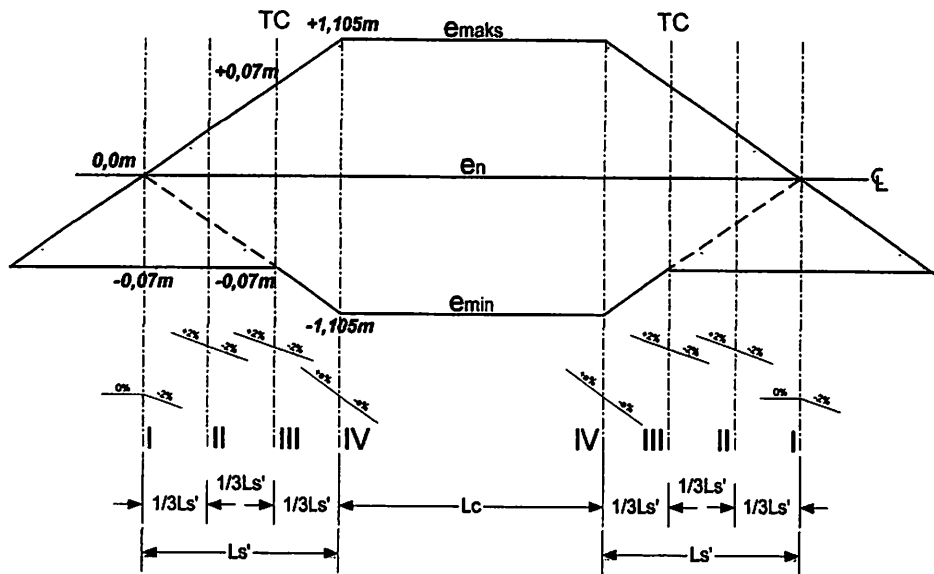
Rumus lengkung peralihan yang tidak nyata (Ls') :

$$\frac{h}{Ls'} \leq \text{landai relatif maksimum antara tepi perkerasan}$$

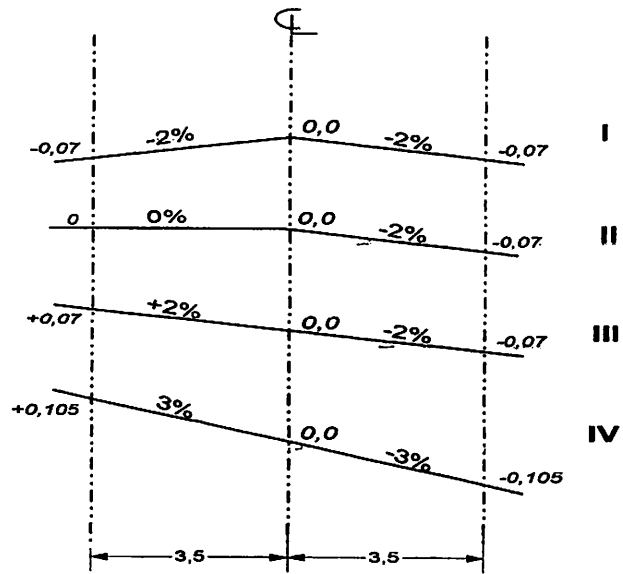
dimana :

Ls' = Panjang lengkung peralihan yang tidak nyata / fiktif.

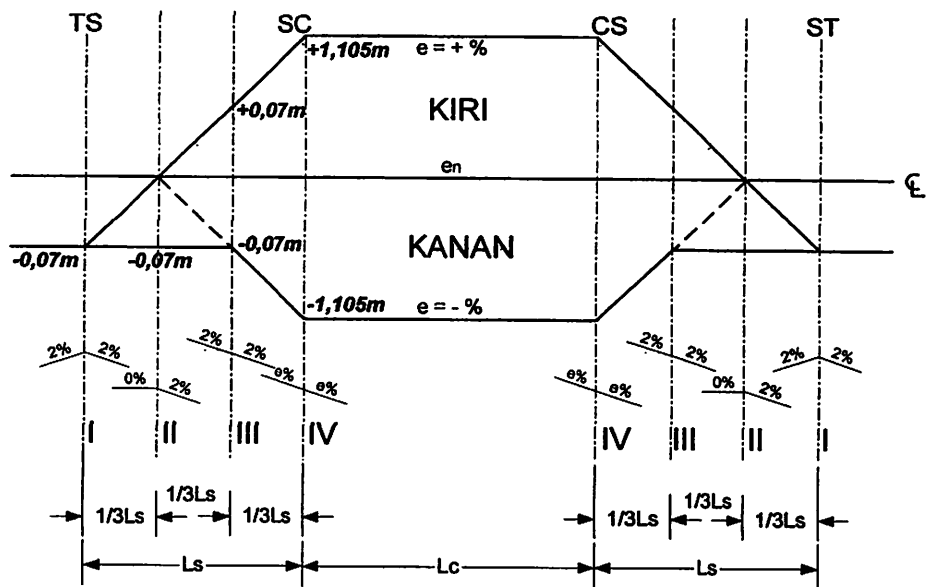
h = Tinggi pada keadaan normal sampai mencapai kemiringan tikungan maksimum



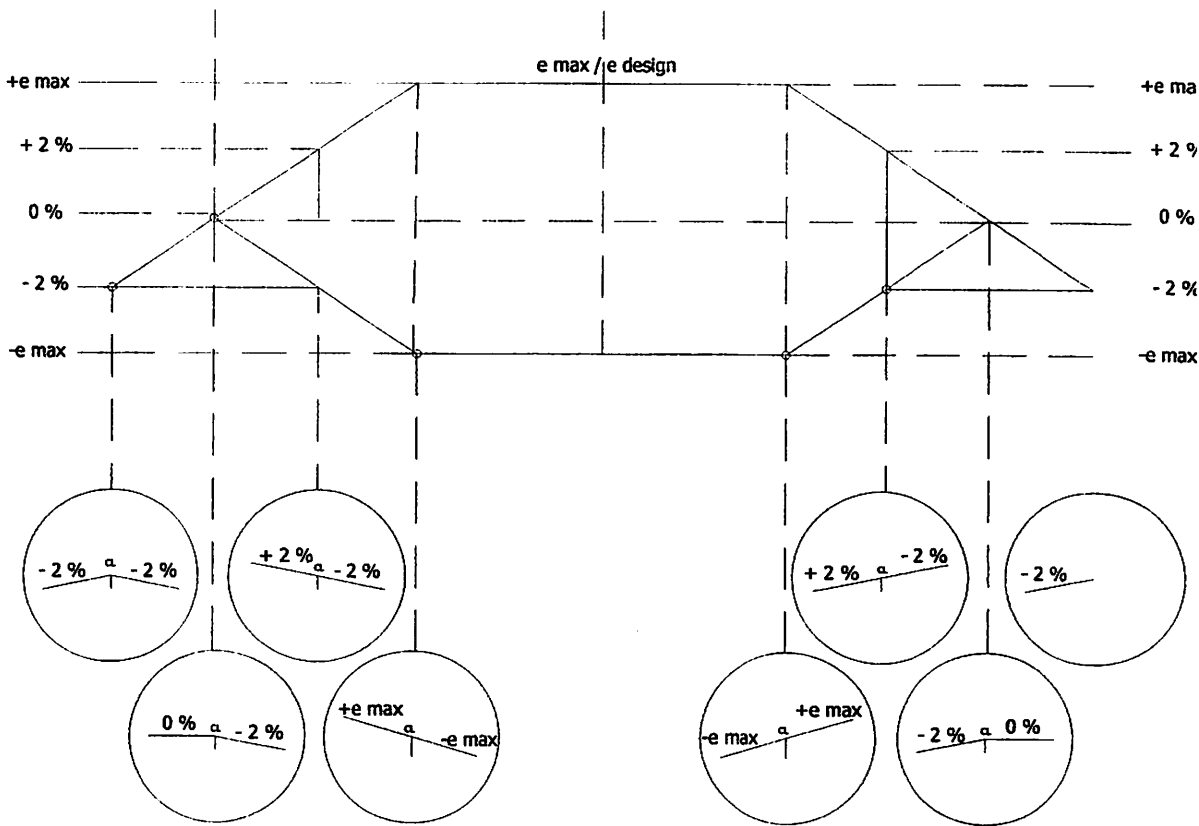
Gambar 2.4: Gambar Superelevasi Full Circle



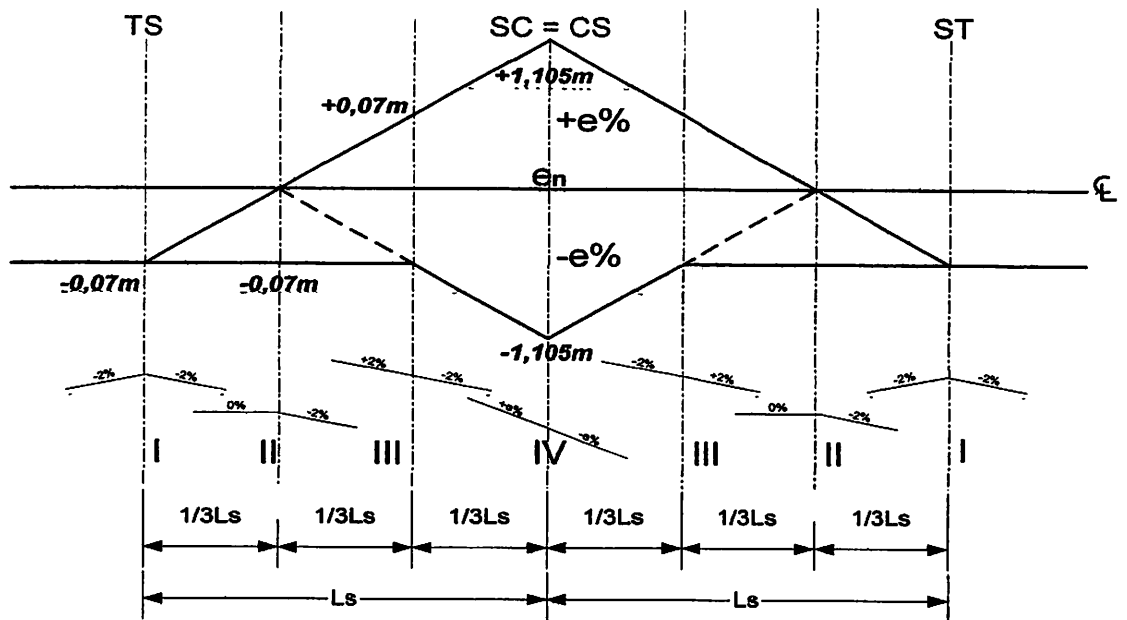
Gambar 2.5: Gambar potongan pada FC dengan $e_n = 2\%$ dan $e_{maks} = 3\%$



Gambar 2.6 Gambar Superelevasi SCS



Gambar 2.7: Gambar Superelevasi S – C – S



Gambar 2.8: Gambar Superelevasi S – S

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

2.3.1.2. Pelebaran Jalan

Perhitungan kapasitas ruas jalan dilakukan dengan membedakan jaringan

jalan berdasarkan padapembatas median jalannya. Jaringan jalan yang tersedia memiliki 2 (dua) jenis jaringan jalan yaitu :

1. Jaringan jalan dengan pembatas median, dan
2. Jaringan jalan tanpa menggunakan pembatas median.

Perhitungan ruas jalan dengan menggunakan median, perhitungan kapasitas jalan dilakukan terpisah untuk setiap arahnya. Sedangkan perhitungan ruas jalan tanpa menggunakan median, perhitungan dilakukan dengan menghitung kedua arah.

Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode *Indonesian Highway Capacity Manual* untuk daerah perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{sf}$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

C₀ : Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w : Faktor koreksi kapasitas untuk lebar jalan

FC_{sp} : Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah

FC_{sf} : Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping

FC_{cs} : Faktor koreksi kapasitas akibat jumlah penduduk

- **Kapasitas Dasar (C0)**

Kapasitas dasar C0 ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 2.4 Kapasitas Dasar (C0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1.650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1.500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2.900	Total dua arah

- **Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCSP)**

Faktor koreksi FCSP dapat dilihat pada Tabel faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah. Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median.

Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

Tabel 2.5 Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCSP)

Pembagian arah (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCSP	2-lajur 2-arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4-lajur 2-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94

- **Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)**

Faktor koreksi FCSP ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

Tipe Jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Per lajur	
	3	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1
	3,75	1,04
4 lajur tanpa pembatas median	4	1,08
	Per lajur	
	3	0,91
	3,25	0,95
	3,5	1
2 lajur tanpa pembatas median	3,75	1,05
	4	1,09
	dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,34	

- **Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCSF)**

Faktor koreksi untuk ruas jalan yang mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan efektif (WS) dan tingkat gangguan sampingan yang penentuan klasifikasinya dapat dilihat pada tabel faktor koreksi kapasitas akibat gangguan

samping (FCSF) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan dapat dilihat pada Tabel Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping FCSF untuk jalan yang mempunyai bahu jalan.

Tabel 2.7 Klasifikasi Gangguan Samping

Kelas Gangguan Samping	Jumlah Gangguan per 200 meter per jam (dua arah)	Kondisi Tipikal
Sangat rendah	< 100	Permukiman
Rendah	< 100	Permukiman, beberapa transportasi umum
Sedang	300-499	Daerah industri dengan beberapa toko di pinggir jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersil, akibat pinggir jalan tinggi
Sangat tinggi	>900	Daerah komersil dengan aktivitas perbelanjaan pinggir jalan

Tabel 2.8 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping FCSF untuk jalan yang mempunyai bahu jalan

Tipe Jalan	Kelas gangguan Samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
		≤ 0,5	1	1,5	≥ 2,0
4- lajur 2-arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
4-lajur 2-arah tanpa pembatas Median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,8	0,86	0,9	0,95
2-lajur 2-arah tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,9	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-1,3	1
>3	1,03

Tabel 2.9 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCcs)

$$\text{Rumus Derajat Kejenuhan} = \frac{Q}{C}$$

2.3.2 Alinyemen Vertikal

Alinemen vertikal adalah bidang tegak yang melalui sumbu jalan atau proyeksi tegak lurus bidang gambar. Profil ini menggambarkan tinggi rendahnya jalan terhadap kemampuan kendaraan dalam keadaan naik dan dalam keadaan penuh.

a) Landai Maksimum

Dalam perencanaan landai perlu diperhatikan panjang landai tersebut yang masih tidak menghasilkan pengurangan kecepatan yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas. Panjang kritis landai adalah panjang landai maksimum yang harus disediakan agar kendaraan dapat mempertahankan kecepatannya sedemikian sehingga penurunan kecepatan tidak lebih dari separuh V_R . Lama perejalanan tersebut ditetapkan tidak lebih dari satu menit.

Tabel 2.10 Kelandaian maksimum

Kelandaian max (%)	3	3	4	5	8	9	10	10
V _R (km/jam)	120	110	100	80	60	50	40	<40

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

b) Lengkung Vertikal

Pada setiap pergantian landai, harus dibuat suatu lengkung vertical yang memenuhi syarat keamanan, kenyamanan, drainase dan keluwesan bentuk.

Syarat-syarat keamanan (berdasarkan jarak pandang) :

- Cembung

1. Jarak pandangan bebas seluruhnya dalam daerah lengkung (S<1)

Rumus: $L = \frac{D^2 A}{399}$ (2.36)

2. Jarak pandangan berada diluar dan didalam daerah lengkung (S>1)

Rumus: $L_v = 2D - \frac{960}{A}$ (2.37)

- Cekung

1. Jarak pandangan akibat lampu depan < L

Rumus: $L_v = \frac{A.D^2}{120 + 3,5D}$ (2.38)

2. Jarak pandang akibat penyinaran lampu depan > L

Rumus: $L_v = \frac{2D - 120 + 3,5D}{A}$ (2.39)

❖ Syarat drainase :

$$\text{Rumus : } Lv = 50.A \dots\dots\dots (2.40)$$

❖ Syarat keluwesan bentuk :

$$\text{Rumus : } Lv = 0,6.A \dots\dots\dots (2.41)$$

❖ Syarat kenyamanan :

$$\text{Rumus : } Lv = \frac{V^2 . A}{380} \dots\dots\dots (2.42)$$

Dari ketiga syarat diatas diambil Lv terbesar.

$$\text{Rumus: } Ev = \frac{ALv}{800} \dots\dots\dots (2.43)$$

Dimana : Ev = Pergeseran vertikal dan titik potong kedua landai.

2.3.2.1. Jarak Pandang

Jarak pandang adalah suatu jarak yang masih dapat dilihat dengan jelas dari kedudukan pengemudi untuk keamanan dan kenyamanan berkendara.

Tujuannya adalah :

- 1) Mengantisipasi halangan dalam lajur kendaraan
- 2) Kemungkinan mendahului kendaraan lain
- 3) Sebagai pedoman penempatan rambu lalulintas

Jarak pandang terdiri atas :

- 1) Jarak pandang henti (Jh) (Stopping Sight Distance)

Jarak minimum yang diperlukan oleh pengemudi untuk menghentikan kendaraannya dengan aman begitu melihat

adanya halangan didepan. Setiap titik disepanjang jalan harus memenuhi Jh.

Jh terdiri atas dua komponen jarak :

- a. Jarak tanggap – jarak yang ditempuh kendaraan dari saat pengemudi menyadari adanya suatu halangan sampai pengemudi menginjak rem.
- b. Jarak pengereman – jarak dari saat pengemudi menginjak rem sampai kendaraan berhenti.
- c. Asumsi : Tinggi mata pengemudi – 105 cm (dari permukaan jalan); Tinggi halangan – 15 cm.

Tabel 2.11 *Jh* minimum

V_R (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
Jh (m)	250	175	120	75	55	40	27	16

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997*

2) Jarak pandang mendahului (Jd)/ Overtaking Sight Distance

Jarak pandang mendahului (Jd) merupakan jarak yang memungkinkan kendaraan mendahului kendaraan lain di depannya dengan aman sampai kendaraan tersebut kembali ke lajunya semula.

Asumsi :

Tinggi mata pengemudi - 105 cm

Tinggi halangan - 105 cm

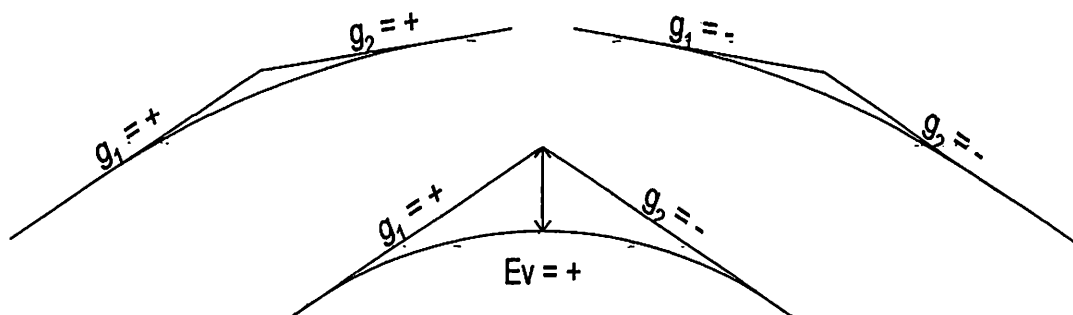
Tabel 2.12 Panjang Jarak Pandang Mendahului

V_R (km/jam)	120	100	80	60	50	40	30	20
Jd (m)	800	670	550	350	250	200	150	100

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

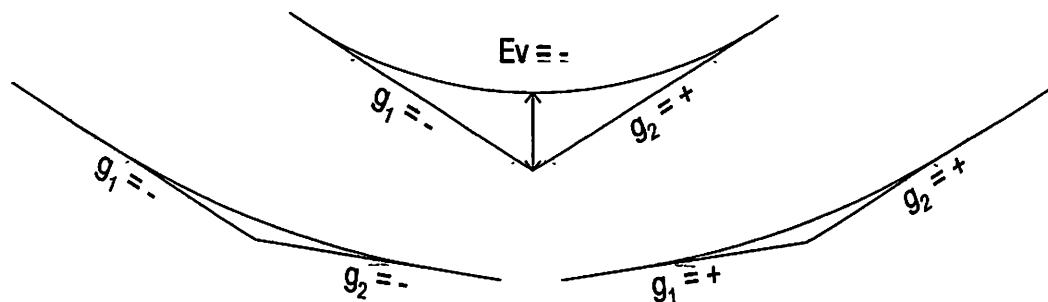
- Macam – macam lengkung vertical :

1. Lengkung Vertical Cembung (bila PVI diatas permukaan)



Gambar 2.9

2. Lengkung Vertical Cekung (bila PVI dibawah permukaan jalan)



Gambar 2.10

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

2.4. Drainase

Pada perencanaan geometrik jalan, drainase adalah salah satu poin yang harus diperhatikan karena apabila dalam merencanakan geometrik jalan tidak merencanakan drainase maka akan berakibat kerusakan pada permukaan jalan akibat genangan air hujan maka dari itu drainase adalah salah satu poin penting dalam perencanaan geometrik jalan. Pada saat hujan, diusahakan air tidak menggenangi permukaan jalan selebar row, karena genangan air tersebut selain mengganggu arus lalu lintas juga dapat merusak jalan itu sendiri.

Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dibangun system pembuangan air yang biasa disebut saluran tepi (side ditch) dan saluran melintang (pipe culvert) serta box culvert.

Data hidrologi yang harus diperhatikan :

- ✓ Intensitas curah hujan
- ✓ Lamanya curah hujan
- ✓ Frekuensi curah hujan
- ✓ Besar dan sifat daerah aliran

Untuk menentukan kemiringan saluran, maka harus diperhatikan juga kecepatan aliran yang melewati saluran dan juga pembuatan saluran yang diusahakan agar tidak terjadi pengendapan.

Dalam perhitungan ada hal-hal yang harus diperhatikan yaitu :

(1) Perhitungan Intensitas Curah Hujan

Rumus yang digunakan dalam perhitungan intensitas curah

hujan menurut Monobe adalah:
$$I = \frac{R}{24} \left[\frac{24}{tc} \right]^{2/3} \dots\dots\dots(2.44)$$

dimana : I = Intensitas curah hujan
 R = Curah hujan rencana
 Tc = Lamanya hujan / lama waktu konsentrasi

(2) Perhitungan Debit Rencana

Rumus yang digunakan :

$$Q = f \cdot c \cdot I \cdot A \dots\dots\dots (2.45)$$

dimana : f = Faktor konversi saluran (0,278)
 Q = Debit pengaliran
 c = Koefisien pengaliran
 I = Intensitas hujan pada periodik ulang tertentu
 A = Luas daerah pengaliran

(3) Kecepatan Aliran

Untuk menghitung kecepatan aliran rata-rata digunakan rumus

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \dots\dots\dots (2.46)$$

dimana : V = Kecepatan aliran (m/dt)
 n = Angka kekasaran saluran
 R = jari-jari hidrolis saluran (m)
 S = Kemiringan dasar saluran

(4) Perencanaan Dimensi Saluran

Yang harus diperhatikan dalam perencanaan dimensi saluran adalah :

a. Kemiringan dinding saluran

- b. Koefisien kekasaran meaning
- c. Kemiringan dasar saluran

Harus ada keterkaitan antara ketiga unsur tersebut dalam perencanaan dimensi

saluran agar saluran yang direncanakan baik dan kuat.

Perencanaan dimensi saluran untuk penampang Trapesium (ekonomis):

Pada umumnya saluran dari tanah tetapi bentuk ini juga dari pasangan saluran ini membutuhkan ruang yang cukup dan berfungsi untuk pengaliran air hujan, air rumah tangga, dan air irigasi

H = Tinggi Saluran

F = Tinggi muka air pada saluran

h = Tinggi jagaan

b = Lebar saluran

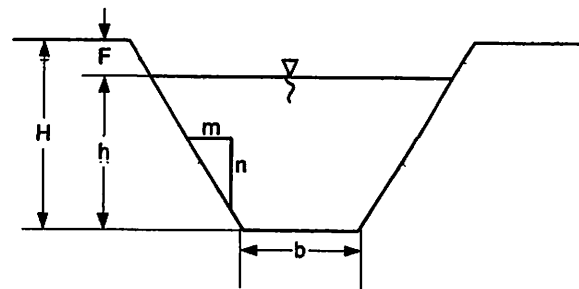
$$F = 0,25 \cdot h \quad ; \quad H = h + F$$

$$b = 0,5 \times h$$

$$\text{Luas Penampang (A)} = (b+m \cdot h) \cdot h$$

$$\text{Keliling Basah (P)} = 4,606h$$

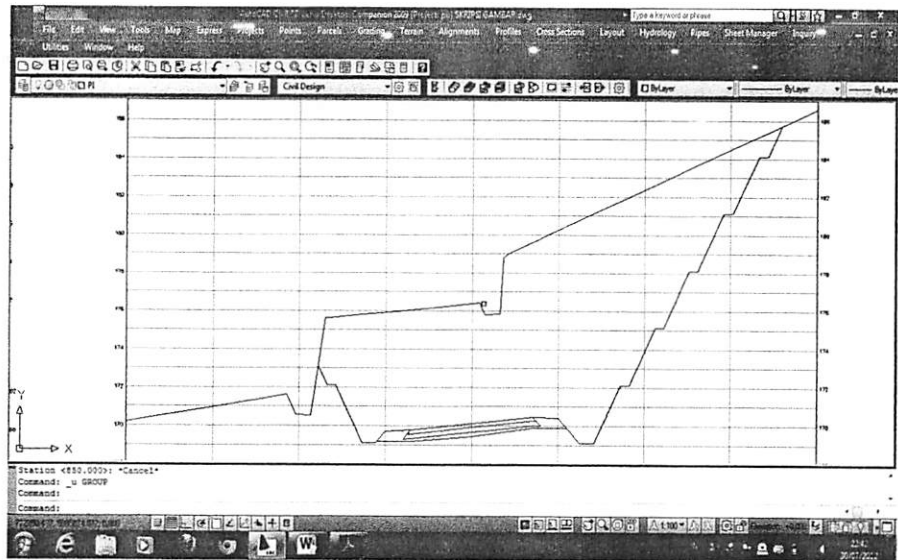
$$\text{Jari - Jari Hidrolis (R)} = \frac{A}{P}$$



Gambar 2.11 Saluran

2.5 Volume Galian dan Timbunan

Pada perencanaan geometrik jalan diperlukan penentuan trase jalan yang efisien agar volume galian dan timbunan menjadi minim sehingga mendapatkan anggaran biaya yang ekonomis.



Gambar 2.12
Gambar sketsa volume

Bentuk-bentuk daripada saluran untuk drainase tidak terlampau jauh berbeda dengan saluran air irigasi pada umumnya. Dalam perencanaan dimensi saluran harus diusahakan dapat memperoleh dimensi tampang yang ekonomis. Dimensi saluran yang terlalu besar berarti tidak ekonomis, sebaliknya dimensi saluran yang terlalu kecil, tingkat kerugian akan besar.

2.6. Dasar Pemograman

Pemetaan digital merupakan suatu proses menyajikan informasi muka bumi yang berupa fakta (dunia nyata), baik bentuk permukaan bumi maupun sumber daya alamnya berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang disajikan dengan berbasis komputer.

Informasi permukaan bumi telah berabad-abad disajikan dalam bentuk peta. Dari peta yang dibuat dari kulit hewan, sampai peta yang dibuat dari kertas. Semuanya menyajikan data geografis dalam bentuk gambar-gambar atau coretan-coretan. Peta-peta umum (general purpose) menggambarkan topografi suatu daerah ataupun batas-batas (administratif) suatu wilayah atau negara. Sedangkan peta-peta tematik (thematic) secara khusus menampilkan distribusi keruangan (spatial distribution) kenampakan seperti geologi, geomorfologi, tanah, vegetasi, atau sumber daya alam.

Sejalan dengan kemajuan teknologi komputer beserta perangkat lunaknya, maka informasi pada peta telah diubah menjadi suatu bentuk data digital yang siap dikelola. Oleh karena itu, pekerjaan pemetaan saat ini tidak hanya membuat peta saja, tetapi mengelolanya menjadi informasi spasial melalui pengembangan basis data. Basis data tersebut dapat diolah menjadi lebih lanjut sehingga dapat menghasilkan berbagai informasi kebumian (geoinformasi) yang dibutuhkan oleh para perencana atau pengambil keputusan.

AutoCAD Land Desktop Development adalah software yang berbasis pada AutoCAD 2009, yang kegunaannya dapat diklasifikasikan dalam proses pemetaan terestris (langsung di lapangan) untuk keperluan teknik sipil.

AutoCAD Land Desktop Development mempunyai fasilitas operasional untuk pemetaan yang meliputi input data ukur lapangan, pengolahan data-data ukur, deteksi kesalahan besar ukuran (blunder) dan penyajian hasil ukuran yang berupa peta topografi dengan tampilan dua dimensi dan tiga dimensi. Di dalam dunia teknik sipil AutoCAD Land Desktop Development dapat digunakan untuk pengolahan data-data yang berkaitan dengan pekerjaan tanah (earthwork), desain alinemen horizontal dan vertikal, penggambaran profil memanjang (long section) dan profil melintang (cross section), serta menghitung volume tanah baik untuk galian (cut) maupun timbunan (fill) dari penampang tersebut.

AutoCAD Land Desktop Development (LDD) mempunyai beberapa modul program didalamnya. Modul-modul tersebut merupakan subprogram dari program LDD itu sendiri, yaitu :

- Land Desktop
- Land Desktop Complete
- Civil Design
- Survey
- Map

Modul-modul tersebut juga dapat dipilih dan dijalankan sesuai dengan pekerjaan yang akan atau sedang dikerjakan. Program ini sendiri merupakan program aplikasi untuk menampilkan kenampakan muka/ rupa bumi.

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

2.6.1. Program Autodesk Civil Desain

Program *Autodesk Civil Desain* merupakan solusi untuk para surveyor dalam menghadapi permasalahan dalam bidang pekerjaan lapangan dalam hal ini penggambaran secara komputer berdasarkan data survei. Disini disediakan fungsi – fungsi dasar yang diperlukan untuk proses sipil desain, planners, surveyor, sipil engginer, drafter. Program *Autodesk Civil Desain* sendiri merupakan program aplikasi untuk menampilkan kenampakan muka/ rupa bumi.

Autodesk Civil Design merupakan program lanjutan bagi orang-orang teknik sipil untuk menganalisa dan mendesain suatu perencanaan seperti studi hidrolika, desain jalan, dan perencanaan pemasangan pipa.

Beberapa keuntungan dari program *Autodesk Civil Desain*, adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat melakukan beberapa perencanaan seperti :
 - a. Perencanaan desain jalur pipa.
 - b. Perencanaan desain jalan baik jalan arteri, kolektor maupun lokal.
 - c. Perencanaan jalur kereta api.

- d. Perencanaan runway (landasan pesawat terbang).
 - e. Perencanaan bendungan.
 - f. Perencanaan saluran.
 - g. Perencanaan tanggul.
- 2) Dapat juga melakukan beberapa analisa seperti :
- a. Analisa perhitungan volume cut dan fill.
 - b. Analisa perkerasan jalan.
 - c. Analisa hidrolika.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi Studi

Perencanaan geometrik Jalur Lintas Selatan pada ruas jalan Talok-Druju-Sendangbiru Kabupaten Malang dengan merencanakan kelandaian jalan tersebut agar lebih optimal dengan anggaran biaya yang ekonomis.

3.2 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah pengolahan data dari hasil pengukuran tanah lokasi yaitu data dari hasil ilmu ukur tanah dan mengumpulkan sejumlah geometrik yang membahas tentang perancangan geometrik jalan. Data yang diperoleh akan dilakukan suatu desain geometrik jalan yang sesuai dengan Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga sehingga keamanan dan kenyamanan dapat tercapai.

➤ Data sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data geometrik) yang

dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan. Data sekunder yang dibutuhkan adalah peta topografi, gambar perencanaan jalan.

➤ Data primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer yaitu metode survey. Survey yang dilakukan adalah survey peninjauan lokasi, survey pengukuran menggunakan total station (TS).

Data sekunder yang digunakan adalah peta topografi, peta jaringan jalan yang di peroleh dari Dinas PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur. Tahun data adalah Tahun 2011. Sedangkan data primer di dapat dengan melakukan survey pengukuran dan peninjauan lokasi pada STA. 1+450 s/d STA. 1+950 ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru untuk menguji kevalidan data.

3.3. Langkah Pengukuran

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pengukuran :

1. Siapkan catatan dan buat sketsa lokasi areal yang akan diukur untuk membantu pada saat penggambaran.
2. Buat patok awal untuk berdiri alat atau pesawat.

3. Dirikan pesawat di atas titik patok dan lakukan penyetelan alat yaitu dengan centering untuk sudut horizontal dan leveling untuk sudut geometrik.
4. Ukur tinggi pesawat, untuk perhitungan elevasi dan pembuatan kontur pada gambar.
5. Ikat sudut horizontal geometrik utara (hanya dilakukan pada patok awal) dan untuk patok selanjutnya kita ikat sudut horizontal pada patok belakang (backside).
6. Setelah melakukan pengikatan sudut horizontal (backside) baru kita lakukan pengambilan titik-titik detail.
7. Setelah pengambilan titik detail selesai baru kita menentukan titik patok berikutnya.
8. Lakukan hal yang sama sampai patok akhir.
9. Penentuan nilai koordinat untuk alat manual (theodolite) kita tentukan pada waktu perhitungan data atau setelah pekerjaan di lapangan selesai, dan untuk alat digital (TS) kita tentukan nilai koordinat sebelum memulai pengukuran atau pekerjaan di lapangan.
10. Gambar hasil pengukuran.

3.4. Langkah Kerja

Langkah kerja yang dilakukan dalam perencanaan geometrik jalan ini adalah:

1. Masalah

2. Studi Literatur
3. Identifikasi lokasi jalan
 - Menentukan kelas median jalan
 - Menentukan titik awal dan titik akhir perencanaan
4. Rumusan Masalah
5. Pengumpulan data.
 - Data hasil pengukuran
6. Penetapan kriteria perencanaan
 - Menetapkan klasifikasi menurut fungsi jalan
 - Menetapkan Kelandaian
 - Menetapkan kecepatan rencana
7. Penetapan alinyemen jalan
 - Melakukan satu proses iterasi pemilihan alinyemen
8. Alinyemen Horizontal
 - Menetapkan jari-jari minimum lengkung horizontal
 - Menetapkan kelandaian jalan maksimum
 - Menentukan jenis tikungan
9. Alinyemen Vertikal
 - Menetapkan jari-jari minimum lengkung vertikal geometri
 - Menetapkan kelandaian jalan maksimum
 - Menetapkan panjang jalan dengan kelandaian tertentu yang membutuhkan lajur pendakian
 - Menetapkan jarak pandang henti dan jarak pandang mendahului

10. Perencanaan Drainase

- Perhitungan Intensitas Curah Hujan
- Perhitungan Debit Rencana
- Kecepatan Aliran
- Perencanaan Dimensi Saluran

11. Potongan melintang jalan

- Menetapkan lebar lajur dan lebar bahu jalan
- Menetapkan pelebaran jalan di tikungan untuk setiap tikungan
- Menetapkan damaja, damija, dan dawasja

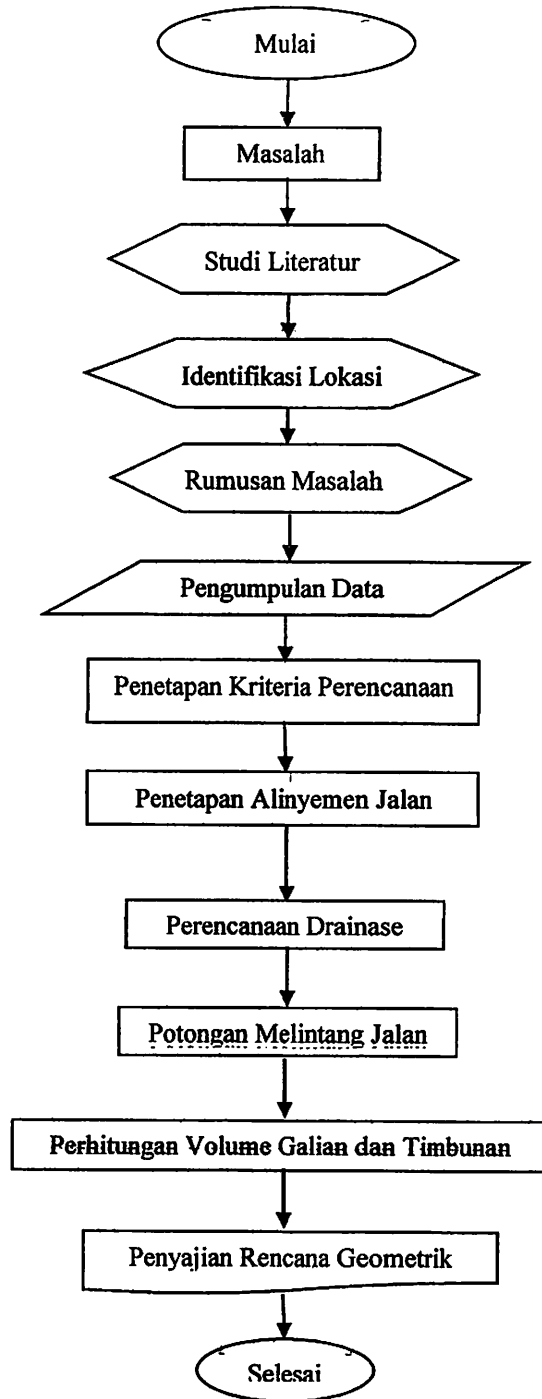
12. Perhitungan Volume Galian dan Timbunan

13. Penyajian rencana geometrik

- Gambar alinyemen horizontal jalan
- Gambar alinyemen geometrik jalan
- Diagram superelevasi
- Gambar potongan melintang jalan

14. Semua pekerjaan menggunakan program AutoCad Land Desktop Development.

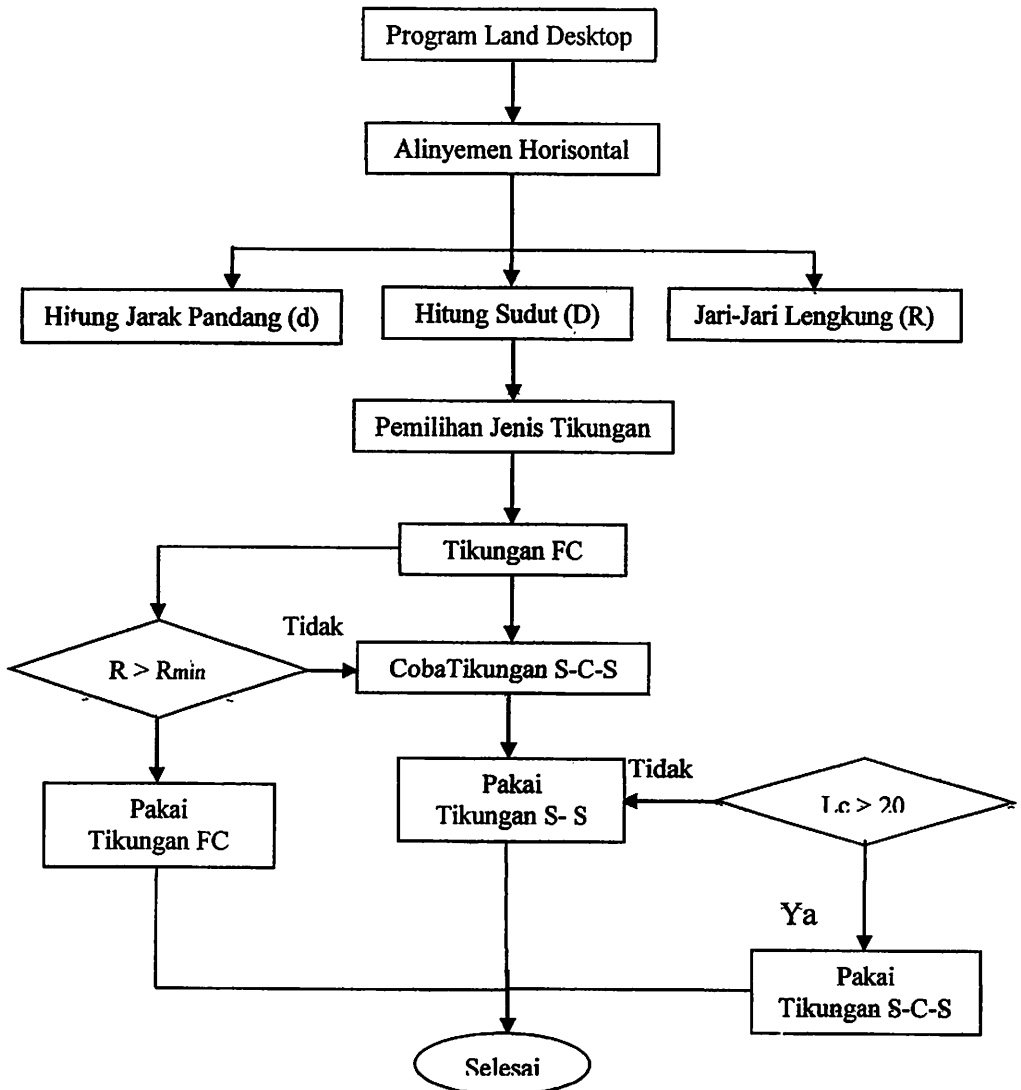
3.5. Diagram Alir



Gambar 3.1

Gambar Diagram Alir

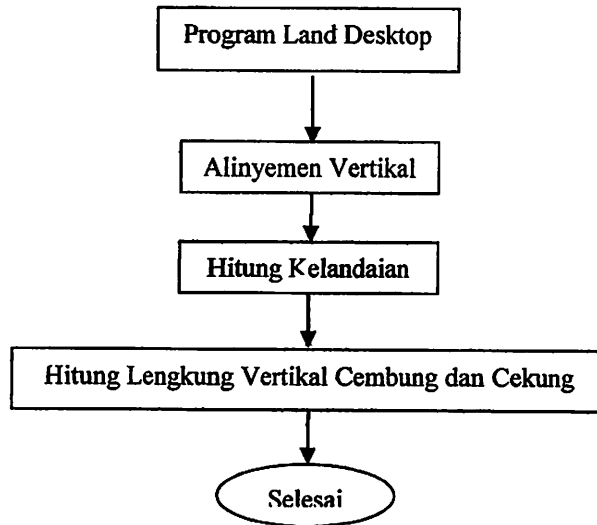
3.5.1. Diagram Alir Alinyemen Horizontal



Gambar 3.2

Gambar Diagram Alir Alinyemen Horizontal

3.5.2. Diagram Alir Alinyemen Vertikal



Gambar 3.3

Gambar Diagram Alir Alinyemen Vertikal

3.6. Kriteria Perencanaan Geometrik

Melihat peta topografi dan peninjauan di lapangan sesuai dengan persyaratan dasar perencanaan geometrik jalan, ruas jalan Talok-Druju-Sendangbiru mempunyai banyak tikungan yang berkelok-kelok, secara umum ruas jalan tersebut bisa disebut sebagai daerah perbukitan/pegunungan.

Spesifikasi standart untuk perencanaan geometrik jalan luar kota berdasarkan topografi dan klasifikasi medan.

Tabel 3.1. Klasifikasi Medan

Topografi medan	Kemiringan Medan
Datar (D)	< 3 %
Perbukitan (B)	3– 25 %
Pegunungan (G)	>25 %

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota 1997

Panjang maksimum bagian lurus sesuai dengan fnksi jalan kolektor adalah sebagai berikut :

1. Datar : panjang bagian lurus maksimum 2.000 meter
2. Bukit : panjang bagian lurus maksimum 1.750 meter
3. Gunung : panjang bagian lurus maksimum 1.500 meter

Menurut dasar perencanaan geometrik alinyemen horisontal kecepatan rencana yang sesuai dengan klasifikasi fungsi jalan kolektor dan klasifikasi medan jalan adalah sebagai berikut :

1. Datar 60-90 km/jam
2. Bukit 50-60 km/jam



3. Pegunungan 30-50 km/jam

Kriteria pada ruas jalan Talok-Druju-Sendangbiru adalah sebagai berikut :

- Status Jalan : Jalan Propinsi
- Fungsi Jalan : Kolektor Primer

Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (administrasi) sesuai PP

No. 34/2006

Dalam perencanaan ini STA 0+000 s/d 4+150 masuk dalam klasifikasi medan datar sedangkan pada STA 4+150 s/d 10+000 masuk dalam klasifikasi medan pegunungan.

3.7 Pengoprasian Program Land Desktop Development Dalam Perencanaan Geometrik

Dalam perencanaan geometrik dengan menggunakan Land Desktop 2009 ada beberapa hal yang diperlukan yaitu data pengukuran yang dilakukan di lapangan dengan menggunakan Total Station (TS). Pada saat melakukan pengukuran sebaiknya mensket kondisi dilapangan sehingga dapat mempermudah pada saat penggambaran eksisting dengan menggunakan Land Desktop. Setelah mendapatkan data pengukuran, sebaiknya mengkonvert data tersebut ke dalam excel dengan menggunakan software D-link yang terdapat pada TS agar dapat mengimport point pada Land Desktop.

Data-data yang diperlukan dalam mendesain jalan eksisting menggunakan Land Desktop Development adalah :

1. Sket kondisi lapangan.
2. Hasil data pengukuran berupa excel.

Ada beberapa tahap dalam mendesain menggunakan Land Desktop adalah :

1. Membuat Project
2. Point
3. Mendesain Kontur
4. Alinyement Horisontal
5. Alinyement Vertikal



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pelaksanaan Perencanaan

Dalam perencanaan geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru dilakukan pengukuran ulang pada beberapa ruas jalan tersebut sebagai pengecekan hasil pengukuran yang di dapat dari instansi bersangkutan sehingga data tersebut dapat dipastikan kebenarannya. Pengukuran ulang tersebut dilakukan pada sta 1+500 s/d sta 2+000 dengan menggunakan alat total station. Setelah melakukan pengukuran, dilakukan penggambaran dengan menggunakan program land desktop sehingga didapat elevasi hasil di lapangan. Setelah itu di cocokkan dengan hasil data yang di dapat dari Dinas PU Bina Marga. Karena data yang didapatkan cocok dengan data pengukuran di lapangan maka untuk perencanaan berikutnya menggunakan data sekunder.

Pelaksanaan perencanaan geometrik jalan raya dengan menggunakan perangkat lunak Autodesk Land Development yang terdiri dari Autodesk Land Desktop Civil Desain didapatkan hasil jalan yaitu Trase Jalan Horizontal, Potongan Memanjang, Detail Alinemen Horizontal, Detail Alinemen Vertikal, Detail Penampang per Stationing dan Perhitungan Luas serta Volume Galian dan Timbunan. Adapun uraian pembuatan geometrik jalan raya, sebagai berikut:



4.1.1. Menentukan Klasifikasi Kelayakan Medan

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur (TPGJAK hal 5). Diambil berdasarkan tegak lurus kontur dari peta situasi sesuai dengan trase jalan yang direncanakan. Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = \frac{EL_{Tinggi} - EL_{Rendah}}{Jarak} \times 100\%$$

Dari gambar tampak atas perencanaan Jalan, dengan menggunakan skala 1:1000

- Elevasi titik : $A = 94.978$

$$B = 94.892$$

$$C = 94.688$$

$$\text{Jarak antara titik : } A - B = 5.9 \text{ m}$$

$$B - C = 6.8 \text{ m,}$$

Kelayakan medan :

$$A - B = \frac{94.978 - 94.892}{5.9} \times 100\% = 1.45 \%$$

$$B - C = \frac{94.892 - 94.688}{6.8} \times 100\% = 3 \%$$

$$\Sigma = 1.45 + 3 = 4.45,$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{4.45}{2} = 2.225\%$$

Kemiringan medan rata – rata 2.225 % menurut *Tabel II.2 Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK)* di klsifikasikan sebagai **Medan Datar**.

- Elevasi titik : $A = 258.000$

$$B = 224.331$$

$$C = 221.994$$

$$\text{Jarak anantara titik : } A - B = 55.8 \text{ m}$$

$$B - C = 30 \text{ m,}$$

Kelandaian medan :

$$A - B = \frac{258.000 - 224.331}{55.8} \times 100\% = 60.338 \%$$

$$B - C = \frac{224.331 - 221.994}{30} \times 100\% = 7.79 \%$$

$$\Sigma = 60.338 + 7.79 = 68.123$$

$$\text{Rata – rata} = \frac{68.123}{2} = 34.061\%$$

Kemiringan medan rata – rata 2.225 % menurut *Tabel II.2 Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK)* di klsifikasikan sebagai **Medan Pegunungan**.

Jadi pada ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru memiliki dua jenis klasifikasi jalan yaitu pada STA 0+000 s/d STA 4+000 masuk dalam klasifikasi medan jalan datar sedangkan pada STA 4+000 s/d STA 10+000 masuk dalam klasifikasi medan jalan pegunungan.

4.2. Analisa Alinyemen Horizontal

Hasil pengukuran jarak rencana jalan di lapangan sepanjang 10 Km, kemudian setelah dilakukan penggambaran kurva lengkung horizontal jarak rencana jalan mengalami penambahan menjadi sepanjang 10000,18 m. Ini disebabkan oleh perubahan atau pergeseran garis dari yang berbentuk lurus menjadi bentuk lengkungan kurva horizontal. Jalan Talok – Druju – Sendangbiru ini masuk dalam fungsi jalan Kolektor Primer dengan kecepatan rencana 30-50 km/jam. Jumlah kurva horizontal sebanyak 73 buah dengan memiliki 3 tipe tikungan yaitu :

- a. Full Circle (F-C)
- b. Spiral Circle Spiral (S-C-S)
- c. Spiral Spiral (S-S)

Tiap tikungan, memiliki tipe tikungan yang berbeda-beda.

Dari hasil peningkatan geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru didapat 73 tikungan yang dilakukan peningkatan karena tikungan – tikungan tersebut tidak memenuhi standart perencanaan geometrik jalan antar kota. Dengan menggunakan program land desktop 2009 maka di dapat hasil sebagai berikut :

➤ Berikut ini adalah pemaparan STA tiap tikungan :

- PI 1 (SCS)

TS : 0 + 092.674 SC : 0 + 123.299 CS : 0 + 160.696

ST : 0 + 191.321

- PI 2 (FC)

TC : 0 + 228.504 CT : 0 + 271.876

- PI 3 (SS)

TS : 0 + 428.417 CS : 0 + 456.134 ST : 0 + 483.851

- PI 4 (SS)

TS : 0 + 509.304 CS : 0 + 526.572 ST : 0 + 543.839

- PI 5 (SS)

TS : 0 + 573.320 CS : 0 + 593.963 ST : 0 + 614.607

- PI 6 (SS)

TS : 0 + 665.518 CS : 0 + 676.842 ST : 0 + 688.165

- PI 7 (SS)

TS : 0 + 858.491 CS : 0 + 890.470 ST : 0 + 922.450

- PI 8 (SCS)

TS : 0 + 989.609 SC : 1 + 015.324 CS : 1 + 060.162

ST : 1 + 085.876

- PI 9 (SCS)

TS : 1 + 112.075 CS : 1 + 143.044 ST : 1 + 174.012

- PI 10 (SS)

TS : 1 + 309.984 CS : 1 + 351.019 ST : 1 + 392.054

- PI 11 (SCS)
 TS : 1 + 438.726 SC : 1 + 444.853 CS : 1 + 536.394
 ST : 1 + 542.519
- PI 12 (FC)
 TC : 1 + 629.561 CT : 1 + 697.310
- PI 13 (FC)
 TC : 1 + 733.457 CT : 1 + 762.910
- PI 14 (FC)
 TC : 1 + 784.040 CT : 1 + 843.865
- PI 15 (SCS)
 TS : 1 + 974.971 SC : 1 + 981.096 CS : 2 + 051.675
 ST : 2 + 057.800
- PI 16 (FC)
 TC : 2 + 296.962 CT : 2 + 329.769
- PI 17 (FC)
 TC : 2 + 350.070 CT : 2 + 379.993
- PI 18 (SS)
 TS : 2 + 418.355 CS : 2 + 438.250 ST : 2 + 458.145
- PI 19 (SCS)
 TS : 2 + 563.738 SC : 2 + 593.738 CS : 2 + 624.790
 ST : 2 + 654.790
- PI 20 (SCS)
 TS : 2 + 711.848 SC : 2 + 741.848 CS : 2 + 770.582
 ST : 2 + 800.582

- PI 21 (SS)
 TS : 2 + 821.717 CS : 2 + 833.975 ST : 2 + 846.233
- PI 22 (SS)
 TS : 2 + 875.569 CS : 2 + 911.922 ST : 2 + 948.576
- PI 23 (SS)
 TS : 2 + 978.096 CS : 3 + 008.838 ST : 3 + 039.579
- PI 24 (SCS)
 TS : 3 + 062.596 SC : 3 + 092.569 CS : 3 + 139.673
 ST : 3 + 169.673
- PI 25 (FC)
 TC : 3 + 184.240 CT : 3 + 205.987
- PI 26(SCS)
 TS : 3 + 463.267 SC : 3 + 298.263 CS : 3 + 537.290
 ST : 3 + 572.290
- PI 27 (SCS)
 TS : 3 + 624.783 SC : 3 + 654.783 CS : 3 + 693.385
 ST : 3 + 723.385
- PI 28 (SCS)
 TS : 3 + 966.910 SC : 4 + 001.910 CS : 4 + 047.195
 ST : 4 + 082.195
- PI 29 (SCS)
 TS : 4 + 180.280 SC : 4 + 215.280 CS : 4 + 253.033
 ST : 4 + 288.039

- PI 30 (SCS)
 TS : 4 + 310.419 SC : 4 + 345.419 CS : 4 + 383.013
 ST : 4 + 418.013
- PI 31 (SS)
 TS : 4 + 440.143 CS : 4 + 460.290 ST : 4 + 480.437
- PI 32 (SS)
 TS : 4 + 516.231 CS : 4 + 537.609 ST : 4 + 558.986
- PI 33 (SS)
 TS : 4 + 696.252 CS : 4 + 712.914 ST : 4 + 729.578
- PI 34 (SS)
 TS : 4 + 755.494 CS : 4 + 765.985 ST : 4 + 776.476
- PI 35 (SS)
 TS : 4 + 827.798 CS : 4 + 848.433 ST : 4 + 869.069
- PI 36 (SCS)
 TS : 4 + 900.224 SC : 4 + 930.224 CS : 4 + 956.237
 ST : 4 + 986.237
- PI 37 (SCS)
 TS : 5 + 013.667 SC : 5 + 048.667 CS : 5 + 092.862
 ST : 5 + 127.862
- PI 38 (SS)
 TS : 5 + 157.598 CS : 5 + 181.889 ST : 5 + 206.178
- PI 39 (SS)
 TS : 5 + 254.899 CS : 5 + 293.751 ST : 5 + 332.602

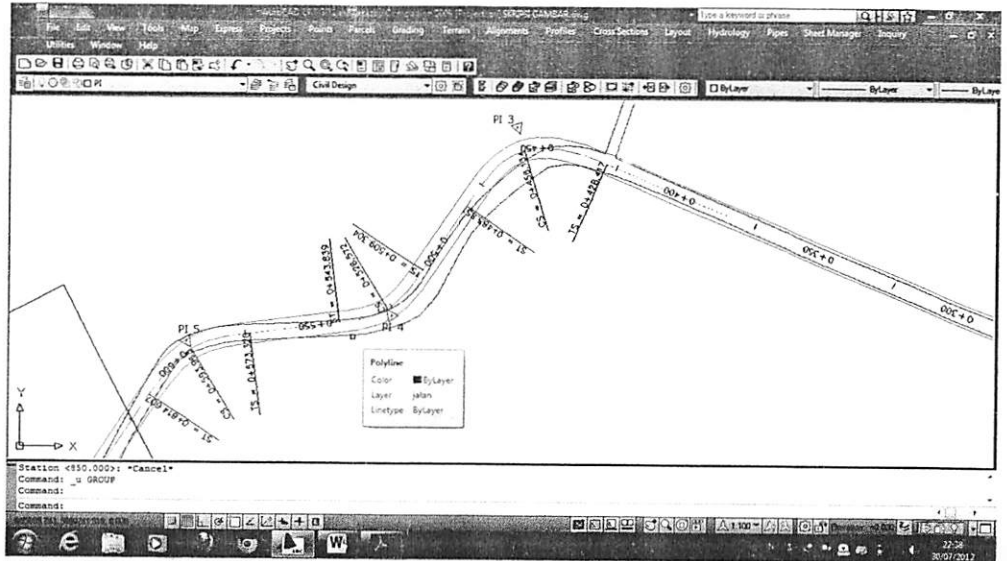
- PI 40 (SS)
TS : 5 + 382.824 CS : 5 + 411.447 ST : 5 + 440.070
- PI 41 (SS)
TS : 5 + 464.285 CS : 5 + 499.943 ST : 5 + 535.601
- PI 42 (SS)
TS : 5 + 564.300 CS : 5 + 584.831 ST : 5 + 605.362
- PI 43 (SS)
TS : 5 + 628.241 CS : 5 + 656.141 ST : 5 + 684.042
- PI 44 (SCS)
TS : 5 + 709.930 SC : 5 + 739.930 CS : 5 + 775.939
ST : 5 + 805.939
- PI 45 (SCS)
TS : 5 + 833.843 SC : 5 + 868.843 CS : 5 + 911.652
ST : 5 + 946.652
- PI 46 (SS)
TS : 5 + 977.707 CS : 6 + 000.928 ST : 6 + 024.148
- PI 47 (SS)
TS : 6 + 043.358 CS : 6 + 056.964 ST : 6 + 070.569
- PI 48 (SS)
TS : 6 + 140.111 CS : 6 + 153.251 ST : 6 + 166.390
- PI 49 (SS)
TS : 6 + 192.230 CS : 6 + 220.313 ST : 6 + 248.397
- PI 50 (SS)
TS : 6 + 270.461 CS : 6 + 299.233 ST : 6 + 328.004

- PI 51 (FC)
TC : 6 + 388.694 CT : 6 + 462.801
- PI 52 (FC)
TC : 6 + 504.689 CT : 6 + 570.216
- PI 53 (SS)
TS : 6 + 594.401 CS : 6 + 613.286 ST : 6 + 632.170
- PI 54 (SS)
TS : 6 + 662.378 CS : 6 + 718.303 ST : 6 + 774.227
- PI 55 (SS)
TS : 6 + 842.152 CS : 6 + 886.261 ST : 6 + 930.396
- PI 56 (SS)
TS : 6 + 953.735 CS : 6 + 994.836 ST : 7 + 035.938
- PI 57 (SS)
TS : 7 + 059.786 CS : 7 + 100.077 ST : 6 + 140.367
- PI 58 (SS)
TS : 7 + 161.323 CS : 7 + 202.636 ST : 7 + 243.949
- PI 59 (SS)
TS : 7 + 287.842 CS : 7 + 308.692 ST : 7 + 329.541
- PI 60 (FC)
TC : 7 + 447.149 CT : 7 + 474.733
- PI 61 (SS)
TS : 7 + 498.372 CS : 7 + 527.338 ST : 7 + 556.303
- PI 62 (SS)
TS : 7 + 585.163 CS : 7 + 607.219 ST : 7 + 629.274

- PI 63 (SS)
 TS : 7 + 647.645 CS : 7 + 694.869 ST : 7 + 742.093
- PI 64 (SS)
 TS : 7 + 909.061 CS : 7 + 927.111 ST : 7 + 945.162
- PI 65 (SS)
 TS : 7 + 967.855 CS : 8 + 001.820 ST : 8 + 035.784
- PI 66 (SCS)
 TS : 8 + 064.080 SC : 8 + 094.080 CS : 8 + 127.288
 ST : 8 + 157.288
- PI 67 (SS)
 TS : 8 + 181.672 CS : 8 + 202.005 ST : 8 + 222.338
- PI 68 (SS)
 TS : 8 + 247.870 CS : 8 + 279.774 ST : 8 + 311.678
- PI 69 (SCS)
 TS : 8 + 335.453 SC : 8 + 370.453 CS : 8 + 413.413
 ST : 8 + 448.413
- PI 70 (FC)
 TC : 8 + 610.183 CT : 8 + 673.575
- PI 71 (FC)
 TC : 8 + 697.817 CT : 8 + 753.721
- PI 72 (SCS)
 TS : 8 + 800.870 SC : 8 + 835.876 CS : 9 + 025.937
 ST : 9 + 060.937

- PI 73 (SCS)

TS : 9 + 541.833 SC : 9 + 576.833 CS : 9 + 640.410 ST : 9
 + 675.410



Gambar 4.1
 Gambar Hasil Alinyemen Horisontal

Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar di lampiran.

Tabel Superelevasi

Tikungan	Superelevasi %
1	7
2	2
3	8
4	8
5	8
6	7
7	5
8	8
9	8
10	8
11	3
12	2
13	2
14	2
15	6
16	5
17	6
18	7
19	5
20	5
21	7
22	7
23	8
24	5
25	5
26	2
27	6
28	6
29	3
30	7
31	8
32	8
33	8
34	8
35	8
36	4
37	3
38	7
39	8
40	6
41	8
42	8
43	8
44	7
45	5
46	8
47	8
48	6

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

4.3. Pelebaran Ruas Jalan

Penentuan lebar lajur didasarkan pada kebutuhan untuk mengatasi derajat kejenuhan yang terjadi. Dari hasil analisa, jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan talok ini pada tahun 2012 adalah sebesar 1612 smp/jam, dengan lebar jalan 7 meter didapat derajat kejenuhan (DS) yang melebihi 75 %, sehingga memerlukan penambahan lebar lajur.

Berikut ini perhitungan derajat kejenuhan untuk rencana pelebaran :

- Menggunakan 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2 UD) dengan jalan

diperlebar menjadi 7 m dan bahu jalan diperlebar menjadi 0.5 m :

$$C_0 = 2900 \text{ smp/jam (tabel 2.23)}$$

$$FC_w = 0.87 \text{ (Tabel 2.24)}$$

$$FC_{sp} = 1,00 \text{ (Tabel 2.25)}$$

$$FC_{sf} = 0,96 \text{ (Tabel 2.26)}$$

Maka :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$C = 2900 \times 0.87 \times 1,00 \times 0,96 \times 0.9 = 2179.872 \text{ smp/jam}$$

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{1612}{2179.872} = 0.7394 > 0.75 \text{ (memenuhi syarat)}$$

Maka jalan diperlebar 7 memenuhi syarat.

4.4. Analisa Alinyemen Vertikal

Proses penggambaran penampang memanjang dilakukan berdasarkan pada kontur yang sudah ada.

Proses ini diawali dengan **Terrain** menu, untuk membuat **Polyline** yang memotong titik-titik kontur kemudian dengan **Alignment** menu. **Polyline** tersebut didefinisikan sebagai titik profil memanjang. Setelah **Polyline** diidentifikasi sebagai profil memanjang, maka proses penggambaran penampang memanjang akan dilakukan pada menu **Profiles**.

Kemudahan yang diperoleh adalah hanya dengan menarik garis pada peta kontur, maka akan didapatkan tampilan profil memanjang dengan syarat peta kontur harus sudah dapat diidentifikasi posisi planimetris dan elevasinya.

Kelemahan yang terjadi pada profil memanjang ini adalah kurang presisinya titik karena data hasil profil memanjangnya hanya tergantung pada titik kontur. Berikut adalah pemaparan Lv hasil perencanaan menggunakan program AutoCad Land Desktop Development :

1. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 0+066,338	Elevation : 99,599
PVI Station : 0+143,956	Elevation : 98,641
PVT Station : 0+166,336	Elevation : 98,917
Grade in (%) : -1,917	Grade out (%) : 0,553
Curve Length : 100,000	
Low Point Elevation : 98,855	

Low Point STA : 0+143,956

2. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 0+416,081	Elevation : 98,256
PVI Station : 0+431,081	Elevation : 98,188
PVT Station : 0+446,081	Elevation : 97,628
Grade in (%) : -0,448	Grade out (%) : -3,736
Curve Length : 30,000	

3. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 0+545,263	Elevation : 93,922
PVI Station : 0+562,763	Elevation : 93,268
PVT Station : 0+580,263	Elevation : 94,070
Grade in (%) : -3,736	Grade out (%) : 4,584
Curve Length : 35,000	
Low Point Elevation : 93,628	
Low Point STA : 0+560,981	

4. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 0+903,082	Elevation : 94,921
PVI Station : 0+981,082	Elevation : 94,809
PVT Station : 0+933,082	Elevation : 94,040
Grade in (%) : -0,748	Grade out (%) : -5,121
Curve Length : 30,000	

5. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 1+394,903	Elevation : 103,753
PVI Station : 1+409,903	Elevation : 104,866
PVT Station : 1+424,903	Elevation : 104,866

Grade in (%) : 7,421	Grade out (%) : 0,000
Curve Length : 30,000	
High Point Elevation : 104,866	
High Point STA : 1+424,903	

6. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 1+991,404	Elevation : 98,194
PVI Station : 2+006,404	Elevation : 98,068
PVT Station : 2+021,404	Elevation : 98,265
Grade in (%) : -0,841	Grade out (%) : 1,313
Curve Length : 30,000	
Low Point Elevation : 98,145	
Low Point STA : 2+003,115	

7. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 2+560,409	Elevation : 113,128
PVI Station : 2+610,409	Elevation : 115,864
PVT Station : 2+660,409	Elevation : 117,370
Grade in (%) : 5,472	Grade out (%) : 3,012
Curve Length : 100,000	

8. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 2+996,759	Elevation : 130,279
PVI Station : 3+011,759	Elevation : 129,902
PVT Station : 3+026,759	Elevation : 130,211
Grade in (%) : -2,516	Grade out (%) : 2,063
Curve Length : 30,000	
Low Point Elevation : 130,072	

Low Point STA : 3+013,243

9. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 3+059,798	Elevation : 130,893
PVI Station : 3+074,798	Elevation : 131,202
PVT Station : 3+089,798	Elevation : 132,251
Grade in (%) : 2,063	Grade out (%) : 6,990
Curve Length : 30,000	

10. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 3+134,900	Elevation : 135,403
PVI Station : 3+149,900	Elevation : 136,452
PVT Station : 3+164,900	Elevation : 136,602
Grade in (%) : 6,990	Grade out (%) : 1,002
Curve Length : 30,000	

11. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 4+036,484	Elevation : 144,488
PVI Station : 4+058,984	Elevation : 144,447
PVT Station : 4+081,484	Elevation : 146,697
Grade in (%) : -0,184	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 45,000	
Low Point Elevation : 144,487	
Low Point STA : 4+037,298	

12. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 4+299,941	Elevation : 168,542
PVI Station : 4+314,941	Elevation : 170,042
PVT Station : 4+329,941	Elevation : 170,072

Grade in (%) : 10,000 Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000

13. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 4+349,941 Elevation : 170,112
PVI Station : 4+364,941 Elevation : 170,142
PVT Station : 4+379,941 Elevation : 171,642
Grade in (%) : 0,200 Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000

14. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 4+599,941 Elevation : 193,642
PVI Station : 4+641,941 Elevation : 195,142
PVT Station : 4+629,941 Elevation : 195,172
Grade in (%) : 10,000 Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000

15. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 4+649,941 Elevation : 195,212
PVI Station : 4+664,941 Elevation : 195,242
PVT Station : 4+679,941 Elevation : 196,742
Grade in (%) : 0,200 Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000

16. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 4+899,941 Elevation : 218,742
PVI Station : 4+914,941 Elevation : 220,242
PVT Station : 4+929,941 Elevation : 220,272
Grade in (%) : 10,000 Grade out (%) : 0,200

Curve Length : 30,000

17. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 4+949,941	Elevation : 202,312
PVI Station : 4+964,941	Elevation : 220,342
PVT Station : 4+979,941	Elevation : 221,842
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000

Curve Length : 30,000

18. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 5+199,941	Elevation : 243,842
PVI Station : 5+214,941	Elevation : 245,342
PVT Station : 5+229,941	Elevation : 245,372
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200

Curve Length : 30,000

19. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 5+249,941	Elevation : 245,412
PVI Station : 5+264,941	Elevation : 245,442
PVT Station : 5+279,941	Elevation : 246,942
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000

Curve Length : 30,000

20. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 5+499,941	Elevation : 268,942
PVI Station : 5+514,941	Elevation : 270,442
PVT Station : 5+529,941	Elevation : 270,472
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200

Curve Length : 30,000

21. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 5+549,941	Elevation : 270,512
PVI Station : 5+564,941	Elevation : 270,542
PVT Station : 5+579,911	Elevation : 272,042
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000	

22. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 5+799,941	Elevation : 294,042
PVI Station : 5+814,941	Elevation : 295,542
PVT Station : 5+829,941	Elevation : 295,572
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000	

23. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 5+849,941	Elevation : 295,612
PVI Station : 5+864,941	Elevation : 295,642
PVT Station : 5+879,941	Elevation : 297,142
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000	

24. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 6+099,941	Elevation : 319,142
PVI Station : 6+114,941	Elevation : 320,642
PVT Station : 6+129,941	Elevation : 320,672
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000	

25. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 6+149,941	Elevation : 320,712
PVI Station : 6+164,941	Elevation : 320,742
PVT Station : 6+179,941	Elevation : 322,242
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000	

26. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 6+399,941	Elevation : 344,242
PVI Station : 6+414,941	Elevation : 345,742
PVT Station : 6+429,941	Elevation : 345,772
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000	

27. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 6+449,941	Elevation : 345,812
PVI Station : 6+464,941	Elevation : 345,842
PVT Station : 6+479,941	Elevation : 347,342
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000	

28. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 6+699,941	Elevation : 369,342
PVI Station : 6+714,941	Elevation : 370,842
PVT Station : 6+729,941	Elevation : 370,872
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 0,200
Curve Length : 30,000	

29. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 6+749,941	Elevation : 370,912
PVI Station : 6+764,941	Elevation : 372,942
PVT Station : 6+779,941	Elevation : 372,442
Grade in (%) : 0,200	Grade out (%) : 10,000
Curve Length : 30,000	

30. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 6+821,254	Elevation : 376,573
PVI Station : 6+836,254	Elevation : 378,073
PVT Station : 6+851,254	Elevation : 378,495
Grade in (%) : 10,000	Grade out (%) : 2,811
Curve Length : 30,000	

31. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 6+978,839	Elevation : 382,082
PVI Station : 6+993,839	Elevation : 382,504
PVT Station : 7+008,839	Elevation : 381,814
Grade in (%) : 7,421	Grade out (%) : 0,000
Curve Length : 30,000	

High Point Elevation : 382,242

High Point STA : 6+990,224

32. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cekung)

PVC Station : 8+311,050	Elevation : 359,407
PVI Station : 8+326,050	Elevation : 358,852
PVT Station : 8+341,050	Elevation : 358,565
Grade in (%) : -3,696	Grade out (%) : -1,915

Curve Length : 30,000

33. Informasi Kurva Vertikal : (Kurva Cembung)

PVC Station : 8+940,812

Elevation : 360,858

PVI Station : 8+960,812

Elevation : 352,140

PVT Station : 8+960,812

Elevation : 316,414

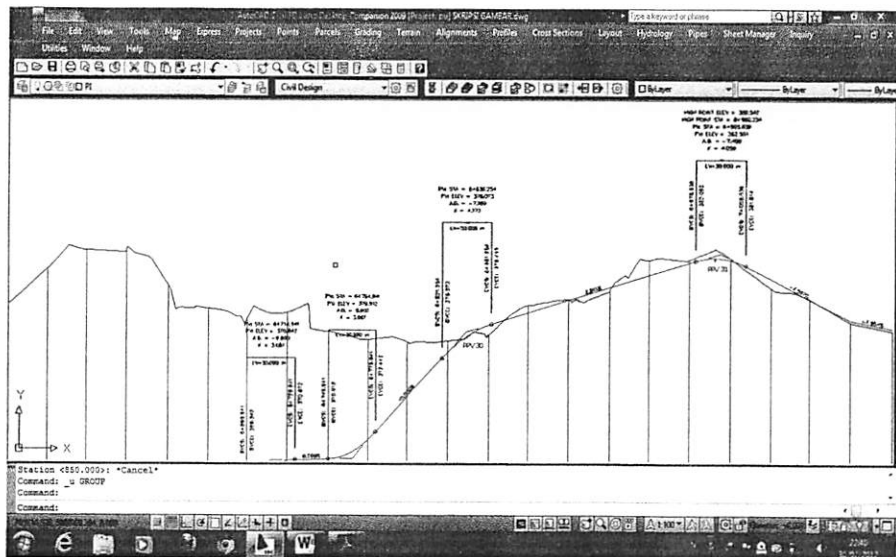
Grade in (%) : 6,408

Grade out (%) : -3,629

Curve Length : 40,000

High Point Elevation : 361,676

High Point STA : 8+966,349



Gambar 4.2
Gambar Hasil Alinyemen Vertikal

4.4.1. Panjang Kritis

Panjang Kritis dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{percepatan } S = V_0 \cdot t + 0.5 \cdot g \cdot t^2$$

$$V_t = 40 \text{ km/jam} = 11.11 \text{ m/sec}$$

$$V_0 = 20 \text{ km/jam} = 5.56 \text{ m/sec}$$

$$\text{Kecepatan Rata-rata} = 30 \text{ km/jam} \longrightarrow \frac{40 + 20}{2} = 30 \text{ km/jam}$$

$$t = 8 \text{ detik (Tanjakan)}$$

$$t = 6 \text{ detik (Datar)}$$

$$40 \text{ km} = 40000 \text{ m}$$

$$1 \text{ jam} = 3600 \text{ detik}$$

$$\frac{40 \times 1000}{3600} = 11.11 \text{ m/sec}$$

$$\frac{20 \times 1000}{3600} = 5.56 \text{ m/sec}$$

$$a = \frac{V_t - V_o}{t}$$
$$= \frac{11.11 - 5.56}{6} = 0.925$$

$$S = V_o \cdot t + 0.5 \cdot a \cdot t^2$$
$$= (5.56 \cdot 6) + (0.5 \cdot 0.925 \cdot 6^2)$$

$$= 50.01 \text{ m (Datar)}$$

$$S = V_o \cdot t + 0.5 \cdot g \cdot t^2$$
$$= (5.56 \cdot 8) + (0.5 \cdot 9.81 \cdot 8^2)$$

$$= 338.24 \text{ m}$$

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

4.5. Drainase

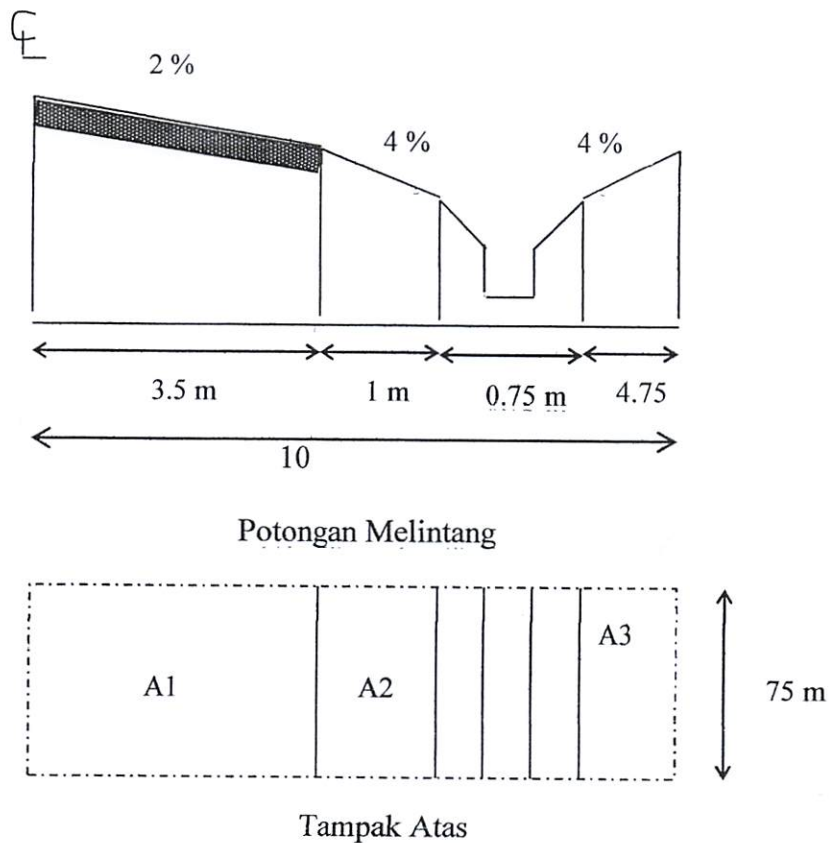
➤ Perencanaan Saluran Drainase PPV1

Data – data drainase :

Jenis – jenis areal drainase	Koefisien limpasan
✓ Perkerasan aspal	0.95
✓ Kerikil terbuka	0.80
✓ Lahan terbuka	0.75
✓ Padang rumput	0.45
✓ Lahan pertanian	0.30
✓ Daerah hutan	0.15

Panjang saluran = 75 m

Perhitungan Koefisien Pengaliran



- Aspal (C1) = (0,70 – 0,95)
- Tanah datar (C2) = (0,70 – 0,85)
- Lahan terbuka (C3) = 0,75

- **Perhitungan luasan :**

$$A1 = 3.5 * 75 = 262 \text{ m}^2$$

$$A2 = 3 * 75 = 225 \text{ m}^2$$

$$A3 = 4.75 * 75 = 356.25 \text{ m}^2 +$$

$$\text{Total} = 843.25 \text{ m}^2$$

- **Perhitungan koefisien rata-rata :**

$$C \text{ rata-rata} = \frac{\sum C.A}{\sum A}$$

$$= \frac{C1.A1 + C2.A2 + C3.A3}{A1 + A2 + A3}$$

$$= \frac{0.95.262.5 + 0.80.225 + 0.75.356.25}{843.25}$$

$$= 0.831$$

- **Beda elevasi rencana (H) = elevasi akhir rencana - elevasi akhir rencana**

$$= 99,91 - 98,899$$

$$= 1,011 \text{ m}$$

- **Kemiringan dasar rata – rata saluran (S) = $\frac{H}{L}$**

$$= \frac{1,011}{75}$$

$$= 0.01348$$

- Berdasarkan grafik dan rumus Intensitas curah hujan optimum “
Hidrologi Teknik “

$$R_{24} = \frac{426}{\sqrt{t} + 0.33}$$

$$= \frac{426}{\sqrt{2} + 0.33}$$

$$= 244.236 \text{ mm / jam}$$



- Waktu konsentrasi (Tc) = $\frac{0.0195}{60} * \left[\frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0.77}$

$$= \frac{0.0195}{60} * \left[\frac{75}{\sqrt{0,03148}} \right]^{0.77}$$

$$= 0.047396 \text{ jam}$$

- Intensitas hujan (I) = $\frac{R_{24}}{24} * \left[\frac{24}{Tc} \right]^{\frac{2}{3}}$

$$= \frac{244.236}{24} * \left[\frac{24}{0,047396} \right]^{\frac{2}{3}}$$

$$= 646.506 \text{ mm / jam}$$

- Rumus metode rasional

$$Q = 0.278 * (C * I * A)$$

$$= 0.278 * (0.831 * 646.506 * 0.000694)$$

$$= 0.103625 \text{ m}^2/\text{detik}$$

- Faktor keamanan

$$Q \text{ saluran} = \frac{Q}{0.8} = \frac{0.069252}{0.8}$$

$$= 0,12953 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Dimensi saluran :

- Angka Manning (n) = 0,025 (beton halus)

- Direncanakan b = 0,75 m

$$h = 0,75 \text{ m}$$

$$m = 0,3 \text{ m}$$

1. Luas penampang basah

$$\begin{aligned} A &= (b + m - h) * h \\ &= (0,75 + 0,3 - 0,75) * 0,75 \\ &= 0,225 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2. Keliling basah

$$\begin{aligned} P &= b + 2h(m+1)^{1/2} \\ &= 0,75 + 2*0,75*(0,3+1)^{1/2} \\ &= 2,316046 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Jari-jari hidrolis

$$\begin{aligned} R &= \frac{0,225}{2,316046} \\ &= 0,097148 \text{ m} \end{aligned}$$

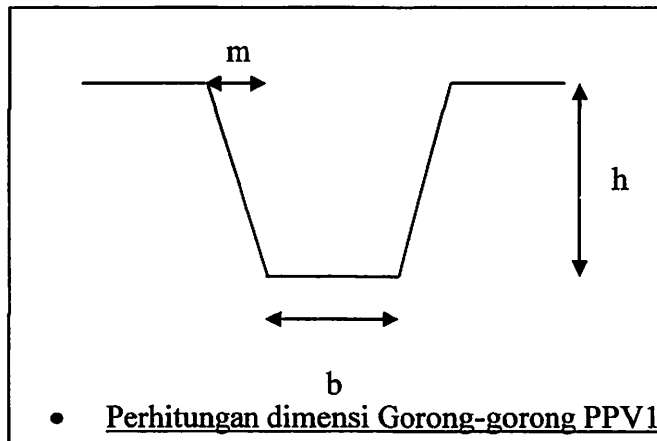
4. Kecepatan aliran

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2} \\ &= \frac{1}{0,025} * (0,097148)^{2/3} * (0,01384)^{1/2} \\ &= 0,981436 \end{aligned}$$

5. Debit aliran

$$\begin{aligned} Q &= V * A \\ &= 0.981436^{2/3} * 0.225^2 \\ &= 0.220823 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Q kapasitas > Q saluran , maka digunakan saluran dengan bentuk trapesium, dengan ukuran $h = 0.75\text{m}$, $b=0.75\text{m}$, dan $m=0.3\text{m}$



❖ Gorong-Gorong

Direncanakan dimensi gorong-gorong $b = 1.3 \text{ m}$, $h = 1.75 \text{ m}$

$$Q \text{ saluran} = 0.199556 \text{ m}^3/\text{det}$$

➤ Luas

$$\begin{aligned} A &= b * h \\ &= 1.3 * 1.75 \\ &= 2.275 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

➤ Keliling basah

$$P = b * (2 + h)$$

$$= 1.3 * (2 + 1.75)$$

$$= 4.8$$

➤ Jari-jari hidrolis

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{2.275}{4.8}$$

$$= 0.473958$$



➤ Kecepatan aliran

$$V = \frac{1}{0.025} * P^{2/3} * S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0.025} * (4.8)^{2/3} * (0.01348)^{1/2}$$

$$= 0.1639888 \text{ m/det}$$

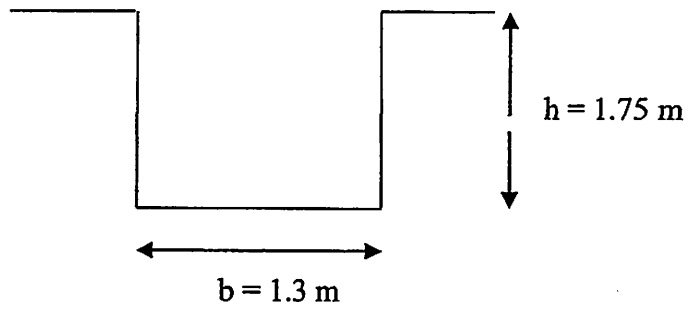
➤ Debit aliran

$$Q = V * A$$

$$= 0.1639888 * 2.275$$

$$= 0.37284478 \text{ m}^3/\text{det}$$

Q kapasitas > Q saluran, maka kapasitas saluran yang di rencanakan memenuhi.



Gambar 4.3
Gambar Gorong-Gorong

Perhitungan gorong-gorong selanjutnya dapat dilihat pada lampiran tabel pada halaman berikut.

				1.034514	2	2.5		5	7	0.714286	0.216578	1.082890396	Kapasitas Memenuhi	
7+525	150	372.972	3	↑	0.584554	0.85	0.65	0.3	0.325	2.20724	0.147243	1.818645	0.591059479	Kapasitas Memenuhi
7+675		376.96												
7+675	225	376.96	3	↓	0.81542	0.85	0.6	0.3	0.33	2.102837	0.156931	2.470913	0.815401429	Kapasitas Memenuhi
7+900		366.817												
					1.140782	1.3	1.75		2.275	4.8	0.473958	0.548076	1.246872595	Kapasitas Memenuhi
8+000	100	366.232	3	↑	0.325362	0.9	0.6	0.3	0.36	2.152837	0.167221	0.928608	0.334298701	Kapasitas Memenuhi
7+900		366.817												
8+000	725	366.232	3	↓	1.189667	1.3	0.9	0.3	0.63	3.179255	0.19816	1.987028	1.251827843	Kapasitas Memenuhi
8+725		350.746												
					2.014263	2.2	2.6		5.72	7.4	0.772973	0.339811	2.058117406	Kapasitas Memenuhi
8+725	225	350.746	3	↑	0.824596	0.9	0.7	0.3	0.35	2.361643	0.148202	2.430833	0.850791481	Kapasitas Memenuhi
8+950		361.341												
8+975	1025	361.582	3	↓	1.79167	1.2	0.75	0.3	0.5625	2.766046	0.203359	3.232634	1.818356866	Kapasitas Memenuhi
10+000		305.602												
					1.79167	1.5	1.8		2.7	5.1	0.529412	0.714820	1.930354982	Kapasitas Memenuhi

4.6. Volume Galian dan Timbunan

Dalam perencanaan geometrik ruas Talok – Druju – Sendangbiru di dapat hasil galian yang cukup besar daripada timbunan di karenakan kondisi esisting yang ada saat ini jauh dari standart ketentuan geometrik jalan raya sehingga di perlukan perubahan dengan mangubah grade sehingga di dapat kondisi jalan yang ideal dan sesuai dengan standart geometrik jalan raya.

Dalam perencanaan peningkatan geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru diperlukan banyak perubahan sehingga banyak diperlukan galian. Maka volume galian dan timbunan yang di dapat adalah :

- Volume Galian = 2971081.701 m³
- Volume Timbunan = 21968.771 m³

Hasil galian dan timbunan dapat di lihat pada lampiran.

4.7. Pembahasan

Dalam perencanaan geometrik ruas Talok – Druju – Sendangbiru ada beberapa kondisi yang harus diperbaiki agar ruas jalan tersebut memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota. Perubahan geometrik tersebut meliputi alinyemen horisontal, alinyemen vertikal sehingga berdampak pada volume galian dan timbunan menjadi besar.

4.7.1. Alinyemen Horisontal

Perencanaan alinyemen horisontal pada ruas Talok – Druju – Sendangbiru memiliki 77 tikungan mulai dari STA. 0 + 000 s/d STA. 10 + 000, tetapi ada 73 tikungan yang perlu dilakukan peningkatan dengan merubah jari-jari tikungan sehingga tikungan tersebut memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota. Akibat peningkatan tikungan, ada beberapa ruas jalan yang masuk dalam permukiman warga yaitu sebagai berikut :

STA	R. Existing (m)	R. Rencana (m)	Jenis Tikungan
0 + 125 s/d 0 + 175	10	40	SCS
1 + 450 s/d 1 + 550	90	200	SCS
2 + 550 s/d 2 + 600	50	90	SCS
2 + 925 s/d 2 + 975	20	40	SS
6 + 700 s/d 6 + 750	30	50	SS
6 + 850 s/d 6 + 900	30	40	SS
8 + 875 s/d 9 + 900	350	400	SCS

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

4.7.2. Alinyemen Vertikal

Perencanaan alinyemen vertikal pada ruas Talok – Druju – Sendangbiru pada STA awal masih masuk dalam standart perencanaan geometrik jalan luar kota tetapi ada beberapa ruas jalan yang perlu dilakukan perubahan kelandaian karena tidak sesuai standart perencanaan geometrik jalan luar kota yang memiliki kelandaian maksimum 10 % pada dengan panjang kritis 300 m. Berikut ini ruas jalan yang perlu dilakukan perbaikan kelandaian :

STA	Kelandaian Existing %	Kelandaian Rencana %
4 + 147 s/d 4 + 250	11	10
4 + 250 s/d 4 + 350	15	10
4 + 450 s/d 4 + 675	12	10
4 + 675 s/d 4 + 700	20	10
4 + 700 s/d 4 + 725	14	10
4 + 725 s/d 4 + 800	11	10
4 + 900 s/d 4 + 975	21	10
5 + 000 s/d 5 + 325	13	10

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

4.7.3. Drainase

Perencanaan drainase pada ruas Talok – Druju – Sendangbiru memiliki beberapa dimensi yang berbeda tetapi dalam perencanaan ini menggunakan saluran trapesium dengan dimensi saluran $b = 0.75$ m, $h = 0.75$, $m = 0.3$ m karena dalam merencanakan galian dan timbunan menggunakan program land desktop maka saluran yang digunakan hanya satu jenis dimensi saluran.

4.7.4. Volume Galian dan Timbunan

Dalam perencanaan peningkatan geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru diperlukan banyak perubahan kelandaian khususnya pada STA. 4+000 s/d STA. 6+900 karena adanya perubahan kelandaian seperti yang ada pada alinyemen vertikal serta dilakukan pelebaran jalan dan tidak memungkinkan merubah trase jalan existing maka total volume galian dan timbunan yang di dapat adalah :

Evaluasi Volume Pekerjaan Galian

STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+092,674	30,625	0,65	0,475	7	101,828	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 1 (SCS)
0+123,299		0,3				
0+160,696		0,5				
0+191,321		0,56				
Sub. Total						
0+228,504	43,372	0,55	0,55	7	166,982	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 2 (FC)
0+271,876		0,55				
Sub. Total						
0+428,417	27,717	0,54	0,535	7	103,800	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 3 (SS)
0+456,134		0,53				
0+483,851		0,42				
Sub. Total						
0+509,304	17,268	0,54	0,665	7	80,383	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 4 (SS)
0+526,572		0,79				
0+543,839		1,43				
Sub. Total						
0+573,320	20,643	1,3	0,95	7	137,276	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 5 (SS)
0+593,963		0,6				
0+614,607		0,6				
Sub. Total						
0+665,618	11,224	0,55	0,55	7	43,212	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 6 (SS)
0+676,842		0,55				
0+688,165		0,55				
Sub. Total						
0+858,491	31,979	0,55	0,54	7	120,881	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 7 (SS)
0+890,470		0,53				
0+922,450		0,6				
Sub. Total						
0+989,609	25,715	0,74	0,76	7	136,804	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 8 (SCS)
1+015,324		0,78				
1+060,162		0,71				
1+085,876		0,55				
Sub. Total						
1+112,075	30,969	0,55	0,67	7	145,245	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 9 (SS)
1+143,044		0,79				
1+174,012		0,88				
Sub. Total						
1+309,984	41,035	0,67	0,77	7	221,179	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 10 (SS)
1+351,019		0,87				
1+392,054		0,8				
Sub. Total						
1+438,726	6,127	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 11 (SCS)
1+444,853		0				
1+536,394		0,33				
1+542,516		0,43				
Sub. Total						
1+542,516	6,122		0,38	7	16,285	

Sub. Total					122,01438	
1+629,561						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 12 (FC)
	67,749	0,56	0,555	7	263,20487	
1+697,310		0,55				
Sub. Total					263,20487	
1+733,457						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 13 (FC)
	29,453	0,54	0,545	7	112,3632	
1+762,910		0,55				
Sub. Total					112,3632	
1+784,040						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 14 (FC)
	59,816	0,56	0,56	7	234,47872	
1+843,856		0,56				
Sub. Total					234,47872	
1+974,971						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 15 (SCS)
	6,125	0,56	0,575	7	24,653125	
1+981,096		0,59	0,6	7	296,432	
2+051,675	70,579	0,61	0,585	7	25,081875	
2+057,800	6,125	0,56				
Sub. Total					346,1668	
2+296,962						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 16 (FC)
	32,807	0,55	0,55	7	126,30695	
2+329,769		0,55				
Sub. Total					126,30695	
2+350,070						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 17 (FC)
	29,923	0,55	0,55	7	115,20355	
2+379,993		0,55				
Sub. Total					115,20355	
2+418,355						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 18 (SS)
	19,895	0,55	0,55	7	76,59575	
2+438,250		0,55	0,55	7	76,59575	
2+458,145	19,895	0,55				
Sub. Total					153,1915	
2+563,738						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 19 (SCS)
	30	0,42	0,475	7	99,75	
2+593,738		0,53	0,76	7	165,19664	
2+624,790	31,052	0,99	1,045	7	219,45	
2+654,790	30	1,1				
Sub. Total					484,39664	
2+711,848						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 20 (SCS)
	30	0,57	0,6	7	126	
2+741,848		0,63	0,66	7	132,75108	
2+770,582	28,734	0,69	0,74	7	195,4	
2+800,582	30	0,79				
Sub. Total					414,15108	
2+821,717						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 21 (SS)
	12,258	0,74	0,685	7	58,77711	
2+833,975		0,63	0,63	7	54,05778	
2+846,233	12,258	0,63				
Sub. Total					112,83489	
2+875,569						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 22 (SS)
	36,353	0,56	0,56	7	142,50376	
2+911,922		0,56	0,56	7	143,68368	
2+948,576	36,654	0,56				
Sub. Total					286,18744	
2+978,096						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 23 (SS)
	30,742	0,57	0,845	7	181,83893	
3+008,838		1,12	0,865	7	186,13676	
3+039,579	30,741	0,61				
Sub. Total					367,97569	
3+062,596						Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 24 (SCS)
	29,973	0,55	0,5	7	104,9055	

3+092,569		0,45				
	47,104		0,525	7	173,1072	
3+139,673		0,6				
	30		0,575	7	120,75	
3+169,673		0,55				
Sub. Total					398,7627	
3+184,240		0,85				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	21,747		0,71	7	108,08259	Tikungan 25 (FC)
3+205,987		0,57				
Sub. Total					108,08259	
3+463,267		0,56				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	34,996		0,555	7	135,95946	Tikungan 26 (SCS)
3+498,263		0,55				
	39,027		0,55	7	150,25395	
3+537,290		0,55				
	35		0,55	7	134,75	
3+572,290		0,55				
Sub. Total					420,96341	
3+624,783		0,57				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	30		0,565	7	118,65	Tikungan 27 (SCS)
3+654,783		0,56				
	38,602		0,555	7	149,96877	
3+693,385		0,55				
	30		0,55	7	115,5	
3+723,385		0,55				
Sub. Total					384,11877	
3+966,910		0,55				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	35		0,69	7	169,05	Tikungan 28 (SCS)
4+001,910		0,83				
	45,285		1,925	7	610,21538	
4+047,195		3,02				
	35		1,855	7	454,475	
4+082,195		0,69				
Sub. Total					1233,7404	
4+180,280		0				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	35		0	7	0	Tikungan 29 (SCS)
4+215,280		0				
	37,753		0	7	0	
4+253,033		0				
	35,006		0,675	7	165,40335	
4+288,039		1,35				
Sub. Total					165,40335	
4+310,419		2,25				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	35		4,195	7	1027,775	Tikungan 30 (SCS)
4+345,419		6,14				
	37,594		8,595	7	2261,843	
4+383,013		11,05				
	35		11,63	7	2849,35	
4+418,013		12,21				
Sub. Total					6138,968	
4+440,143		10,756				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	20,147		10,473	7	1476,9967	Tikungan 31 (SS)
4+460,290		10,19				
	20,147		10,4535	7	1474,2467	
4+480,437		10,717				
Sub. Total					2951,2434	
4+516,231		12,076				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	21,378		12,3515	7	1848,3526	Tikungan 32 (SS)
4+537,609		12,627				
	21,377		12,8215	7	1918,5964	
4+558,986		13,016				
Sub. Total					3766,949	
4+696,252		22,318				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	16,662		22,7675	7	2655,4646	Tikungan 33 (SS)
4+712,914		23,217				
	16,664		23,531	7	2744,8441	
4+729,578		23,845				
Sub. Total					5400,3087	
4+755,494		23,986				Perbaikan Alinyemen Horizontal
	10,491		24,0855	7	1768,7669	Tikungan 34 (SS)
4+765,985		24,185				

	10,491		24,269	7	1782,2426	
4+776,476		24,353				
Sub. Total					3551,0094	
4+827,798	20,635	24,235	22,9305	7	3312,1961	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 35 (SS)
4+848,433		21,626				
	20,636		22,699	7	3278,9159	
4+869,069		23,772				
Sub. Total					6591,112	
4+900,224		26,217				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 36 (SCS)
	30		26,4735	7	5559,435	
4+930,224		26,73				
	26,013		29,3345	7	5341,5484	
4+956,237		31,939				
	30		34,042	7	7148,82	
4+986,237		36,145				
Sub. Total					18049,803	
5+013,667		35,53				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 37 (SCS)
	35		35,2015	7	8624,3675	
5+048,667		34,873				
	44,195		35,8205	7	11081,609	
5+092,862		36,768				
	35		37,449	7	9175,005	
5+127,862		38,13				
Sub. Total					28880,981	
5+157,598		39,029				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 38 (SS)
	24,291		39,4335	7	6705,154	
5+181,889		39,838				
	24,289		40,4075	7	6870,2044	
5+206,178		40,977				
Sub. Total					13575,358	
5+254,899		46,219				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 39 (SS)
	38,852		47,923	7	13033,331	
5+293,751		49,627				
	38,851		50,4575	7	13722,27	
5+332,602		51,288				
Sub. Total					26755,601	
5+382,824		48,686				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 40 (SS)
	28,623		48,1815	7	9653,6935	
5+411,447		47,677				
	28,623		47,08	7	9432,9959	
5+440,070		46,483				
Sub. Total					19086,689	
5+464,285		45,404				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 41 (SS)
	35,658		44,424	7	11088,497	
5+499,943		43,444				
	35,658		43,128	7	10765,008	
5+535,601		42,812				
Sub. Total					21853,505	
5+564,300		44,185				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 42 (SS)
	20,531		44,088	7	6336,1951	
5+584,831		43,991				
	20,531		43,625	7	6269,6541	
5+605,362		43,259				
Sub. Total					12605,849	
5+628,241		42,466				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 43 (SS)
	27,9		41,906	7	8184,2418	
5+656,141		41,346				
	27,9		41,1795	7	8042,3564	
5+684,041		41,013				
Sub. Total					16226,598	
5+709,930		40,43				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 44 (SCS)
	30		40,169	7	8435,49	
5+739,930		39,908				
	36,009		39,3185	7	9910,7391	
5+775,939		38,729				
	30		38,5535	7	8096,235	
5+805,939		38,378				
Sub. Total					26442,464	
5+833,843		38,613				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 45 (SCS)
	35		39,1035	7	9580,3575	

5+868,843		39,594					
	42,809		40,148	7	12030,87		
5+911,652		40,702					
	35		40,48	7	9917,6		
5+946,652		40,258					
Sub. Total					31528,828		
5+977,707		39,335					
	23,22		39,2475	7	6379,2887	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 46 (SS)	
6+000,928		39,16					
	23,22		39,0185	7	6342,067		
6+024,148		38,877					
Sub. Total					12721,356		
6+043,358		38,949					
	13,606		38,676	7	3683,5796	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 47 (SS)	
6+056,964		38,403					
	13,605		38,2455	7	3642,3102		
6+070,569		38,088					
Sub. Total					7325,8898		
6+140,111		37,993					
	13,14		38,296	7	3522,4661	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 48 (SS)	
6+153,251		38,599					
	13,139		39,0235	7	3589,1084		
6+166,390		39,448					
Sub. Total					7111,5744		
6+192,230		38,999					
	28,083		38,6735	7	7602,4753	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 49 (SS)	
6+220,313		38,348					
	28,084		38,113	7	7492,5584		
6+248,397		37,878					
Sub. Total					15095,034		
6+270,461		37,241					
	28,772		36,962	7	7444,2946	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 50 (SS)	
6+299,233		36,683					
	28,771		35,849	7	7219,8811		
6+328,004		35,015					
Sub. Total					14664,176		
6+388,694		32,909					
	74,107		32,3105	7	16761,04	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 51 (FC)	
6+462,801		31,712					
Sub. Total					16761,04		
6+504,689		28,547					
	65,527		27,139	7	12448,361	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 52 (FC)	
6+570,216		25,731					
Sub. Total					12448,361		
6+594,401		24,861					
	18,885		23,8425	7	3151,8593	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 53 (SS)	
6+613,286		22,824					
	18,884		21,7885	7	2880,1782		
6+632,170		20,753					
Sub. Total					6032,0375		
6+662,378		14,727					
	55,925		11,9435	7	4675,5817	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 54 (SS)	
6+718,303		9,16					
	55,924		7,8515	7	3073,611		
6+774,227		6,54					
Sub. Total					7749,1927		
6+842,152		0,64					
	44,109		0,655	7	202,23977	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 55 (SS)	
6+886,261		0,67					
	44,135		0,67	7	206,99315		
6+930,396		0,67					
Sub. Total					409,23292		
6+953,735		0,64					
	41,101		0,655	7	188,44809	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 56 (SS)	
6+994,836		0,67					
	41,101		0,67	7	192,76369		
7+035,938		0,67					
Sub. Total					381,21178		
7+059,786		0,69					
	40,291		0,63	7	177,68331	Perbaikan Alinyemen Horizontal	
						Tikungan 57 (SS)	
7+100,077		0,57					

	40,29		0,565	7	159,34695	
7+140,367		0,56				
Sub. Total					337,03026	
7+161,323	41,313	0,56	0,615	7	177,85247	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 58 (SS)
7+202,636		0,67				
	41,313		0,65	7	187,97415	
7+243,949		0,63				
Sub. Total					365,82662	
7+287,842	20,85	0,59	0,575	7	83,92125	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 59 (SS)
7+308,692		0,56				
	20,849		0,61	7	89,02523	
7+329,541		0,66				
Sub. Total					172,94648	
7+447,149	27,584	0,55	0,555	7	107,16384	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 60 (FC)
7+474,733		0,56				
Sub. Total					107,16384	
7+498,372	28,966	0,37	0,365	7	74,00813	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 61 (SS)
7+527,338		0,36				
	28,965		0,365	7	74,005575	
7+556,303		0,37				
Sub. Total					148,01371	
7+585,163	22,056	0,37	0,365	7	56,35308	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 62 (SS)
7+607,219		0,36				
	22,055		0,365	7	56,350525	
7+629,274		0,37				
Sub. Total					112,70361	
7+647,645	47,224	0,56	0,555	7	183,46524	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 63 (SS)
7+694,869		0,55				
	47,224		0,645	7	213,21636	
7+742,093		0,74				
Sub. Total					396,6816	
7+909,061	18,05	0,55	0,55	7	69,4925	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 64 (SS)
7+927,111		0,55				
	18,051		0,55	7	69,49635	
7+945,162		0,55				
Sub. Total					138,98885	
7+967,855	33,964	0,65	0,6	7	142,6488	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 65 (SS)
8+001,820		0,55				
	33,964		0,55	7	130,7614	
8+035,784		0,55				
Sub. Total					273,4102	
8+064,080	30	0,55	0,555	7	116,55	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 66 (SCS)
8+094,080		0,56				
	33,208		0,57	7	132,49992	
8+127,288		0,58				
	30		0,565	7	118,65	
8+157,288		0,55				
Sub. Total					367,69992	
8+181,672	20,333	0,59	0,605	7	86,110255	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 67 (SS)
8+202,005		0,62				
	20,333		0,62	7	88,24522	
8+222,338		0,62				
Sub. Total					174,35548	
8+247,870	31,904	0,59	0,605	7	135,11344	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 68 (SS)
8+279,774		0,62				
	31,904		0,62	7	138,46336	
8+311,678		0,62				
Sub. Total					273,5768	
8+335,453	35	0,66	0,66	7	161,7	Perbaikan Alinyemen Horizontal Tikungan 69 (SCS)

8+370,453		0,66				
	42,96		0,655	7	196,9716	
8+413,413		0,65				
	35		0,64	7	156,8	
8+448,413		0,63				
Sub. Total					515,4716	
8+610,183		0,55				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 70 (FC)
	63,392		0,55	7	244,0592	
8+673,575		0,55				
Sub. Total					244,0592	
8+697,817		0,55				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 71 (FC)
	55,904		0,55	7	215,2304	
8+753,721		0,55				
Sub. Total					215,2304	
8+800,870		0,58				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 72 (SCS)
	35,006		0,615	7	150,70083	
8+835,876		0,65				
	190,061		0,425	7	565,43148	
9+025,937		0,2				
	35		0,39	7	95,55	
9+060,937		0,58				
Sub. Total					811,68231	
9+541,833		0,57				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 73 (SCS)
	37		0,58	7	150,22	
9+578,833		0,59				
	61,577		0,64	7	275,86496	
9+640,410		0,69				
	35		0,67	7	164,15	
9+675,410		0,65				
Sub. Total					590,23496	

Evaluasi Volume Pekerjaan Timbunan

STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+092,674	30,625	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 1 (SCS)
0+123,299		0				
0+160,696		0				
0+191,321		0				
Sub. Total		0,00				
0+228,504	43,372	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 2 (FC)
0+271,876		0				
Sub. Total		0,000				
0+428,417	27,717	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 3 (SS)
0+456,134		0				
0+483,851		0				
Sub. Total		0,000				
0+509,304	17,268	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 4 (SS)
0+526,572		0				
0+543,839		0				
Sub. Total		0,000				
0+573,320	20,643	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 5 (SS)
0+593,963		0				
0+614,607		0				
Sub. Total		0,000				
0+665,618	11,224	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 6 (SS)
0+676,842		0				
0+688,165		0				
Sub. Total		0,000				
0+858,491	31,979	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 7 (SS)
0+890,470		0				
0+922,450		0				
Sub. Total		0,000				
0+989,609	25,715	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 8 (SCS)
1+015,324		0				
1+060,162		0				
1+085,876		0				
Sub. Total		0,000				
1+112,075		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal

	30,969		0	7	0,000	Tikungan 9 (SS)
1+143,044		0				
	30,968		0	7	0,000	
1+174,012		0				
Sub. Total					0,000	
1+309,984		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 10 (SS)
	41,035		0	7	0,000	
1+351,019		0				
	41,035		0	7	0,000	
1+392,054		0				
Sub. Total					0,000	
1+438,726		0,72				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 11 (SCS)
	6,127		0,715	7	30,665635	
1+444,853		0,71				
	91,541		0,355	7	227,479	
1+536,394		0				
	6,122		0	7	0,000	
1+542,516		0				
Sub. Total					258,14502	
1+629,561		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 12 (FC)
	67,749		0	7	0	
1+697,310		0				
Sub. Total					0	
1+733,457		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 13 (FC)
	29,453		0	7	0	
1+762,910		0				
Sub. Total					0	
1+784,040		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 14 (FC)
	59,816		0	7	0	
1+843,856		0				
Sub. Total					0	
1+974,971		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 15 (SCS)
	6,125		0	7	0	
1+981,096		0				
	70,579		0	7	0,000	
2+051,675		0				
	6,125		0	7	0	
2+057,800		0				
Sub. Total					0	
2+296,962		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 16 (FC)
	32,807		0	7	0	
2+329,769		0				
Sub. Total					0	
2+350,070		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 17 (FC)
	29,923		0	7	0	
2+379,993		0				
Sub. Total					0	
2+418,355		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 18 (SS)
	19,895		0	7	0	
2+438,250		0				
	19,895		0	7	0	
2+458,145		0				
Sub. Total					0	

2+563,738		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 19 (SCS)
	30		0	7	0	
2+593,738		0				
	31,052		0	7	0	
2+624,790		0				
	30		0	7	0	
2+654,790		0				
Sub. Total					0	
2+711,848		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 20 (SCS)
	30		0	7	0	
2+741,848		0				
	28,734		0	7	0	
2+770,582		0				
	30		0	7	0	
2+800,582		0				
Sub. Total					0	
2+821,717		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 21 (SS)
	12,258		0	7	0	
2+833,975		0				
	12,258		0	7	0	
2+846,233		0				
Sub. Total					0	
2+875,569		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 22 (SS)
	36,353		0	7	0	
2+911,922		0				
	36,654		0	7	0	
2+948,576		0				
Sub. Total					0	
2+978,096		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 23 (SS)
	30,742		0	7	0	
3+008,838		0				
	30,741		0	7	0	
3+039,579		0				
Sub. Total					0	
3+062,596		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 24 (SCS)
	29,973		0	7	0	
3+092,569		0				
	47,104		0	7	0	
3+139,673		0				
	30		0	7	0	
3+169,673		0				
Sub. Total					0	
3+184,240		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 25 (FC)
	21,747		0	7	0	
3+205,987		0				
Sub. Total					0	
3+463,267		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 26 (SCS)
	34,996		0	7	0	
3+498,263		0				
	39,027		0	7	0	
3+537,290		0				
	35		0	7	0	
3+572,290		0				

Sub. Total					0	
3+624,783		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 27 (SCS)
	30		0	7	0	
3+654,783		0				
	38,602		0	7	0	
3+693,385		0				
	30		0	7	0	
3+723,385		0				
Sub. Total					0	
3+966,910		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 28 (SCS)
	35		0	7	0	
4+001,910		0				
	45,285		0	7	0	
4+047,195		0				
	35		0	7	0	
4+082,195		0				
Sub. Total					0	
4+180,280		3,494				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 29 (SCS)
	35		2,968	7	727,16	
4+215,280		2,442				
	37,753		1,466	7	387,421286	
4+253,033		0,49				
	35,006		0,245	7	60,03529	
4+288,039		0				
Sub. Total					1174,61658	
4+310,419		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 30 (SCS)
	35		0	7	0	
4+345,419		0				
	37,594		0	7	0	
4+383,013		0				
	35		0	7	0	
4+418,013		0				
Sub. Total					0	
4+440,143		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 31 (SS)
	20,147		0	7	0	
4+460,290		0				
	20,147		0	7	0	
4+480,437		0				
Sub. Total					0	
4+516,231		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 32 (SS)
	21,378		0	7	0	
4+537,609		0				
	21,377		0	7	0	
4+558,986		0				
Sub. Total					0	
4+696,252		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 33 (SS)
	16,662		0	7	0	
4+712,914		0				
	16,664		0	7	0	
4+729,578		0				
Sub. Total					0	
4+755,494		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 34 (SS)
	10,491		0	7	0	

4+765,985		0				
	10,491		0	7	0	
4+776,476		0				
Sub. Total					0	
4+827,798		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 35 (SS)
	20,635		0	7	0	
4+848,433		0				
	20,636		0	7	0	
4+869,069		0				
Sub. Total					0	
4+900,224		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 36 (SCS)
	30		0	7	0	
4+930,224		0				
	26,013		0	7	0	
4+956,237		0				
	30		0	7	0	
4+986,237		0				
Sub. Total					0	
5+013,667		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 37 (SCS)
	35		0	7	0	
5+048,667		0				
	44,195		0	7	0	
5+092,862		0				
	35		0	7	0	
5+127,862		0				
Sub. Total					0	
5+157,598		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 38 (SS)
	24,291		0	7	0	
5+181,889		0				
	24,289		0	7	0	
5+206,178		0				
Sub. Total					0	
5+254,899		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 39 (SS)
	38,852		0	7	0	
5+293,751		0				
	38,851		0	7	0	
5+332,602		0				
Sub. Total					0	
5+382,824		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 40 (SS)
	28,623		0	7	0	
5+411,447		0				
	28,623		0	7	0	
5+440,070		0				
Sub. Total					0	
5+464,285		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 41 (SS)
	35,658		0	7	0	
5+499,943		0				
	35,658		0	7	0	
5+535,601		0				
Sub. Total					0	
5+564,300		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 42 (SS)
	20,531		0	7	0	
5+584,831		0				

	20,531		0	7	0	
5+605,362		0				
Sub. Total					0	
5+628,241		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 43 (SS)
	27,9		0	7	0	
5+656,141		0				
	27,9		0	7	0	
5+684,041		0				
Sub. Total					0	
5+709,930		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 44 (SCS)
	30		0	7	0	
5+739,930		0				
	36,009		0	7	0	
5+775,939		0				
	30		0	7	0	
5+805,939		0				
Sub. Total					0	
5+833,843		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 45 (SCS)
	35		0	7	0	
5+868,843		0				
	42,809		0	7	0	
5+911,652		0				
	35		0	7	0	
5+946,652		0				
Sub. Total					0	
5+977,707		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 46 (SS)
	23,22		0	7	0	
6+000,928		0				
	23,22		0	7	0	
6+024,148		0				
Sub. Total					0	
6+043,358		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 47 (SS)
	13,606		0	7	0	
6+056,964		0				
	13,605		0	7	0	
6+070,569		0				
Sub. Total					0	
6+140,111		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 48 (SS)
	13,14		0	7	0	
6+153,251		0				
	13,139		0	7	0	
6+166,390		0				
Sub. Total					0	
6+192,230		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 49 (SS)
	28,083		0	7	0	
6+220,313		0				
	28,084		0	7	0	
6+248,397		0				
Sub. Total					0	
6+270,461		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 50 (SS)
	28,772		0	7	0	
6+299,233		0				
	28,771		0	7	0	

6+328,004		0				
Sub. Total					0	
6+388,694	74,107	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 51 (FC)
6+462,801		0				
Sub. Total					0	
6+504,689	65,527	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 52 (FC)
6+570,216		0				
Sub. Total					0	
6+594,401	18,885	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 53 (SS)
6+613,286		0	0	7	0	
6+632,170	18,884	0	0	7	0	
Sub. Total					0	
6+662,378	55,925	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 54 (SS)
6+718,303		0	0	7	0	
6+774,227	55,924	0,00	0	7	0	
Sub. Total					0	
6+842,152	44,109	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 55 (SS)
6+886,261		0	0	7	0	
6+930,396	44,135	0	0	7	0	
Sub. Total		0			0	
6+953,735	41,101	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 56 (SS)
6+994,836		0	0	7	0	
7+035,938	41,101	0	0	7	0	
Sub. Total					0	
7+059,786	40,291	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 57 (SS)
7+100,077		0	0	7	0	
7+140,367	40,29	0	0	7	0	
Sub. Total					0	
7+161,323	41,313	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 58 (SS)
7+202,636		0	0	7	0	
7+243,949	41,313	0	0	7	0	
Sub. Total					0	
7+287,842	20,85	0	0	7	0	Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 59 (SS)
7+308,692		0	0	7	0	
7+329,541	20,849	0	0	7	0	
Sub. Total					0	
7+447,149		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal

	27,584		0	7	0	Tikungan 60 (FC)
7+474,733		0				
Sub. Total					0	
7+498,372		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 61 (SS)
	28,966		0	7	0	
7+527,338		0				
	28,965		0	7	0	
7+556,303		0				
Sub. Total					0	
7+585,163		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 62 (SS)
	22,056		0	7	0	
7+607,219		0				
	22,055		0	7	0	
7+629,274		0				
Sub. Total					0	
7+647,645		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 63 (SS)
	47,224		0	7	0	
7+694,869		0				
	47,224		0	7	0	
7+742,093		0				
Sub. Total					0	
7+909,061		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 64 (SS)
	18,05		0	7	0	
7+927,111		0				
	18,051		0	7	0	
7+945,162		0				
Sub. Total					0	
7+967,855		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 65 (SS)
	33,964		0	7	0	
8+001,820		0				
	33,964		0	7	0	
8+035,784		0				
Sub. Total					0	
8+064,080		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 66 (SCS)
	30		0	7	0	
8+094,080		0				
	33,208		0	7	0	
8+127,288		0				
	30		0	7	0	
8+157,288		0				
Sub. Total					0	
8+181,672		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 67 (SS)
	20,333		0	7	0	
8+202,005		0				
	20,333		0	7	0	
8+222,338		0				
Sub. Total					0	
8+247,870		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 68 (SS)
	31,904		0	7	0	
8+279,774		0				
	31,904		0	7	0	
8+311,678		0				
Sub. Total					0	

8+335,453		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 69 (SCS)
	35		0	7	0	
8+370,453		0				
	42,96		0	7	0	
8+413,413		0				
	35		0	7	0	
8+448,413		0				
Sub. Total					0	
8+610,183		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 70 (FC)
	63,392		0	7	0	
8+673,575		0				
Sub. Total					0	
8+697,817		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 71 (FC)
	55,904		0	7	0	
8+753,721		0				
Sub. Total					0	
8+800,870		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 72 (SCS)
	35,006		0	7	0	
8+835,876		0				
	190,061		0	7	0	
9+025,937		0				
	35		0	7	0	
9+060,937		0				
Sub. Total					0	
9+541,833		0				Perbaikan Alinyemen Horisontal Tikungan 73 (SCS)
	37		0	7	0	
9+578,833		0				
	61,577		0	7	0	
9+640,410		0				
	35		0	7	0	
9+675,410		0				
Sub. Total					0	

Evaluasi Volume Pekerjaan Galian

STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+066,336	100	0,559	0,562	7	393,400	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 1
0+166,336		0,565				
Sub. Total					393,40	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+416,081	30	5,528	3,064	7	643,440	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 2
0+446,081		0,6				
Sub. Total					643,44	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+545,263	35	1,448	1,304	7	319,480	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 3
0+580,263		1,16				
Sub. Total					319,48	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+903,082	30	0,566	0,5915	7	124,215	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 4
0+933,082		0,617				
Sub. Total					124,22	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
1+394,903	30	0,554	0,3245	7	68,145	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 5
1+424,903		0,095				
Sub. Total					68,15	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
1+991,404	30	0,613	0,633	7	132,930	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 6
2+021,404		0,653				
Sub. Total					132,93	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
2+560,409	100	0,439	0,5655	7	395,850	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 7
2+660,409		0,692				
Sub. Total					395,85	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
2+996,759	30	1,053	0,9345	7	196,245	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 8
3+026,759		0,816				
Sub. Total					196,25	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
3+059,798	30	0,538	0,4945	7	103,845	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 9
3+089,798		0,451				
Sub. Total					103,85	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
3+134,900	30	0,538	0,521	7	109,410	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 10
3+164,900		0,504				
Sub. Total					109,41	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+036,484	45	2,022	1,327	7	418,005	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 11
4+081,484		0,632				

Sub. Total	418,01					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+299,941	30	1,682	3,1785	7	667,485	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 12
4+329,941		4,675				
Sub. Total	667,49					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+349,941	30	6,939	9,2375	7	1939,875	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 13
4+379,941		11,536				
Sub. Total	1939,88					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+599,941	30	13,521	14,4725	7	3039,225	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 14
4+629,941		15,424				
Sub. Total	3039,23					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+649,941	30	18,011	18,9795	7	3985,695	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 15
4+679,941		19,948				
Sub. Total	3985,70					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+899,941	30	26,238	26,483	7	5561,430	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 16
4+929,941		26,728				
Sub. Total	5561,43					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+949,941	30	26,238	26,483	7	5561,430	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 17
4+979,941		26,728				
Sub. Total	5561,43					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+199,941	30	40,927	41,989	7	8817,690	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 18
5+229,941		43,051				
Sub. Total	8817,69					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+199,941	30	45,71	47,1045	7	9891,945	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 19
5+229,941		48,499				
Sub. Total	9891,95					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+499,941	30	43,063	42,703	7	8967,630	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 20
5+529,941		42,343				
Sub. Total	8967,63					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+549,941	30	43,668	43,9025	7	9219,525	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 21
5+579,941		44,137				
Sub. Total	9219,53					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+799,941	30	38,665	38,555	7	8096,550	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 22
5+829,941		38,445				

Sub. Total	8096,55					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+849,941	30	39,881	40,346	7	8472,660	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 23
5+879,941		40,811				
Sub. Total	8472,66					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+099,941	30	36,949	37,057	7	7781,970	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 24
6+129,941		37,165				
Sub. Total	7781,97					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+149,941	30	38,46	38,9075	7	8170,575	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 25
6+179,941		39,355				
Sub. Total	8170,58					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+399,941	30	31,877	31,7565	7	6668,865	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 26
6+429,941		31,636				
Sub. Total	6668,87					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+449,941	30	31,865	31,2485	7	6562,185	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 27
6+479,941		30,632				
Sub. Total	6562,19					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+699,941	30	10,418	9,763	7	2050,230	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 28
6+729,941		9,108				
Sub. Total	2050,23					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+749,941	30	7,804	6,9335	7	1456,035	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 29
6+779,941		6,063				
Sub. Total	1456,04					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+821,254	30	1,439	0,839	7	176,190	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 30
6+851,254		0,239				
Sub. Total	176,19					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+978,839	30	0,895	0,721	7	151,410	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 31
7+008,839		0,547				
Sub. Total	151,41					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
8+311,050	30	0,911	0,963	7	202,230	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 32
8+341,050		1,015				
Sub. Total	202,23					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
8+940,812	40	0,762	1,047	7	293,160	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 33
8+980,812		1,332				

Sub. Total		293,16	
------------	--	--------	--

Evaluasi Volume Pekerjaan Timbunan

STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+066,336	100	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 1
0+166,336		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+416,081	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 2
0+446,081		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+545,263	35	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 3
0+580,263		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
0+903,082	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 4
0+933,082		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
1+394,903	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 5
1+424,903		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
1+991,404	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 6
2+021,404		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
2+560,409	100	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 7
2+660,409		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
2+996,759	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 8
3+026,759		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
3+059,798	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 9
3+089,798		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
3+134,900	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 10
3+164,900		0				
Sub. Total					0,00	
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+036,484		0				Perbaikan Alinyemen Vertikal

4+081,484	45	0	0	7	0,000	PVI 11
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+299,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 12
4+329,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+349,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 13
4+379,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+599,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 14
4+629,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+649,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 15
4+679,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+899,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 16
4+929,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
4+949,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 17
4+979,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+199,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 18
5+229,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+199,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 19
5+229,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+499,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 20
5+529,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+549,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 21
5+579,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+799,941		0				Perbaikan Alinyemen Vertikal

5+829,941	30	0	0	7	0,000	PVI 22
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
5+849,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 23
5+879,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+099,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 24
6+129,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+149,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 25
6+179,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+399,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 26
6+429,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+449,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 27
6+479,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+699,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 28
6+729,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+749,941	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 29
6+779,941		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+821,254	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 30
6+851,254		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
6+978,839	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 31
7+008,839		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
8+311,050	30	0	0	7	0,000	Perbaikan Alinyemen Vertikal PVI 32
8+341,050		0				
Sub. Total	0,00					
STA	panjang	h	h tot	lebar	volume	keterangan
8+940,812		0				Perbaikan Alinyemen Vertikal

8+980,812	40	0	0	7	0,000	PVI 33
Sub. Total	0,00					

Rekapitulasi Volume

No	Uraian	Jumlah	Volume (m3)	
			Galian	Timbunan
1	Alinyemen Horisontal	73	357926,352	1432,7616
2	Alinyemen Vertikal	33	110638,955	0
	Total		468565,307	1432,7616

- Volume Galian = 3008706.453 m³
- Volume Timbunan = 9726.056 m³

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada data hasil perhitungan yang telah di peroleh, maka kesimpulan yang dapat di ambil agar geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru optimal adalah

1. Pada alinyemen horisontal ada 73 tikungan dari 77 tikungan yang perlu dilakukan peningkatan dengan merubah jari-jari tikungan sehingga memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota. Akibat peningkatan tikungan ada beberapa ruas jalan yang masuk dalam permukiman warga yaitu sebagai berikut :

STA	R. Existing (m)	R. Rencana (m)	Jenis Tikungan
0 + 125 s/d 0 + 175	10	40	SCS
1 + 450 s/d 1 + 550	90	200	SCS
2 + 550 s/d 2 + 600	50	90	SCS
2 + 925 s/d 2 + 975	20	40	SS
6 + 700 s/d 6 + 750	30	50	SS
6 + 850 s/d 6 + 900	30	40	SS
8 + 875 s/d 9 + 900	350	400	SCS

2. Pada alinyemen vertikal ada beberapa ruas jalan perlu dilakukan perubahan kelandaian jalan karena kondisi existing tidak sesuai dengan standart perencanaan yang memiliki kelandaian hingga 21 %. Maka pada ruas jalan tersebut perlu dilakukan perubahan kelandaian yang sesuai standart

perencanaan geometrik jalan luar kota dengan kelandaian maksimum 10 % dengan panjang kritis 300 m.

3. Perencanaan drainase pada ruas Talok – Druju – Sendangbiru memiliki beberapa dimensi yang berbeda tetapi dalam perencanaan ini menggunakan saluran trapesium dengan dimensi saluran $b = 0.75$, $h = 0.75$, $m = 0.3$ m.
4. Dalam perencanaan ini diperlukan banyak perubahan alinyemen dan adanya pelebaran jalan maka total volume galian dan timbunan pada STA. 0+000 s/d STA. 10+000 adalah :

- Volume Galian = 3008706.453 m³
- Volume Timbunan = 9726.056 m³

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian ini adalah :

1. Perlunya dilakukan perubahan trase jalan apabila kelandaian existing melebihi standart perencanaan geometrik jalan luar kota.
2. Dalam melakukan pengukuran sebaiknya dilakukan secara lebih luas, bukan hanya pada area jalan existing agar dapat direncanakan perubahan trase jalan/redesign apabila kondisi existing tidak memenuhi standart perencanaan geometrik jalan antar kota.

3. Dalam merencanakan alinyemen perlu dilakukan perhitungan manual (data validasi) untuk mengecek hasil dari program AutoCad Land Destop Developmen 2009.
4. Perlu diadakan perbebasan lahan agar perencanaan geometrik tercapai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada data hasil perhitungan yang telah di peroleh, maka kesimpulan yang dapat di ambil agar geometrik ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru optimal adalah

1. Pada alinyemen horisontal ada 73 tikungan dari 77 tikungan yang perlu dilakukan peningkatan dengan merubah jari-jari tikungan sehingga memenuhi standart perencanaan geometrik jalan luar kota. Akibat peningkatan tikungan ada beberapa ruas jalan yang masuk dalam permukiman warga yaitu sebagai berikut :

STA	R. Existing (m)	R. Rencana (m)	Jenis Tikungan
0 + 125 s/d 0 + 175	10	40	SCS
1 + 450 s/d 1 + 550	90	200	SCS
2 + 550 s/d 2 + 600	50	90	SCS
2 + 925 s/d 2 + 975	20	40	SS
6 + 700 s/d 6 + 750	30	50	SS
6 + 850 s/d 6 + 900	30	40	SS
8 + 875 s/d 9 + 900	350	400	SCS

2. Pada alinyemen vertikal ada beberapa ruas jalan perlu dilakukan perubahan kelandaian jalan karena kondisi existing tidak sesuai dengan standart perencanaan yang memiliki kelandaian hingga 21 %. Maka pada ruas jalan tersebut perlu dilakukan perubahan kelandaian yang sesuai standart

perencanaan geometrik jalan luar kota dengan kelandaian maksimum 10 % dengan panjang kritis 300 m.

3. Perencanaan drainase pada ruas Talok – Druju – Sendangbiru memiliki beberapa dimensi yang berbeda tetapi dalam perencanaan ini menggunakan saluran trapesium dengan dimensi saluran $b = 0.75$, $h = 0.75$, $m = 0.3$ m.
4. Dalam perencanaan ini diperlukan banyak perubahan alinyemen dan adanya pelebaran jalan maka total volume galian dan timbunan pada STA. 0+000 s/d STA. 10+000 adalah :

- Volume Galian = 3008706.453 m³
- Volume Timbunan = 9726.056 m³

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian ini adalah :

1. Perlunya dilakukan perubahan trase jalan apabila kelandaian existing melebihi standart perencanaan geometrik jalan luar kota.
2. Dalam melakukan pengukuran sebaiknya dilakukan secara lebih luas, bukan hanya pada area jalan existing agar dapat direncanakan perubahan trase jalan/redesign apabila kondisi existing tidak memenuhi standart perencanaan geometrik jalan antar kota.

3. Dalam merencanakan alinyemen perlu dilakukan perhitungan manual (data validasi) untuk mengecek hasil dari program AutoCad Land Destop Developmen 2009.
4. Perlu diadakan perbebasan lahan agar perencanaan geometrik tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2011, *Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*
- Puas, Darius, 2010, *Jalan Dalam Langkah Land Desktop and Civil Design*, Penerbit Informatika
- Shirley L. Hendarsin, 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung
- Sukirman, Silvia, 1999, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Penerbit Nova
- Saodang, Hamirhan, Ir. MSCE, 2004, *Konstruksi Jalan Raya. Buku 1 Geometrik Jalan*, Penerbit Nova

LAMPIRAN

Hasil Perencanaan Lengkung Vertikal Cembung

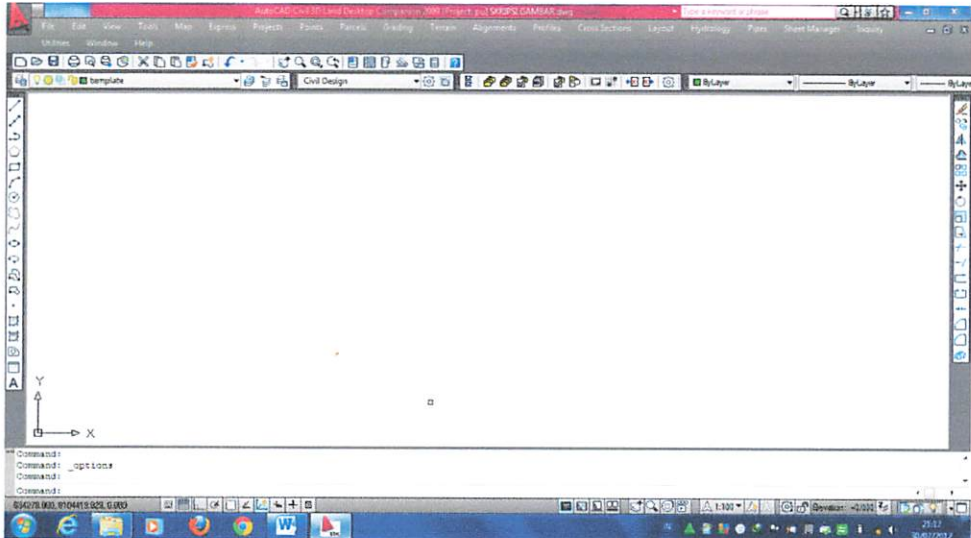
no	PV	q1	q2	A	S	Berdasarkan Jarak Pandang Henti		Berdasarkan Jarak Pandang Menyiap		Berdasarkan Drainase	Berdasarkan Kenyamanan Perjalanan
						Syarat S<L (LV)	Syarat S>L (LV)	Syarat S<L (LV)	Syarat S>L (LV)	LV	LV
1	2	-0,448	3,736	-4,184	40,000	-0,419	175,363	-6,973	309,446	-209,200	33,333
2	4	-0,748	5,121	-5,869	40,000	-0,588	147,984	-9,782	243,571	-293,450	33,333
3	5	7,421	0,000	7,421	40,000	0,744	26,234	12,368	-49,363	371,050	33,333
4	7	5,472	3,012	2,460	40,000	0,247	-82,195	4,100	-310,244	123,000	33,333
5	10	6,990	1,002	5,988	40,000	0,600	13,367	9,980	-80,321	299,400	33,333
6	12	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
7	14	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
8	16	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
9	18	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
10	20	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
11	22	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
12	24	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
13	26	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
14	28	10,000	0,200	9,800	40,000	0,982	39,286	16,333	-17,959	490,000	33,333
15	30	10,000	2,811	7,189	40,000	0,721	24,499	11,982	-53,537	359,450	33,333
16	31	2,811	-4,597	7,408	40,000	0,743	26,139	12,347	-49,590	370,400	33,333
17	33	6,408	-3,629	10,037	40,000	1,006	40,247	16,728	-15,646	501,850	33,333

Hasil Perencanaan Lengkung Vertikal Cekung

no	PV	q1	q2	A	S	Berdasarkan Jarak Pandang Henti		Berdasarkan Jarak Pandang Menyiap		Berdasarkan Drainase	Berdasarkan Kenyamanan Perjalanan
						Syarat S<L (LV)	Syarat S>L (LV)	Syarat S<L (LV)	Syarat S>L (LV)	LV	LV
1	1	-1,917	0,553	2,470	40,000	172,933	-25,263	1,136	-1328,907	123,500	10,400
2	3	-3,763	4,584	8,347	40,000	251,293	48,851	3,838	-336,916	417,350	35,145
3	6	-0,841	1,313	2,154	40,000	168,720	-40,706	0,990	-1535,599	107,700	9,069
4	8	-2,516	2,063	4,579	40,000	201,053	23,219	2,105	-679,991	228,950	19,280
5	9	2,063	6,990	4,927	40,000	205,693	27,230	2,265	-626,312	246,350	20,745
6	11	-0,184	10,000	10,184	40,000	275,787	54,470	4,682	-261,712	509,200	42,880
7	13	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
8	15	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
9	17	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
10	19	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
11	21	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
12	23	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
13	25	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
14	27	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
15	29	0,200	10,000	9,800	40,000	270,667	53,469	4,506	-275,102	490,000	41,263
16	32	-3,696	-1,915	1,781	40,000	163,747	-65,985	0,819	-1873,958	89,050	7,499

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

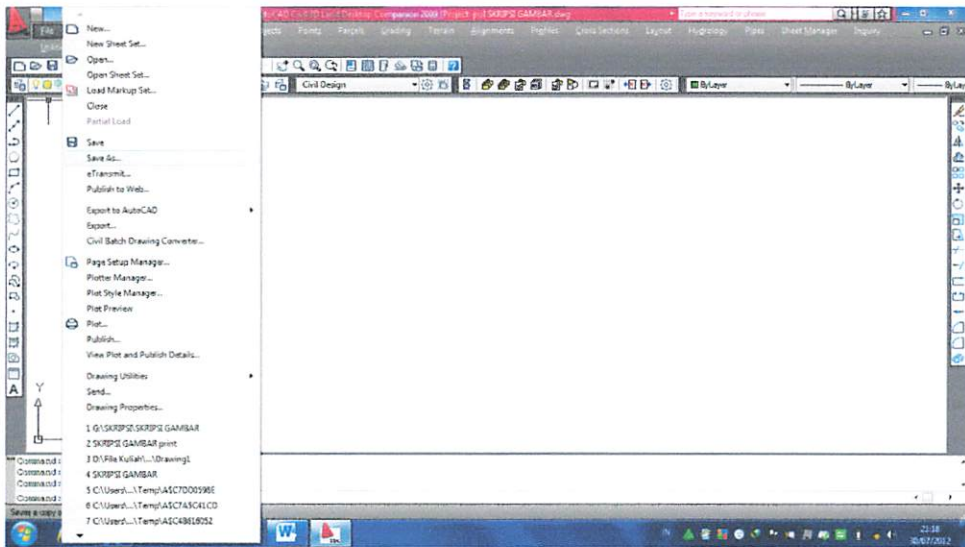
➤ Membuat Project



Gambar 3.1

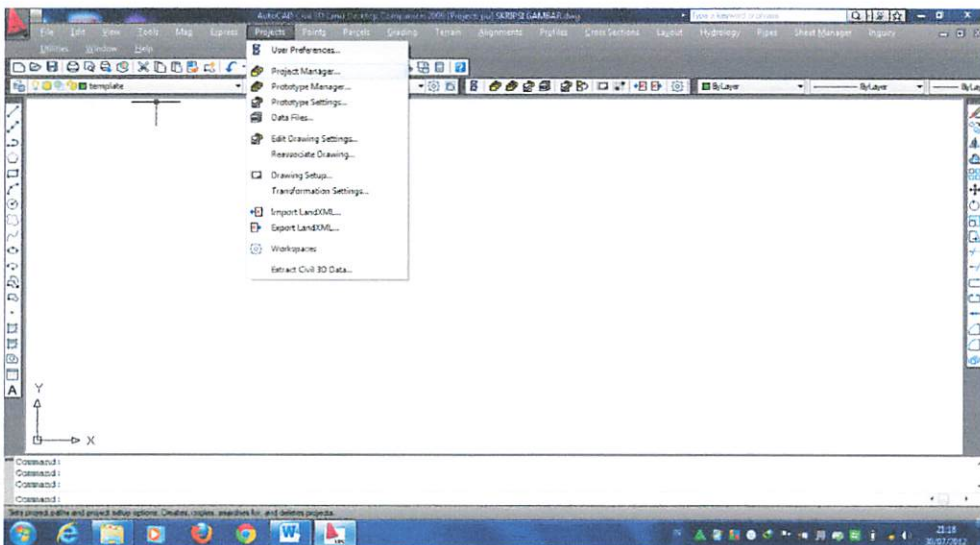
Gambar Langkah Mendesain

Untuk memulai mendesain project yang pertama dilakukan adalah menyimpan data atau **Save-As** agar dapat melanjutkan mendesain project seperti pada langkah-langkah di bawah ini.



Gambar 3.2

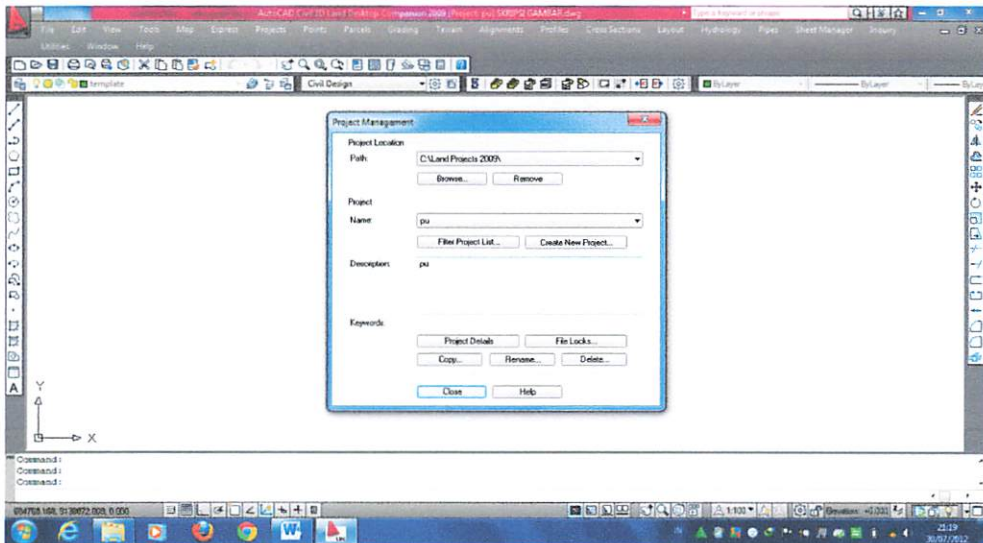
Gambar Kotak Dialog Save-As



Gambar 3.3

Gambar Kotak Dialog Project

Langkah berikutnya adalah membuat **Project Manager** → **Create new project** → Isi **Name and Description** → Setelah itu **OK** seperti pada langkah di bawah ini.

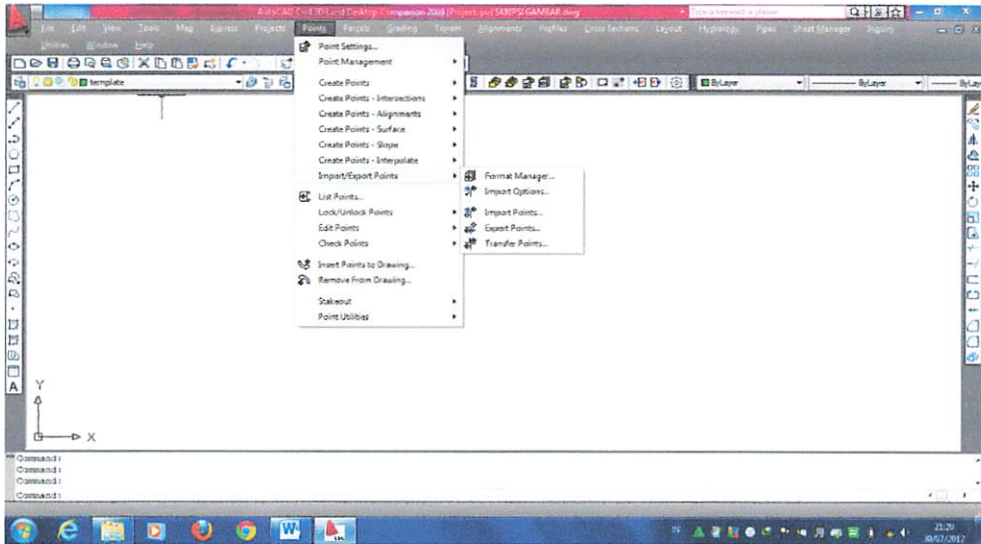


Gambar 3.4

Gambar Kotak Dialog Management



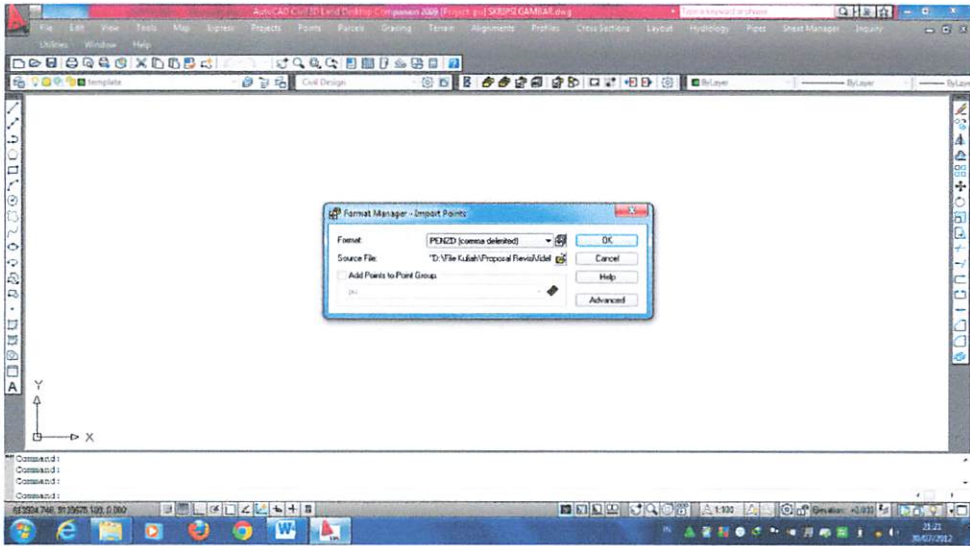
➤ Point



Gambar 3.5

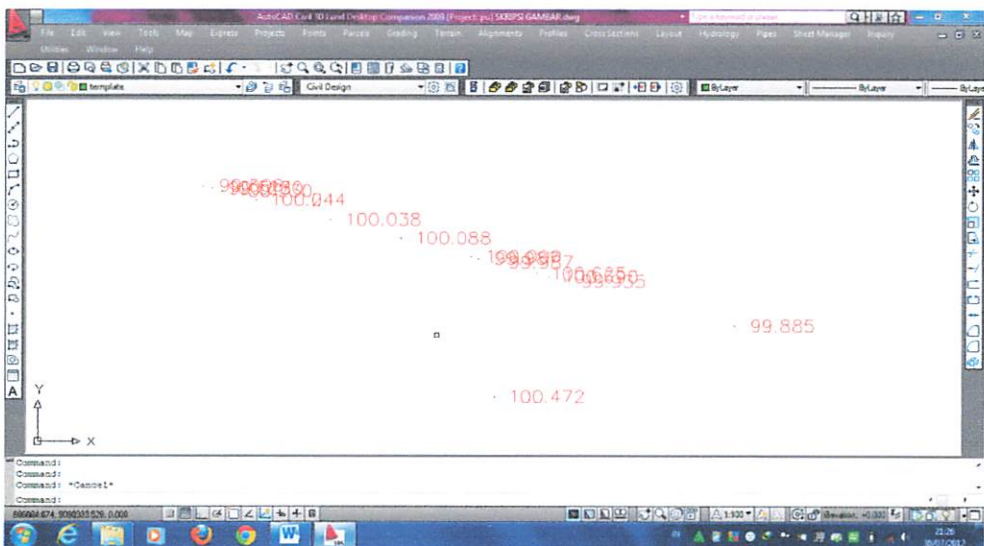
Kotak Dialog Point

Berikutnya adalah membuat Point —→ **Import/Export Points**
Import Point. Akan keluar table **Format Manager – Import point**
Source File —→**OK** maka point yang di import akan keluar.



Gambar 3.6

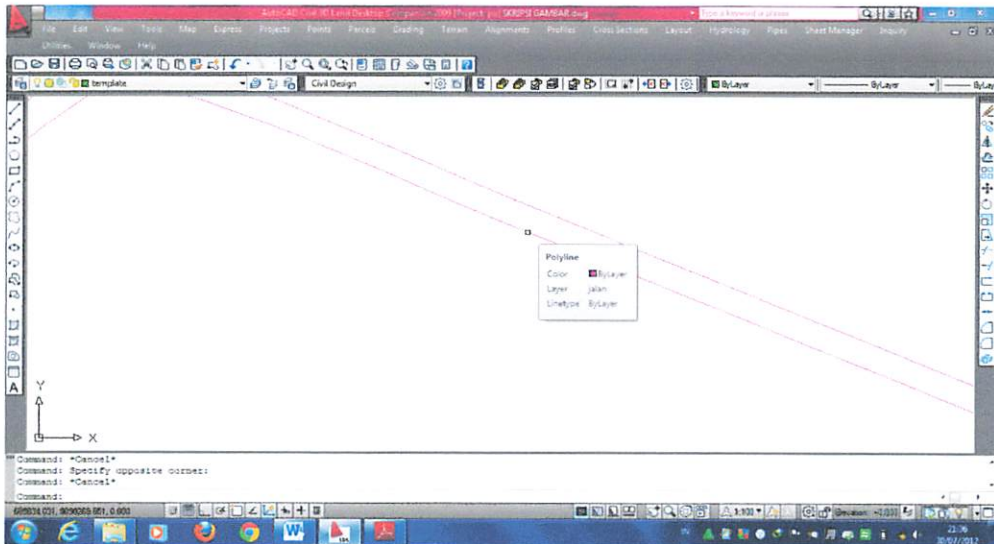
Gambar Kotak Dialog Format Manager – Import Point



Gambar 3.7

Gambar Hasil Point

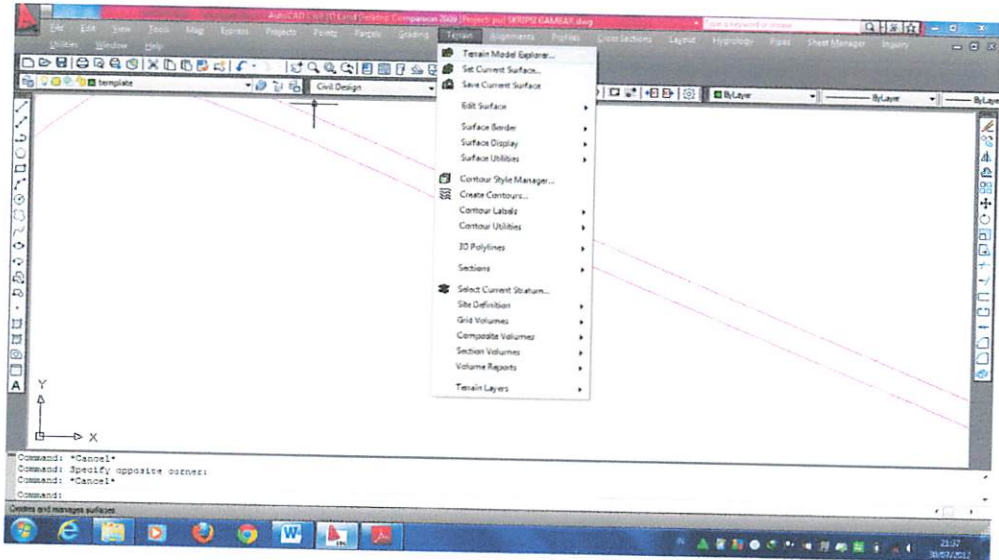
Setelah mengimport point maka akan keluar seperti diatas. Setelah itu proyeksikan tiap titik point. Setelah memproyeksikan titik maka akan terbentuk jalan existing seperti pada gambar di bawah.



Gambar 3.8

Gambar Hasil Proyeksi Point

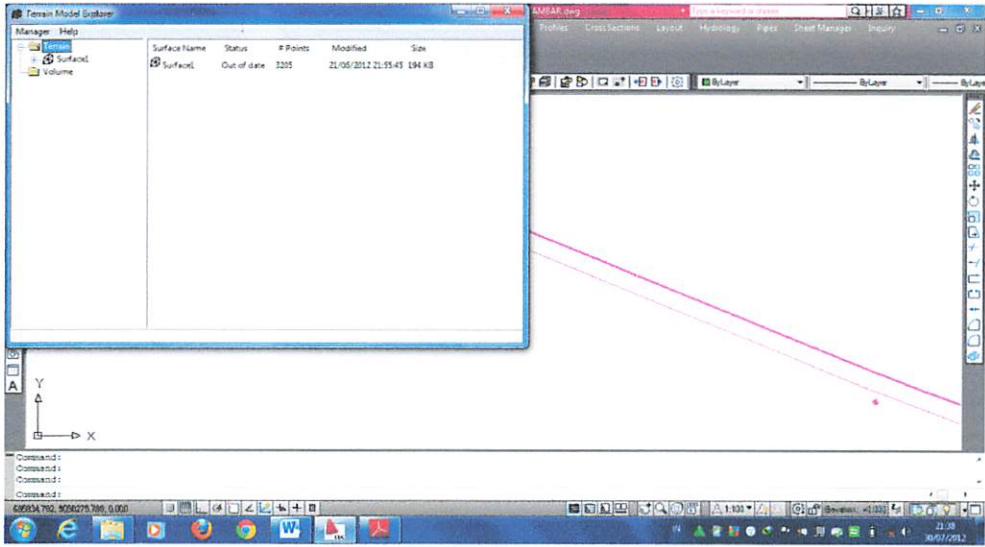
➤ Mendesain Kontur



Gambar 3.9

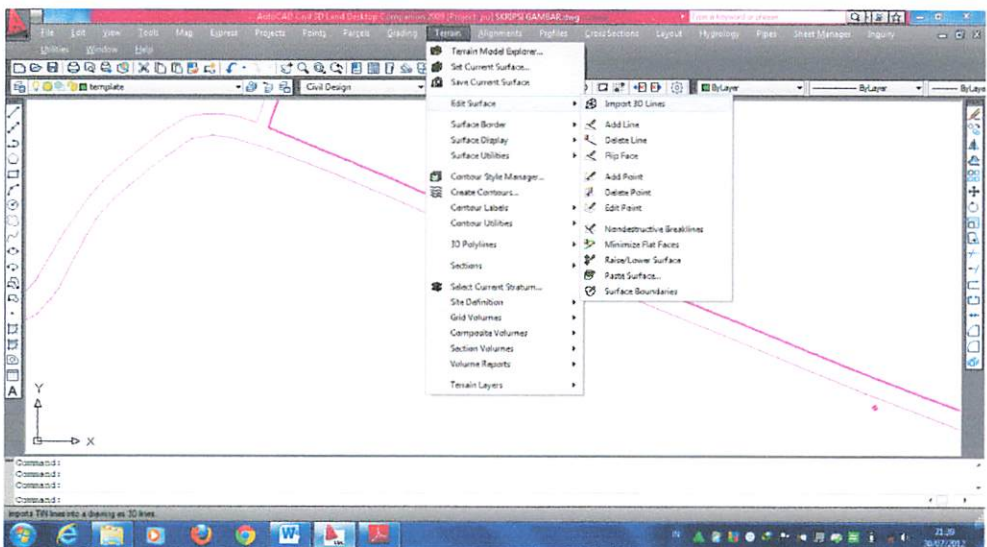
Gambar Dialog Terrain

Untuk mendesain kontur langkah yang pertama adalah **Terrain** → **Terrain Model Explorer** → **Manager** → **Add new** → **Edit surface** → **Import 3D lines** → **OK**.



Gambar 3.10

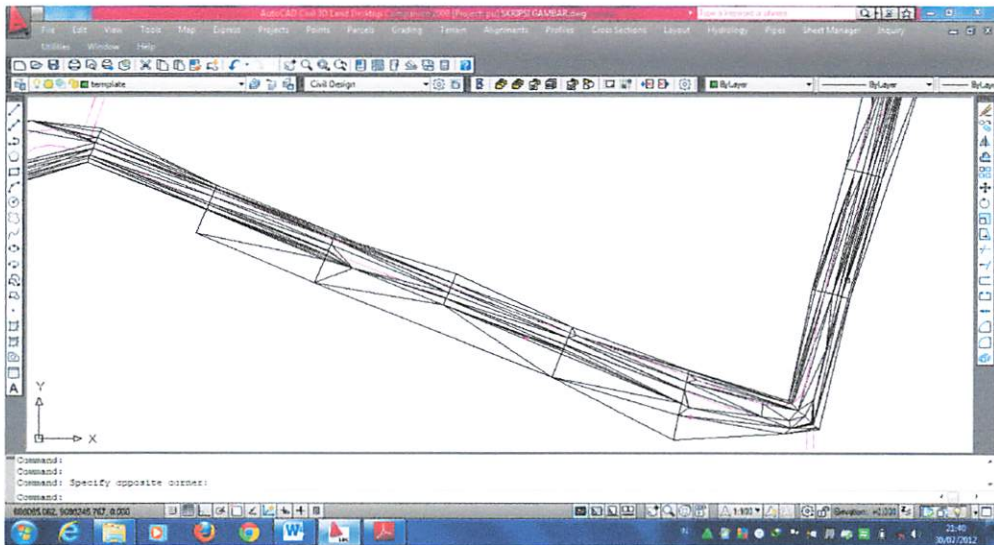
Gambar Kotak Dialog Terrain Model Explorer



Gambar 3.11

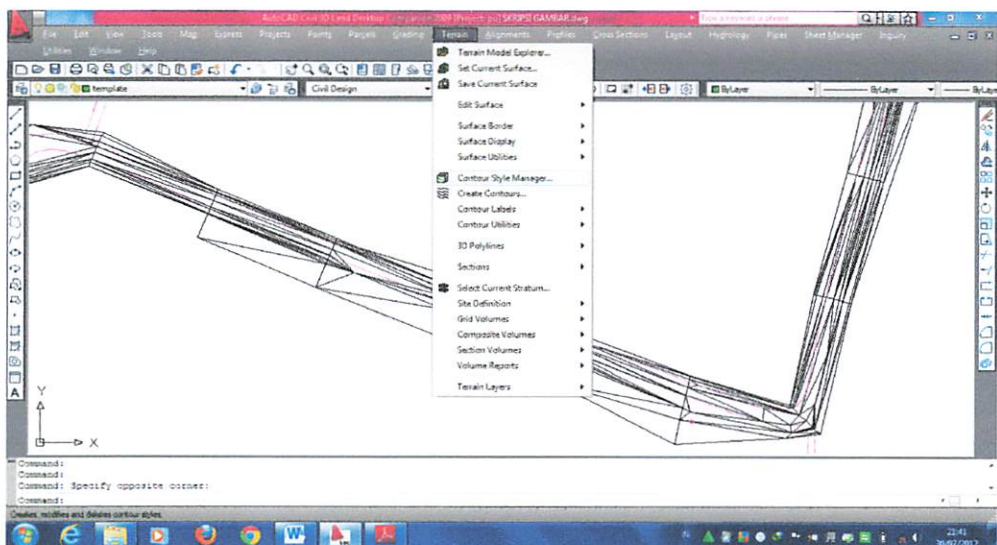
Gambar Cara Menggambar Surface

Setelah mengimport 3D lines maka akan muncul garis penghubung seperti dibawah, setelah itu proyeksikan tiap titik point agar terbentuk kontur yang baik.



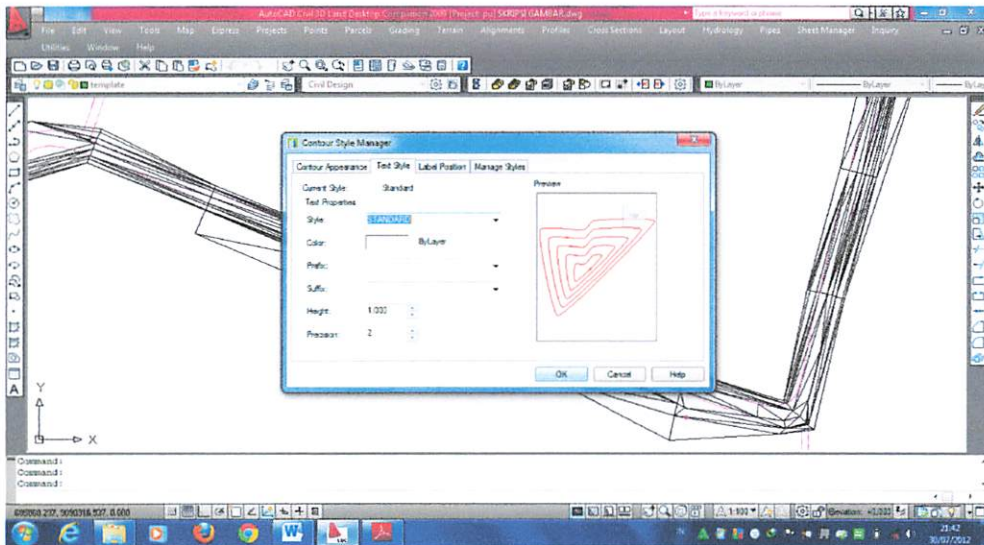
Gambar 3.12

Gambar Hasil Surface



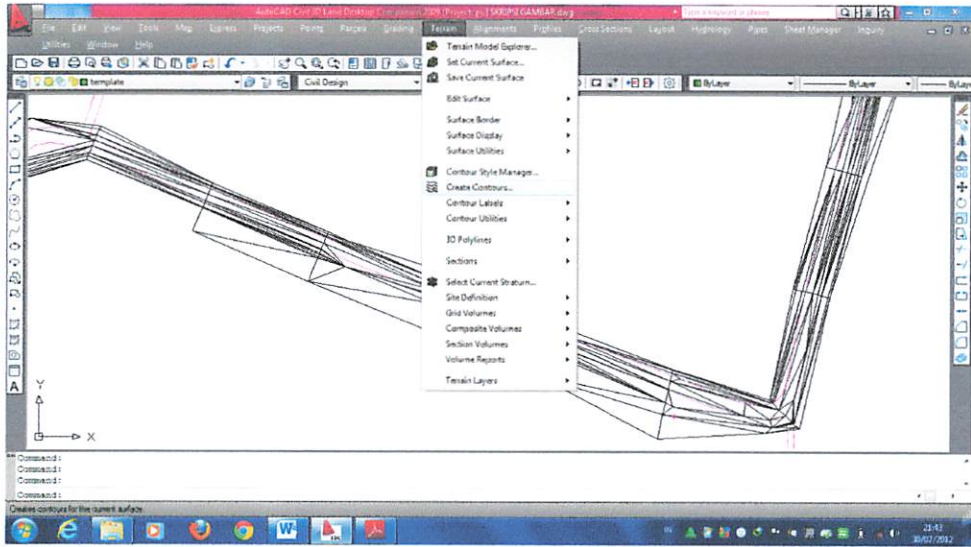
Gambar 3.13 Gambar Dialog Countur Style Manager

Setelah memproyeksikan titik-titik point klik **Contour Style Manager**, setelah itu tentukan bentuk kontur yang sesuai. Jika sudah menentukan klik **OK**.



Gambar 3.14

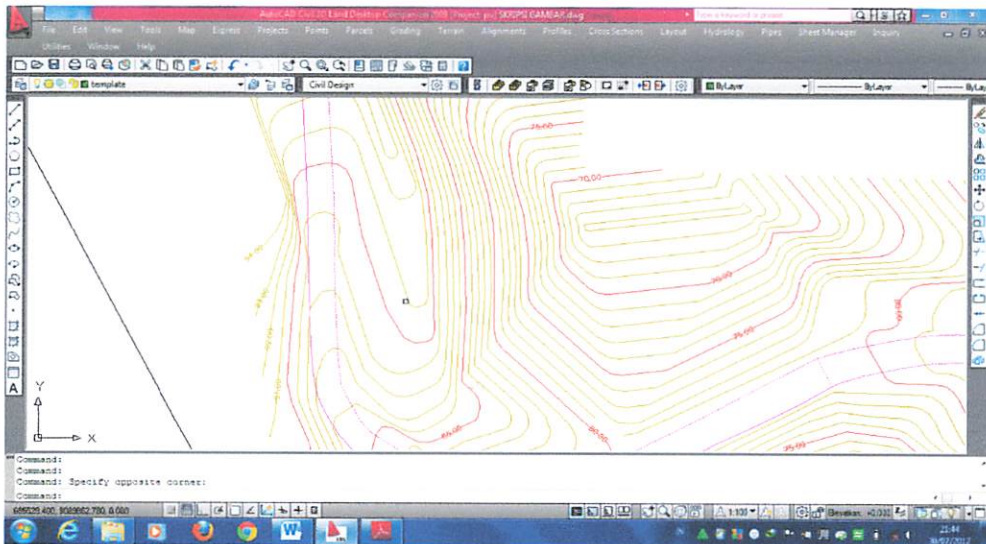
Gambar Kotak Dialog Countur Style



Gambar 3.15

Gambar Dialog Create Countur

Setelah itu klik **Create Contours** maka kontur akan muncul seperti gambar di bawah ini.

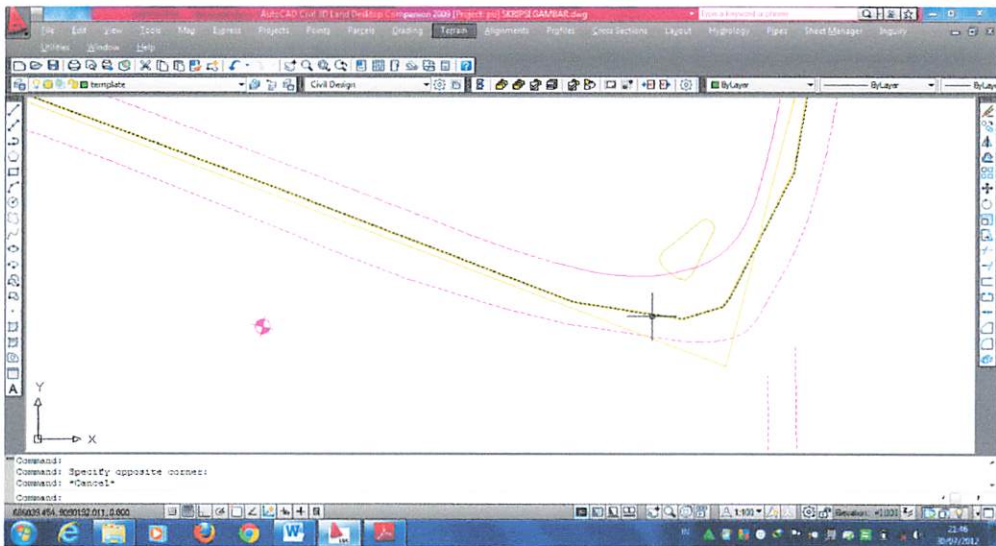


Gambar 3.16

Gambar Hasil Kontur

➤ Alinyemen Horizontal

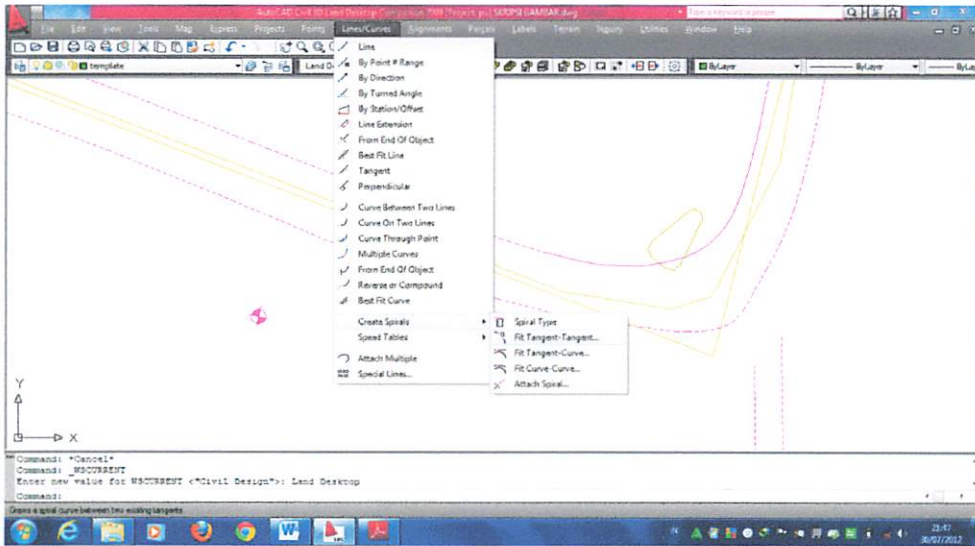
Dalam perencanaan alinyemen horizontal, langkah awal adalah nyalakan layer jalan eksisting dan layer as jalan. Untuk menentukan PI, perpanjang as jalan pada setiap tikungan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.17

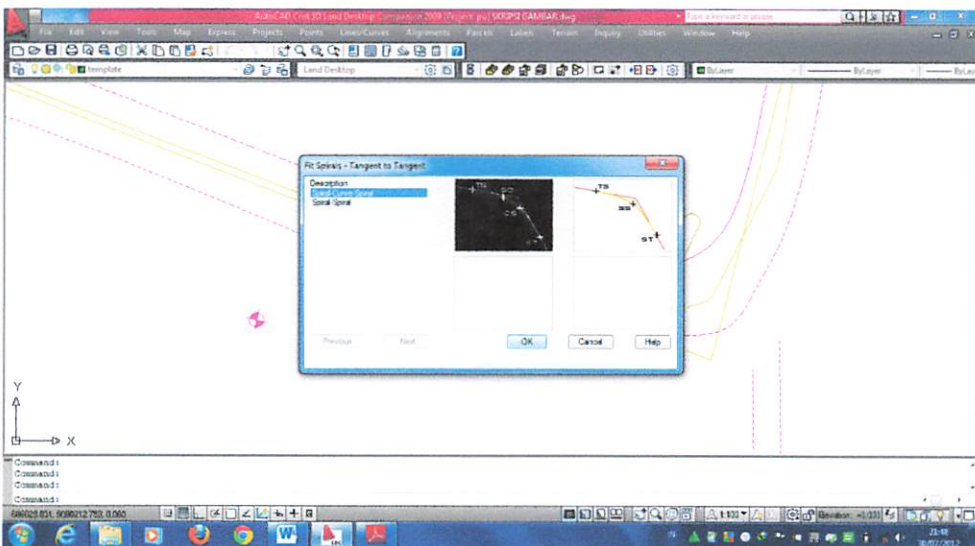
Gambar PI

Berikutnya adalah kita merencanakan design alinyemen horizontal. Langkah yang pertama adalah tentukan dahulu jenis tikungan yang akan di design. Pada perencanaan Talok-Druju-Sendangbiru, PI 1 di design menggunakan tikungan *Spiral-Circle-Spiral (SCS)* dengan cara klik **Lines/Curves** → **Creat Spirals** **Fit Tangent-Tangent** pilih *spiral-circle-spiral* → **OK**.



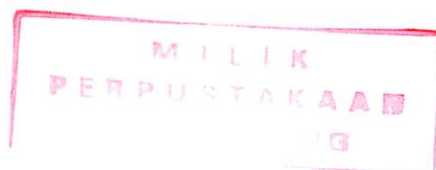
Gambar 3.18

Gambar Dialog Line/Curves

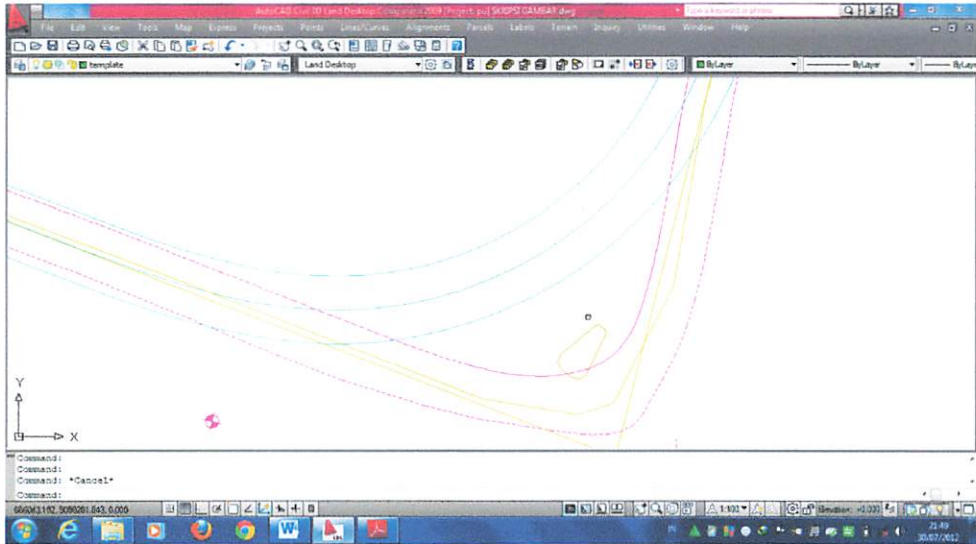


Gambar 3.19

Gambar Kotak Dialog Fit Spiral



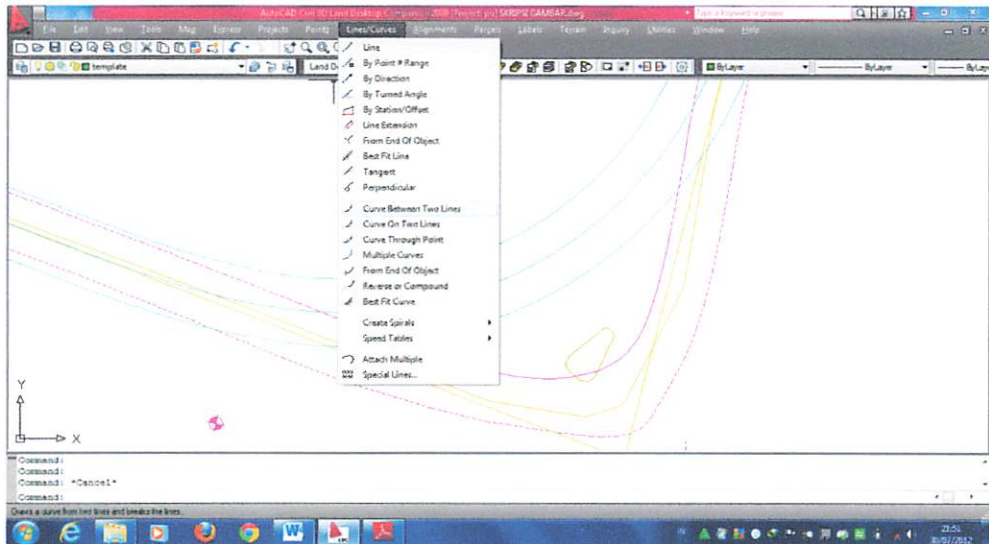
Setelah itu pilih dua garis pertemuan PI 1 lalu masukan Radius (R) = 40, Lenght (L_s) = 35 sesuai dengan hasil hitungan maka tikungan akan otomatis terbentuk seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.20

Gambar Hasil Curves

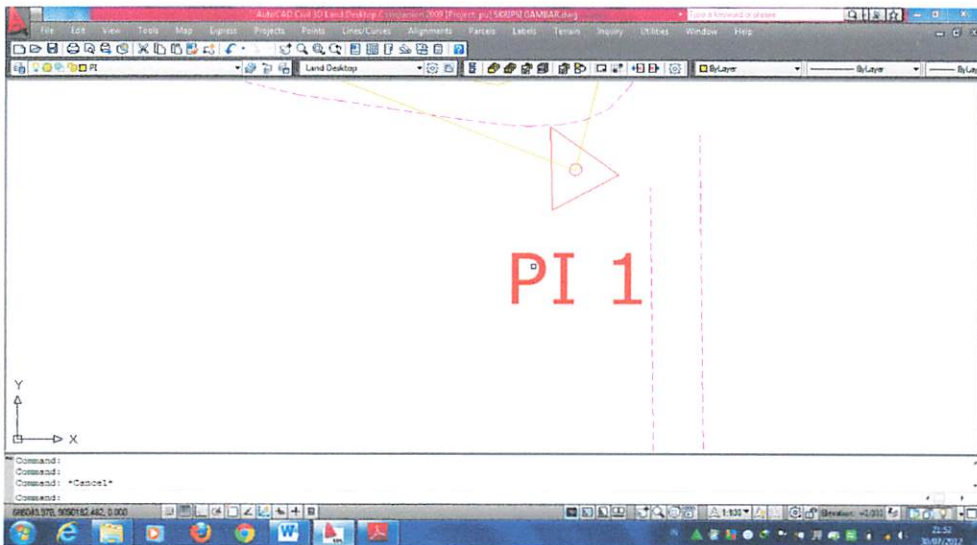
Untuk PI 2 di design menggunakan tikungan *Full Circle (FC)* dengan cara klik **Lines/Curves** → **Curves Between Two Lines** → **OK**.



Gambar 3.21

Gambar Dialog Curves Beetwen Two Line

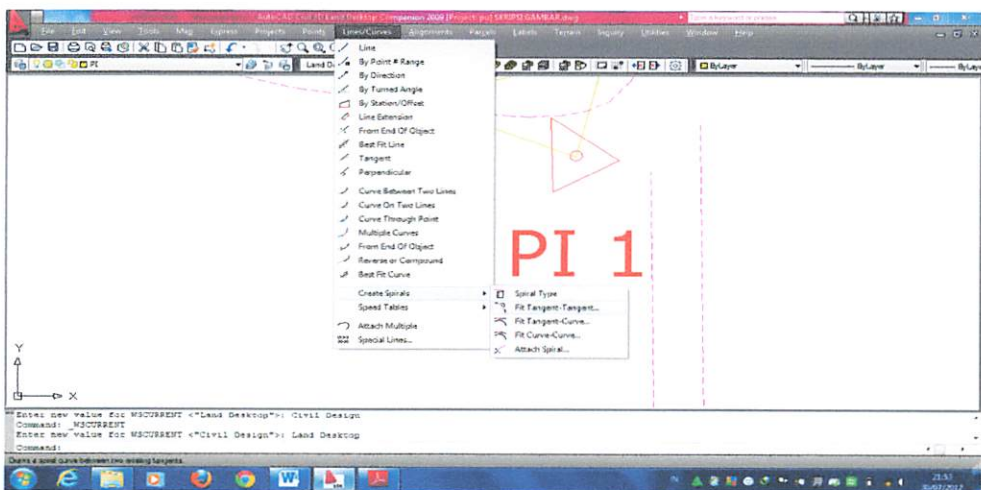
Setelah itu pilih dua garis pertemuan PI 2 lalu ketik R untuk memilih radius setelah itu masukan Radius (R) = 2000 sesuai dengan hasil hitungan maka tikungan akan otomatis terbentuk seperti gambar di bawah ini.



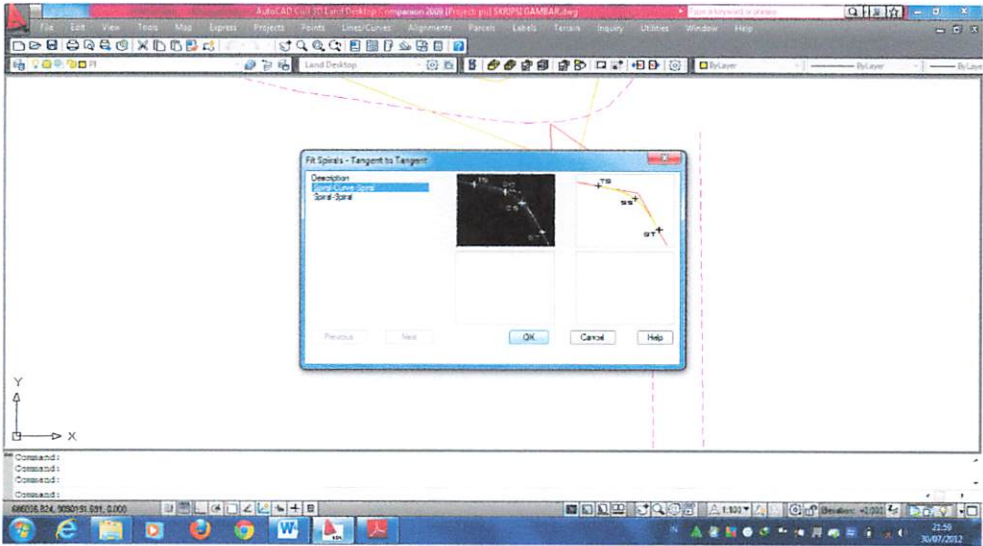
Gambar 3.22

Gambar PI

Untuk PI 3 di design menggunakan tikungan *Spiral- Spiral (SS)* dengan cara klik **Lines/Curves** → **Creat Spirals** → **Fit Tangent-Tangent** pilih *spiral -spiral* → **OK**.



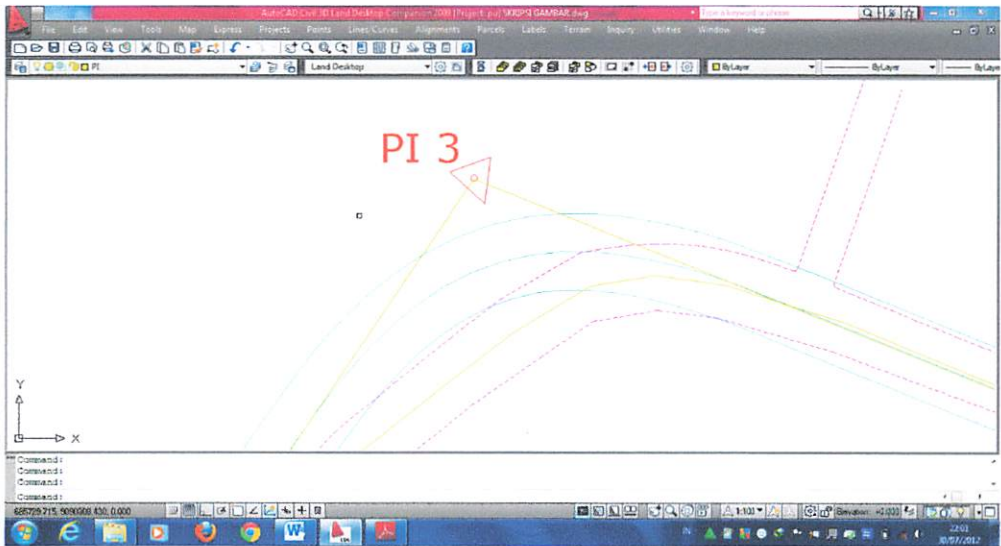
Gambar 3.23 Gambar Dialog Fit Tangent-Tangent



Gambar 3.24

Gambar Kotak Dialog Fit Spiral

Setelah itu pilih dua garis pertemuan PI 3 lalu akan ada perintah (Length/Radius) ketik R yang artinya memilih memasukan nilai R. Masukan Radius (R) = 30 sesuai dengan hasil hitungan maka tikungan akan otomatis terbentuk seperti gambar di bawah ini.

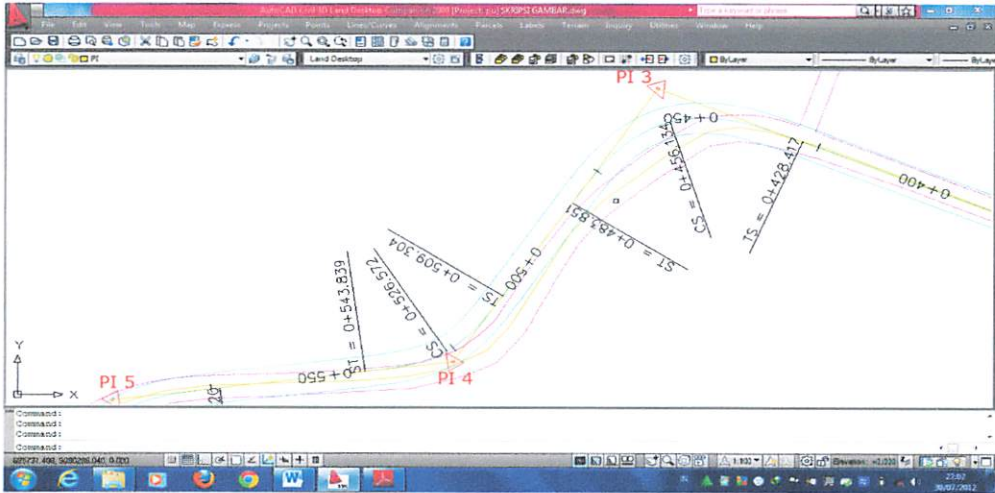


Gambar 3.25

Gambar Hasil Curves

Lanjutkan seperti langkah-langkah di atas pada semua PI yang direncanakan. Setelah mendesign semua tikungan selanjutnya adalah mengeluarkan STA. Langkah yang pertama adalah ubah semua line menjadi polyline dengan cara ketik **PE** enter, blok setiap garis yang akan di polyline lalu klik **Joint**, maka semua line sudah menjadi polyline lalu klik **Alignment** —→ **Define from polyline** —→ klik garis pertama pada jalan, setelah itu akan keluar **Define polyline**. Isi **Alignment name** dan **Description**, untuk **Starting station** isi **0.00** setelah itu **OK**. Berikutnya klik kembali **Alignment** —→ **Station Display Format** —→ **Preview value** di isi **50**. Setelah itu klik kembali **Alignment Station Label Settings**. Pada tabel **Alignment station Label Settings**, isi **Station Label Increment (50.000)** **Station Tick Increment (25.000)** **Station Label offset (10.000)** —→ **OK**. Klik kembali **Alignment** —→ **Creat**

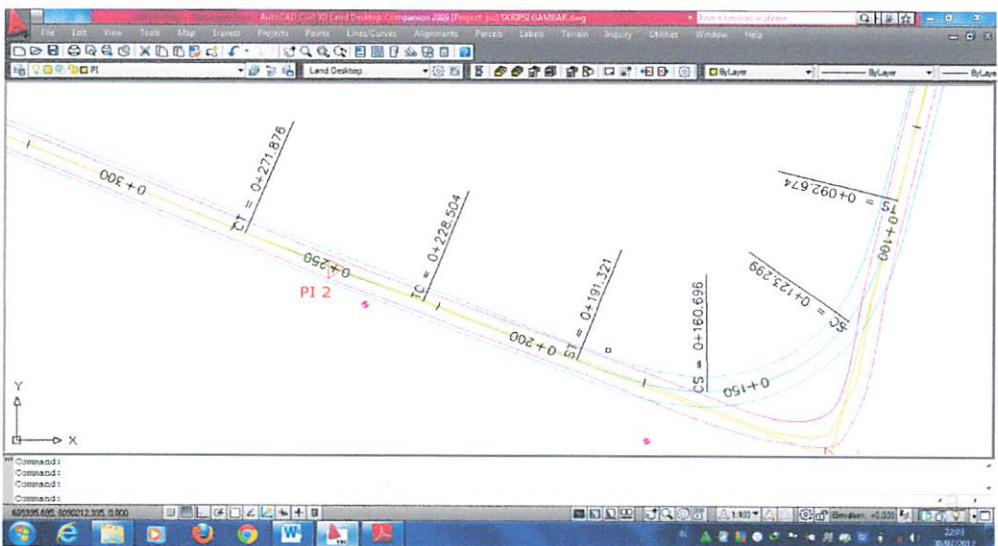
Station Label maka akan keluar keterangan tukung seperti gamabr di bawah.



Gambar 3.26

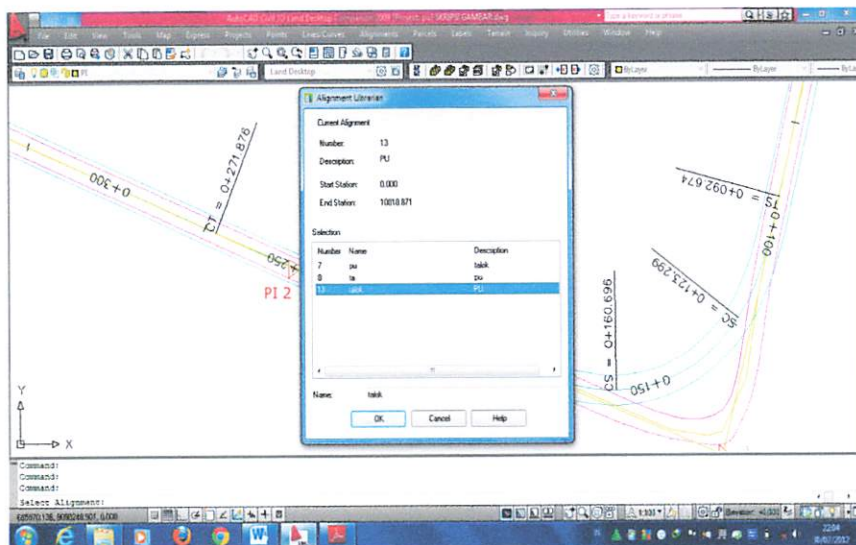
Gambar Hasil STA

Setelah muncul STA pada tikungan, hapus beberapa STA sesuai dengan jenis tikungan seperti gambar di bawah.



➤ **Alinyement Vertikal (*Long Section*)**

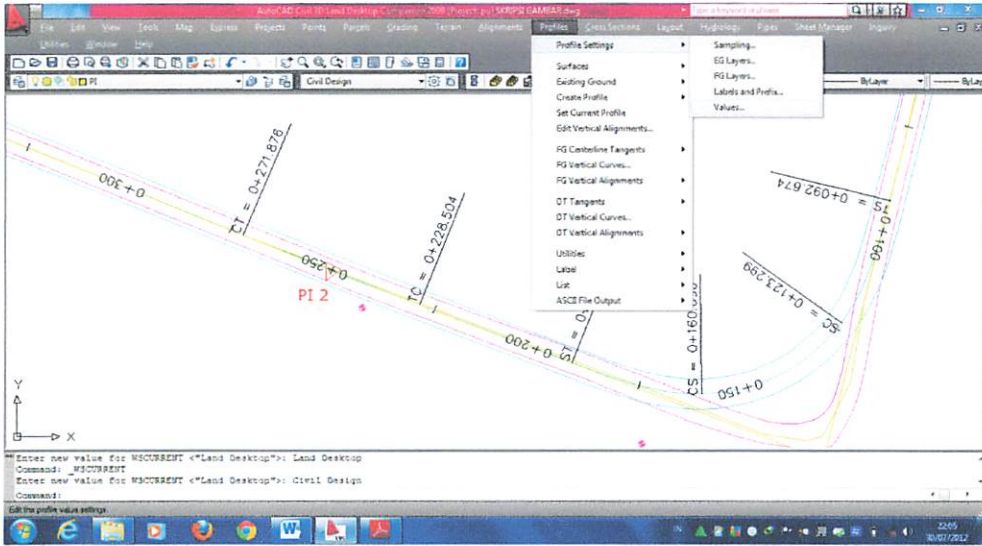
Dalam perencanaan alinyemen vertikal, langkah awal adalah klik **Alignment** → **Set Current Alignment**, maka akan keluar **Alignment Librarian** setelah itu pilih project yang di rencanakan pada saat merencanakan awal perencanaan lalu klik **OK** seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.28

Gambar Kotak Dialog Alignment Libraries

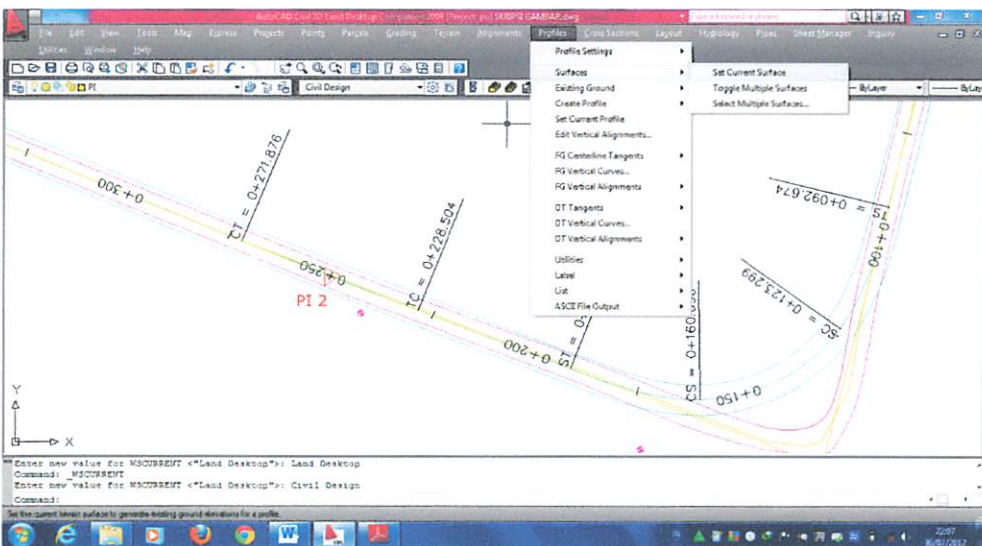
Setelah itu pilih **Profiles** → **Profile Setting** → **Values** seperti gambar di bawah.



Gambar 3.29

Gambar Dialog Profile Setting

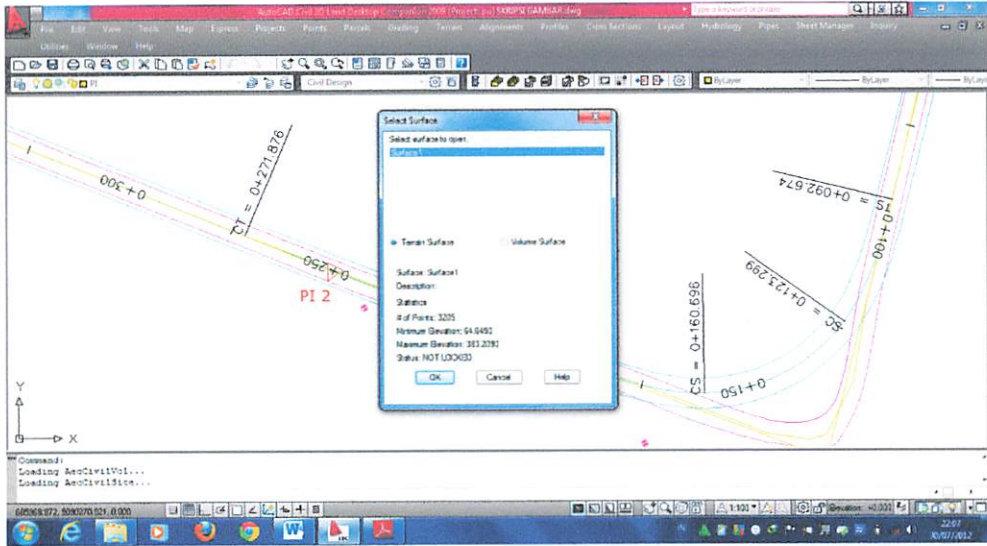
Berikutnya pilih **Profiles** → **Surfaces** → **Set Current Surfaces**



Gambar 3.30

Gambar Dialog Surfaces

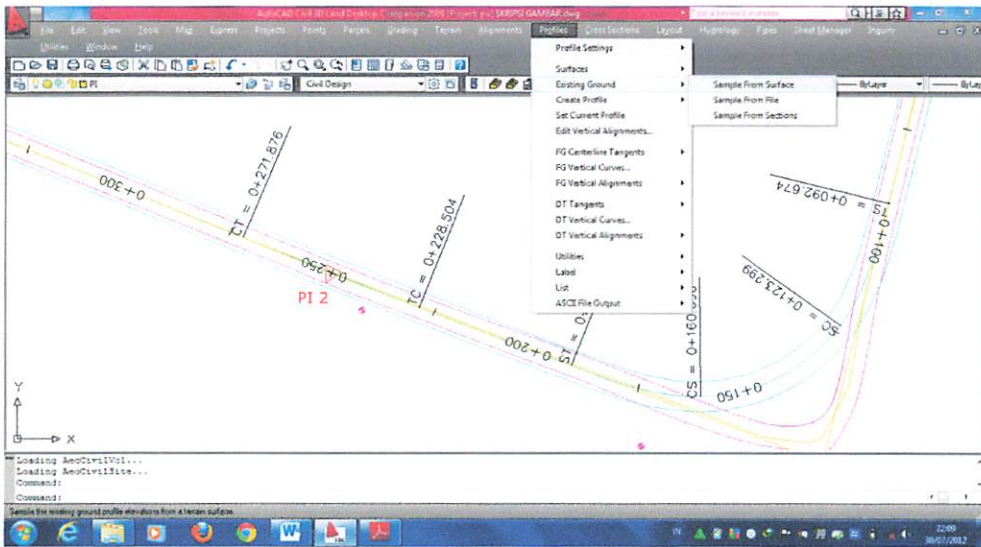
Maka akan muncul tabel *select surfaces*. Pilih **surfaces1** → lalu **OK** seperti gambar di bawah.



Gambar 3.31

Gambar Kotak Dialog Select Surfaces

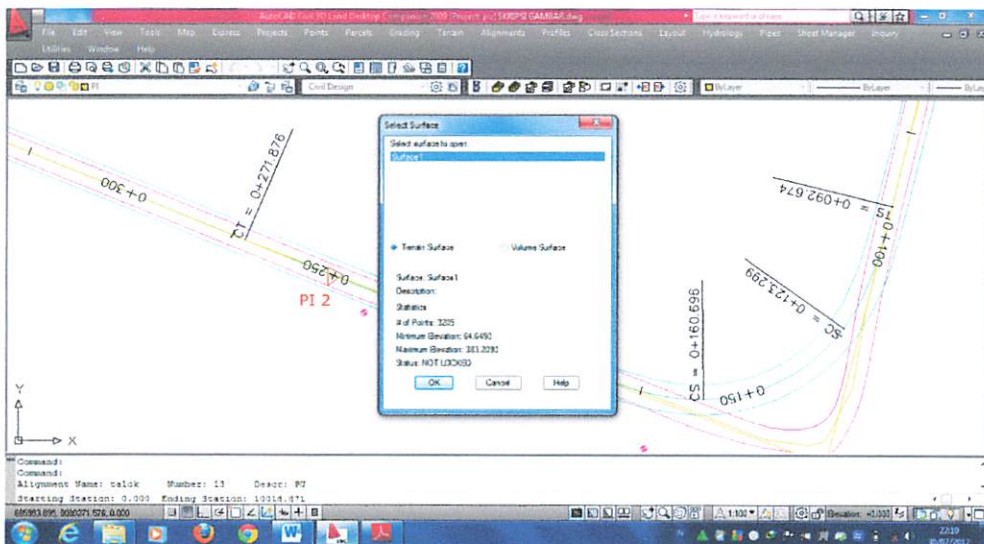
Selanjutnya klik kembali **Profiles** → **Existing Ground** → **Sample From Surface**



Gambar 3.33

Gambar Dialog Existing Ground

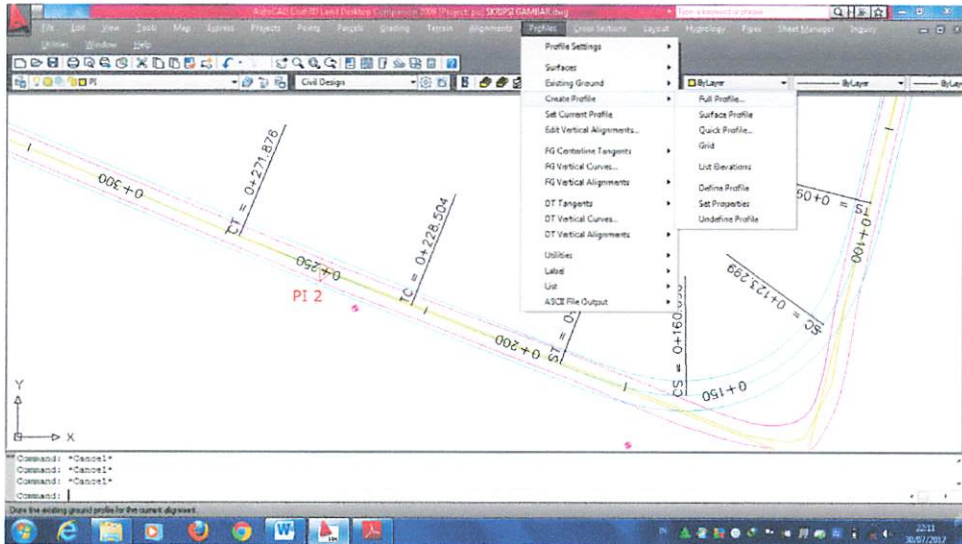
Maka akan muncul tabel *select surfaces*. Pilih **surfaces1** → lalu **OK** seperti gambar di bawah.



Gambar 3.34

Gambar Kotak Dialog Selesct Surfaces

Selanjutnya pilih kembali **Profiles** → **Create Profile** → **Full Profile**

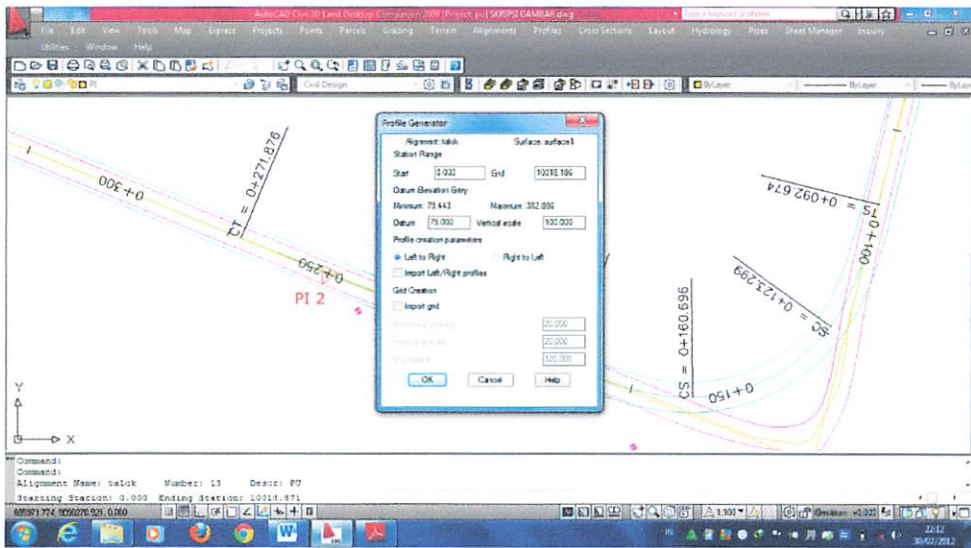


Gambar 3.35

Gambar Dialog Create Profile

Maka akan keluar tabel *profile generator*. Centang **import grid** lalu isi **Horizontal Spacing (25.000)**, **Vertical Spacing (0.5)**, **Grid Height (310.000)** lalu **OK** seperti gambar di bawah.

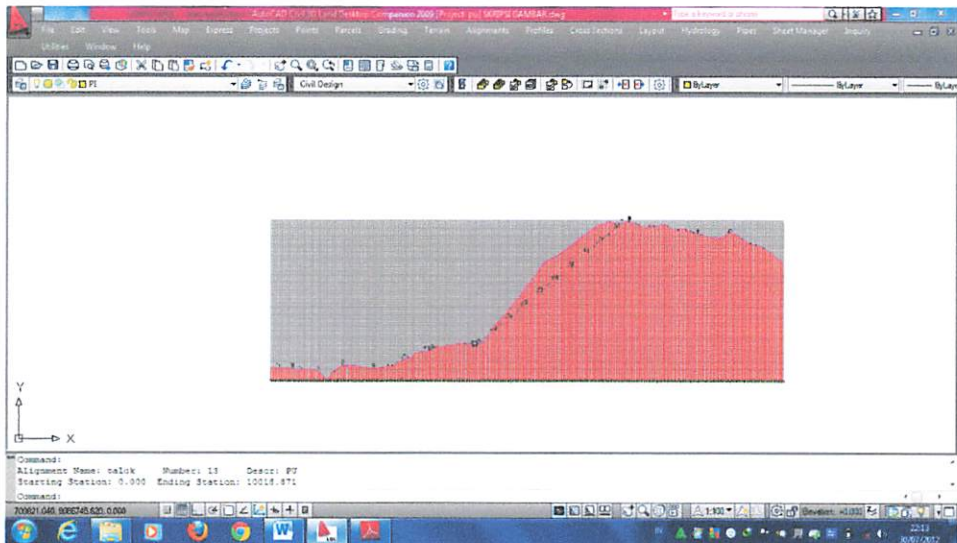




Gambar 3.36

Gambar Kotak Dialog Profile Generator

Setelah itu klik **OK**. Select starting point, maka akan muncul seperti gambar dibawah.

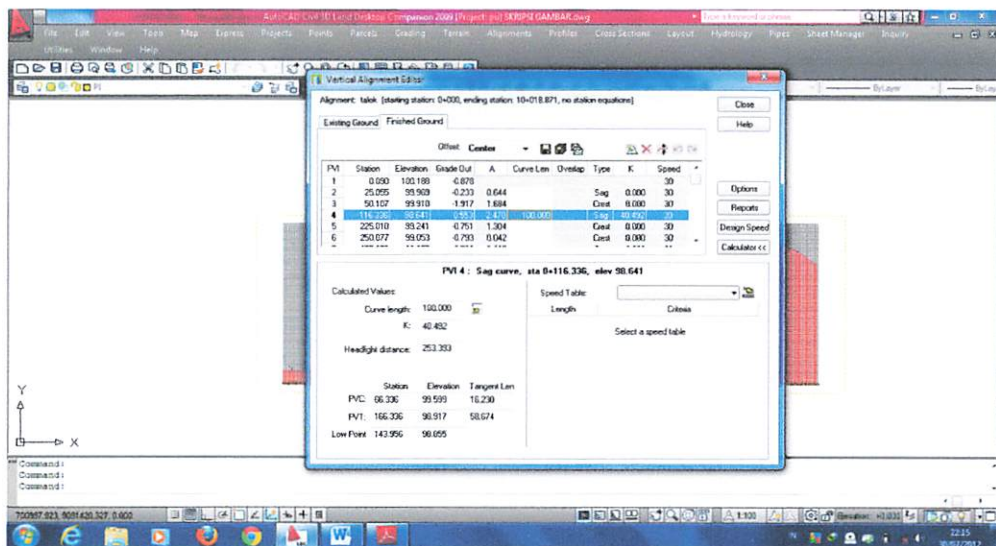


Gambar 3.37

Gambar Hasil Long Section

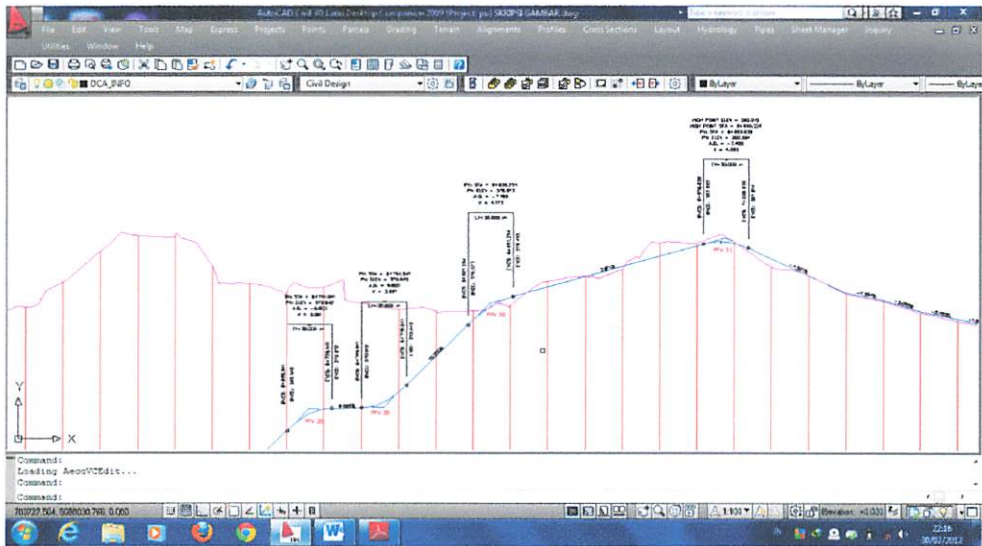
Selanjutnya **Profiles** → **Edit Vertical Alignments** maka akan muncul tabel *select vertical alignment to edit* pilih **Finished Ground** → **Center** **OK**.

Maka akan muncul tabel *Vertical Editor Alignment* setelah itu masukkan data-data tikungan. Setelah data-data pada kolom *Grade Out* telah dimasukan, klik *Design Speed* masukan data kecepatan rencana, klik *Ok*. Kemudian pilih *Calculator*, arahkan kursor pada *Speed Table* pilih *US AASHTO 1994 Metric*. Masukan data panjang kurva yang ada pada kolom *Curve Len*, arahkan kursor ke *Close*. Kemudian klik *Yes*.



Gambar 3.38

Gambar Kotak Dialog Vertical Alignment Editor

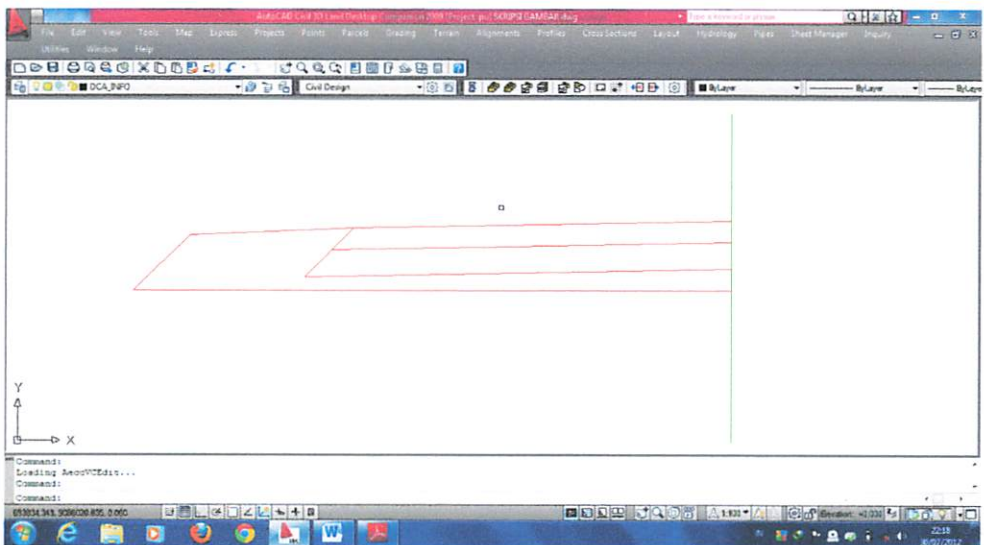


Gambar 3.39

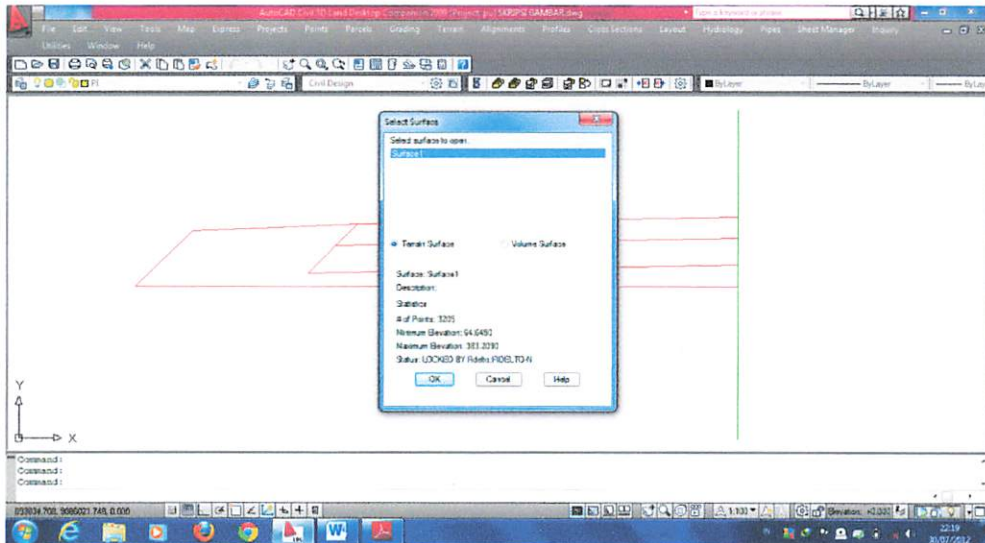
Gambar Hasil Alinyemen Vertikal

➤ **Potongan Melintang**

Langkah awal dalam membuat potongan melintang adalah membuat contoh templates rencana perkerasan.



Setelah templates jadi, berikutnya adalah pilih **Cross Sections** —→ **Surfaces**
Set Current Surface maka akan keluar tabel select surface. Klik **Surface1**
lalu **OK**.



Gambar 3.41

Gambar Kotak Dialog Select Surface

Berikutnya adalah membuat templates dengan cara klik **Cross Section**,
Draw Template maka akan muncul **Starting point** klik pada awal
penggambaran lalu ketik **G (Grade)** lalu **P (Point)** kemudian klik pada
garis berikutnya. Lakukan pada setiap titik yang ada pada template. Setelah
menggambar template klik **Cross Section** —→ **Template** —→ **Edit Matrial**
Table maka akan muncul tabel **Material Table Editor**. Isi perencanaan
material-material yang di rencanakan lalu klik **OK**. Berikutnya adalah klik

Cross Section → **Template** → **Define Template** maka akan muncul

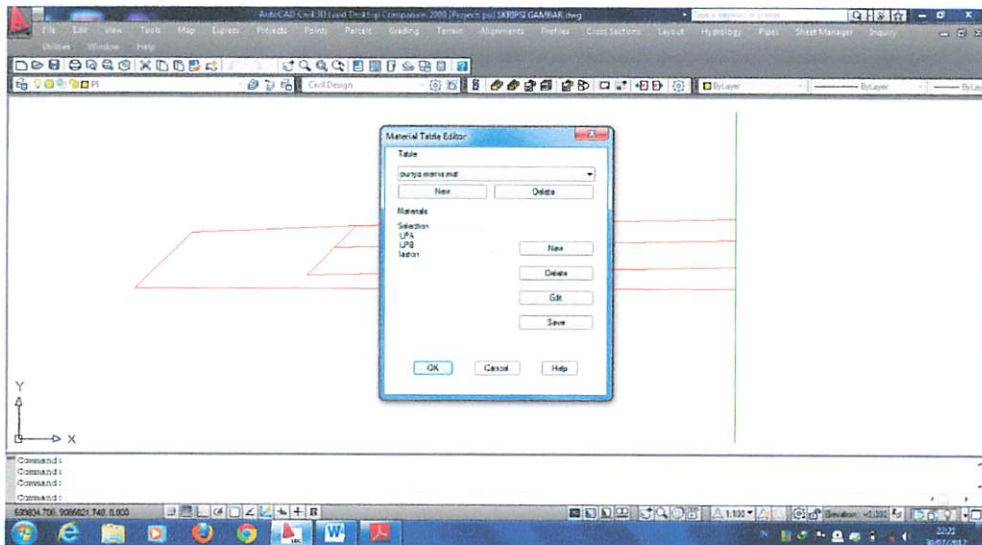
Pick finish ground reference point : Klik point ground terakhir

Is template symmetrical [Yes/No] <Yes>: Yes

Select Object : Blok semua gambar template lalu **OK**

Surface type [Normal/Subgrade] <Normal>: N

Maka akan muncul tabel *surface material names*. Pilih matril yang digunakan lalu **OK**. Lakukan pada matril-matril berikutnya.



Gambar 3.42

Gambar Kotak Dialog Material Table Editor

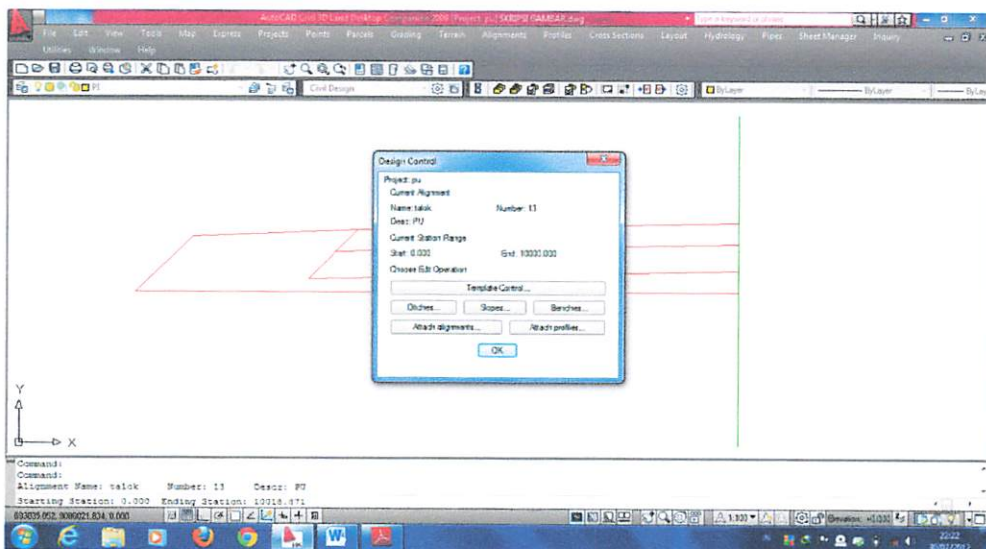
Pick connection point out : pilih point paling ujung sebelah kiri.

Datum number <1>: enter

Pick datum points (left to right) : klik point-ponit dari ujung kiri ke kanan

Save template [Yes/No] <Yes>: Yes

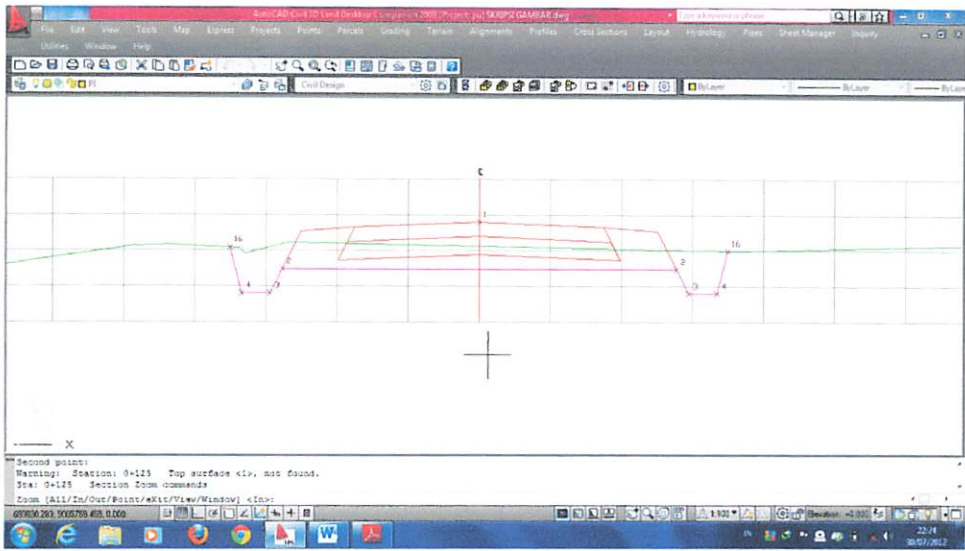
Berikutnya adalah klik **Cross Sections** → **Design Control** → **Edit Design Control** maka akan muncul *Select Alignment : pilih Alignment yang digunakan pada saat mendesign long section lalu OK* maka akan muncul tabel *Enter Station Range* klik *OK* berikutnya muncul tabel *Design Control*. Masukkan hasil perencanaan pada setiap *Choose Edit Operation : Template Control, Ditches, Slopes, Benches, Attach alignment, Attach profile*. Setelah itu klik *OK* seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.43

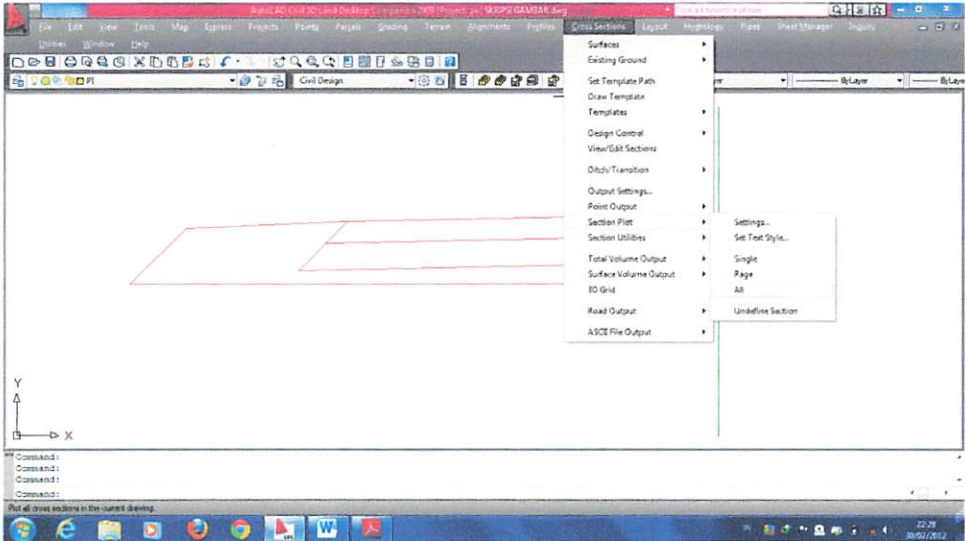
Gambar Kotak Dialog Design Control

Setelah itu pilih kembali **Cross Section** → **View/Edit Sections** maka akan muncul hasil cross section / potongan melintang seperti di bawah ini.



Gambar 3.44

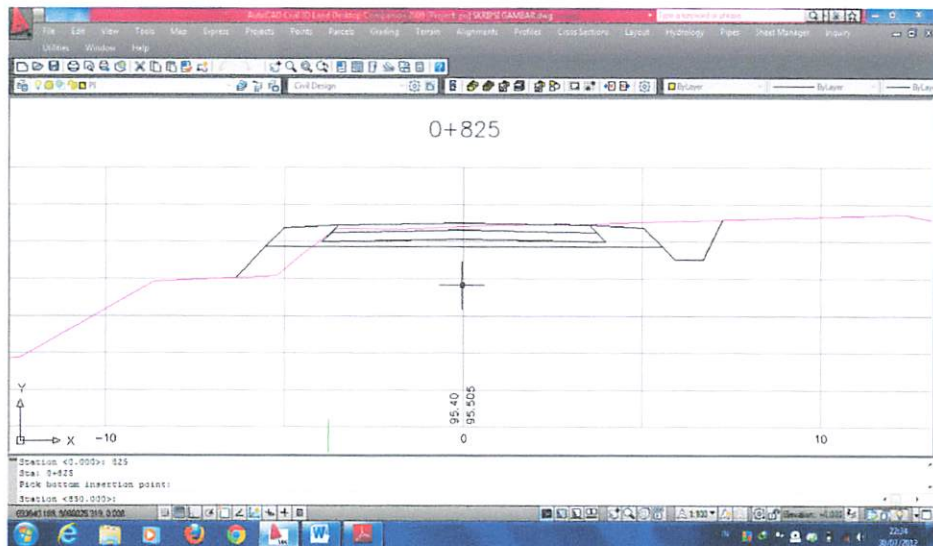
Gambar Hasil View/Edit Section



Gambar 3.45

Gambar Dialog Section Plot

Setelah mendesain template maka langkah selanjutnya adalah hasil output gambar hasil Cross Section dengan cara klik **Cross Section Section Plot All** maka akan keluar hasil output seperti di bawah ini.



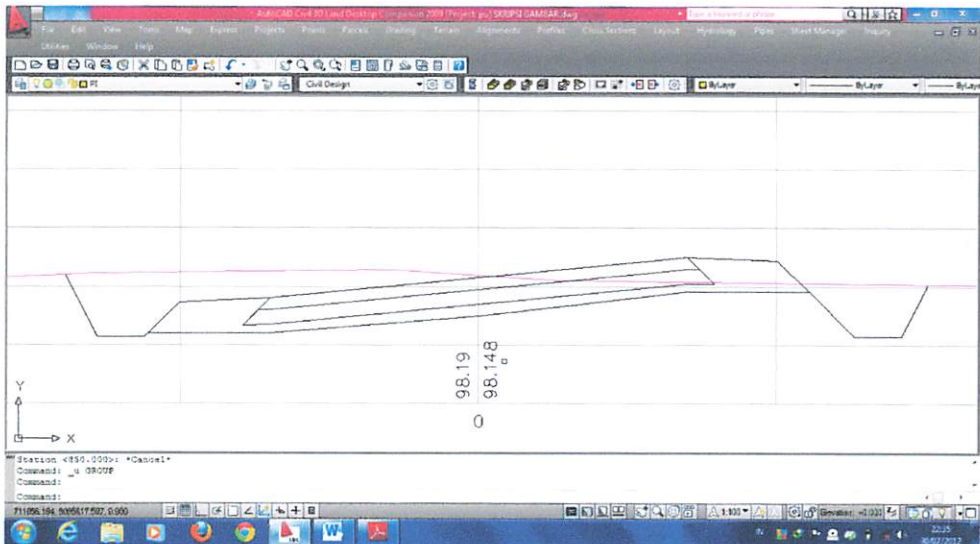
Gambar 3.46

Gambar Hasil Output Cross Section

➤ **Superelevation / Superelevasi**

Untuk mendesain superelevasi ini berhubungan dengan cross section. Langkah-langkah untuk mendesign superelevasi adalah klik **Cross Section Design Control** → **Design Control** → **Superelevation Parameters...** maka akan muncul tabel **Superelevation Control**. Edit pada setiap *Superelevation Toggles*, jangan lupa centang (✓) *Superelevation Calculation*

lalu OK. Maka akan muncul hasil superelevasi yang jadi satu dengan cross section seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.47

Gambar Hasil Superelevasi

➤ **Volume Galian dan Timbunan (Cut and Fill)**

Dalam menentukan hasil volume galian dan timbunan dalam menggunakan program Land Desktop ini adalah dengan cara klik **Cross Sections** → **Total Volume output** → **To file**, maka akan keluar :

Volume computation type [Prismoidal/Avgendarea] <Avgendarea> :
enter

Use of curve correction [Yes/No] <Yes> : Yes

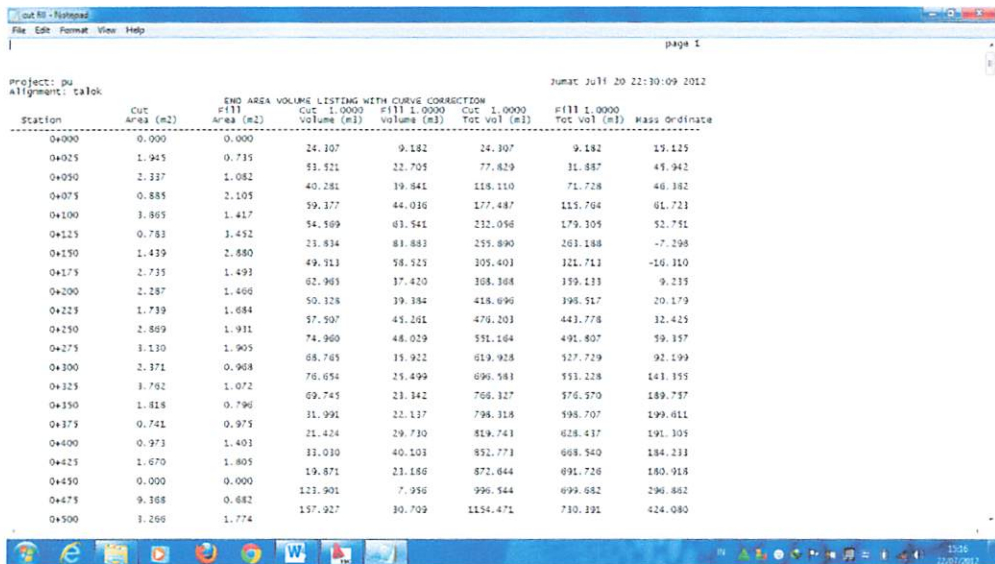
Use of volume adjustment factors [Yes/No] <Yes> : No

Beginning station <0.000>: enter

Ending station <10000.000>: enter

Output file name <output.prn> : c:\Land Project 2009\cut fill.prn

Maka secara otomatis hasil output volume galian dan timbunan berupa notepad yang tersimpan di dish C seperti pada gambar di bawah ini.



Station	Cut Area (m2)	End Area (m2)	VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION				Mass Ordinate
			Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	
0+000	0.000	0.000	24.307	9.182	24.307	9.182	15.125
0+025	1.945	0.735	53.521	22.705	77.629	31.887	45.942
0+050	2.337	1.082	40.281	19.841	118.110	71.728	46.382
0+075	0.885	2.105	59.377	44.036	177.487	113.764	61.723
0+100	3.865	1.417	54.589	83.541	232.056	179.305	52.751
0+125	0.783	3.452	23.834	81.883	255.890	261.188	-7.298
0+150	1.439	2.880	49.913	58.525	305.403	321.713	-16.310
0+175	2.735	1.493	62.983	37.420	368.368	359.133	9.235
0+200	2.287	1.466	50.328	39.384	418.696	398.517	20.179
0+225	1.739	1.684	57.507	45.261	476.203	443.778	32.425
0+250	2.889	1.931	74.960	48.029	531.164	491.807	59.357
0+275	1.130	1.905	68.765	35.922	619.928	527.729	92.199
0+300	2.371	0.968	76.654	25.499	696.581	553.228	143.355
0+325	3.782	1.072	69.745	23.342	766.327	576.570	189.757
0+350	1.818	0.796	31.991	21.137	798.318	598.707	199.611
0+375	0.741	0.975	21.424	29.730	819.741	628.437	191.305
0+400	0.973	1.401	33.030	40.103	852.773	668.540	184.233
0+425	1.670	1.805	19.871	23.186	872.644	691.726	180.918
0+450	0.000	0.000	123.901	7.356	996.544	699.682	296.862
0+475	9.368	0.682	157.927	30.709	1154.472	730.391	424.080
0+500	1.266	1.774					

Gambar 3.48

Gambar Hasil Volume Galian dan Timbunan

3.7.9. Volume Perkerasan

Dalam menentukan hasil volume perkerasan dalam menggunakan program Land Desktop ini adalah dengan cara klik **Cross Sections** → **Total Volume output** → **To file**, maka akan keluar :

Volume computation type [Prismoidal/Avgendarea] <Avgendarea>: enter

Use of curve correction [Yes/No] <Yes> : Yes

Use of volume adjustment factors [Yes/No] <Yes> : No

Beginning station <0.000>: enter

Ending station <10000.000>: enter

Output file name <output.prn> : c:\ Land Project 2009\cut fill.prn

Maka secara otomatis hasil output volume galian dan timbunan berupa notepad yang tersimpan di disk C seperti pada gambar di bawah ini.

Project: pu
 Alignment: talok
 SURFACE: talok, adjustment: 1.0000
 Junat Jul 20 22:25:42 2012

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

station	area (m2)	volume (m3)	Tot vol (m3)
0+025	1.441		
0+050	1.441	36.028	36.028
0+075	1.441	36.028	72.056
0+100	1.441	36.028	108.083
0+125	1.441	36.028	144.111
0+150	1.441	36.028	180.139
0+175	1.441	36.028	216.167
0+200	1.441	36.028	252.195
0+225	1.441	36.028	288.223
0+250	1.441	36.028	324.250
0+275	1.441	36.028	360.278
0+300	1.441	36.028	396.306
0+325	1.441	36.028	432.334
0+350	1.441	36.028	468.362
0+375	1.441	36.028	504.389
0+400	1.441	36.028	540.417
0+425	1.441	36.028	576.445
0+450	1.441	72.056	648.501
0+475	1.441	36.028	684.528
0+500	1.441	36.028	720.556
0+525	1.441	36.028	756.584
0+550	1.441		

Gambar 3.49

Gambar Hasil Volume Perkerasan

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut	Fill	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Mass
	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)			
0+000	0.000	0.000							
		94.746	0.000		94.746	0.000	94.746		
0+025	7.580	0.000							
		190.530	0.000		285.276	0.000	285.276		
0+050	7.663	0.000							
		173.116	0.000		458.391	0.000	458.391		
0+075	6.187	0.000							
		195.914	0.000		654.306	0.000	654.306		
0+100	9.487	0.000							
		182.390	0.000		836.695	0.000	836.695		
0+125	5.102	0.000							
		144.940	0.000		981.635	0.000	981.635		
0+150	6.501	0.000							
		183.225	0.000		1164.860	0.000	1164.860		
0+175	8.081	0.000							
		197.871	0.000		1362.731	0.000	1362.731		
0+200	7.721	0.000							
		194.565	0.000		1557.296	0.000	1557.296		
0+225	7.845	0.000							
		197.572	0.000		1754.868	0.000	1754.868		
0+250	7.963	0.000							
		201.592	0.000		1956.461	0.000	1956.461		
0+275	8.166	0.000							
		202.919	0.000		2159.380	0.000	2159.380		
0+300	8.068	0.000							
		214.094	0.000		2373.474	0.000	2373.474		
0+325	9.060	0.000							
		205.644	0.000		2579.118	0.000	2579.118		
0+350	7.392	0.000							
		169.248	0.153		2748.366	0.153	2748.213		
0+375	6.148	0.012							
		155.489	0.153		2903.855	0.305	2903.550		
0+400	6.291	0.000							
		170.222	0.000		3074.077	0.305	3073.771		
0+425	7.327	0.000							
		90.967	0.000		3165.044	0.305	3164.739		
0+450	0.000	0.000							
		196.919	0.000		3361.963	0.305	3361.658		
0+475	15.136	0.000							
		293.228	0.000		3655.191	0.305	3654.886		
0+500	8.322	0.000							

		272.165	0.000	3927.356	0.305	3927.051
0+525	13.588	0.000				
		457.542	0.000	4384.899	0.305	4384.593
0+550	23.258	0.000				
		523.675	0.517	4908.574	0.823	4907.751
0+575	18.636	0.041				
		229.032	0.553	5137.605	1.376	5136.229
0+600	0.000	0.000				
		132.442	0.000	5270.047	1.376	5268.671
0+625	10.570	0.000				
		235.726	0.000	5505.773	1.376	5504.397
0+650	8.288	0.000				
		204.519	0.000	5710.292	1.376	5708.916
0+675	8.073	0.000				

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
Ordinate							
		204.251	0.000	5914.543	1.376	5913.167	
0+700	8.261	0.000					
		215.794	0.000	6130.337	1.376	6128.961	
0+725	9.002	0.000					
		227.351	0.000	6357.688	1.376	6356.312	
0+750	9.186	0.000					
		164.210	0.889	6521.898	2.265	6519.633	
0+775	3.951	0.071					
		132.909	0.889	6654.806	3.154	6651.652	
0+800	6.682	0.000					
		169.197	11.677	6824.003	14.831	6809.172	
0+825	6.854	0.934					
		181.648	11.919	7005.651	26.751	6978.900	
0+850	7.678	0.019					
		223.309	0.241	7228.960	26.991	7201.969	
0+875	10.154	0.000					
		238.246	0.000	7467.206	26.991	7440.215	
0+900	8.821	0.000					
		234.960	0.000	7702.167	26.991	7675.175	
0+925	9.924	0.000					
		231.357	0.000	7933.524	26.991	7906.533	
0+950	8.585	0.000					
		383.548	0.474	8317.072	27.465	8289.607	
0+975	22.099	0.038					
		584.759	0.474	8901.831	27.939	8873.892	
1+000	24.682	0.000					
		640.725	0.532	9542.556	28.470	9514.086	

1+025	25.338	0.044					
		433.683	0.528	9976.239	28.999	9947.240	
1+050	8.341	0.000					
		223.473	13.969	10199.712	42.968	10156.744	
1+075	10.019	1.034					
		173.654	52.410	10373.366	95.378	10277.988	
1+100	3.873	3.159					
		111.501	57.849	10484.867	153.227	10331.640	
1+125	5.045	1.494					
		136.343	23.906	10621.210	177.133	10444.077	
1+150	5.470	0.740					
		124.864	19.924	10746.074	197.057	10549.017	
1+175	4.290	0.946					
		146.958	11.823	10893.032	208.880	10684.152	
1+200	7.467	0.000					
		215.970	3.623	11109.002	212.503	10896.499	
1+225	9.811	0.290					
		259.420	5.356	11368.422	217.859	11150.563	
1+250	10.943	0.139					
		278.941	1.896	11647.362	219.755	11427.607	
1+275	11.372	0.013					
		321.676	0.163	11969.038	219.918	11749.120	
1+300	14.362	0.000					
		402.626	0.000	12371.664	219.918	12151.746	
1+325	17.857	0.000					
		358.088	0.000	12729.753	219.918	12509.835	
1+350	11.556	0.000					
		297.819	0.000	13027.571	219.918	12807.653	

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION							
Station	Cut	Fill	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Mass
Ordinate	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	
1+375	12.244	0.000					
		221.461	0.000	13249.033	219.918	13029.115	
1+400	5.331	0.000					
		98.052	4.221	13347.084	224.139	13122.945	
1+425	2.513	0.338					
		45.063	12.263	13392.147	236.402	13155.744	
1+450	1.092	0.643					
		25.468	86.165	13417.614	322.567	13095.047	
1+475	0.888	6.369					
		11.259	929.384	13428.873	1251.951	12176.922	
1+500	0.000	69.001					
		8.423	865.788	13437.296	2117.739	11319.557	
1+525	0.668	1.058					
		86.061	18.913	13523.357	2136.652	11386.705	

1+550	6.142	0.482				
		178.806	6.028	13702.163	2142.680	11559.483
1+575	8.163	0.000				
		237.452	0.000	13939.615	2142.680	11796.935
1+600	10.834	0.000				
		288.487	0.000	14228.102	2142.680	12085.422
1+625	12.245	0.000				
		329.110	0.000	14557.212	2142.680	12414.532
1+650	14.177	0.000				
		345.485	0.000	14902.697	2142.680	12760.017
1+675	13.541	0.000				
		279.956	0.000	15182.653	2142.680	13039.973
1+700	8.885	0.000				
		212.974	0.000	15395.627	2142.680	13252.947
1+725	8.153	0.000				
		192.341	0.873	15587.967	2143.553	13444.415
1+750	7.238	0.070				
		189.486	0.873	15777.453	2144.425	13633.028
1+775	7.933	0.000				
		205.145	0.000	15982.598	2144.425	13838.173
1+800	8.458	0.000				
		202.707	0.000	16185.305	2144.425	14040.879
1+825	7.733	0.000				
		187.279	0.041	16372.583	2144.467	14228.117
1+850	7.226	0.003				
		196.670	0.042	16569.254	2144.508	14424.745
1+875	8.507	0.000				
		228.695	0.000	16797.949	2144.508	14653.441
1+900	9.788	0.000				
		220.348	0.000	17018.297	2144.508	14873.789
1+925	7.840	0.000				
		171.697	0.000	17189.994	2144.508	15045.486
1+950	5.896	0.000				
		185.523	0.000	17375.517	2144.508	15231.009
1+975	8.946	0.000				
		239.746	0.000	17615.263	2144.508	15470.755
2+000	10.277	0.000				
		264.150	0.000	17879.413	2144.508	15734.905
2+025	10.896	0.000				
		256.994	0.000	18136.408	2144.508	15991.899
2+050	9.672	0.000				

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION							
Station Ordinate	Cut	Fill	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Mass
	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	
		233.824	0.000	18370.232	2144.508	16225.723	
2+075	9.034	0.000					
		253.198	0.009	18623.430	2144.517	16478.913	
2+100	11.222	0.001					
		256.139	0.009	18879.568	2144.526	16735.042	
2+125	9.269	0.000					
		196.680	4.331	19076.248	2148.857	16927.391	
2+150	6.465	0.346					
		181.121	4.331	19257.369	2153.187	17104.181	
2+175	8.025	0.000					
		195.025	0.000	19452.394	2153.187	17299.206	
2+200	7.577	0.000					
		201.401	0.000	19653.795	2153.187	17500.607	
2+225	8.535	0.000					
		199.800	0.014	19853.595	2153.201	17700.394	
2+250	7.449	0.001					
		185.028	0.014	20038.623	2153.215	17885.408	
2+275	7.353	0.000					
		181.327	0.000	20219.950	2153.215	18066.734	
2+300	7.153	0.000					
		201.528	0.000	20421.477	2153.215	18268.262	
2+325	8.984	0.000					
		198.962	113.680	20620.439	2266.895	18353.544	
2+350	6.933	9.094					
		159.108	111.090	20779.548	2377.985	18401.563	
2+375	5.711	0.119					
		161.258	6.099	20940.805	2384.084	18556.722	
2+400	7.189	0.369					
		179.253	4.610	21120.059	2388.694	18731.365	
2+425	7.151	0.000					
		198.740	0.000	21318.798	2388.694	18930.104	
2+450	8.866	0.000					
		202.619	0.000	21521.417	2388.694	19132.723	
2+475	7.343	0.000					
		178.503	0.000	21699.920	2388.694	19311.226	
2+500	6.937	0.000					
		168.339	0.000	21868.259	2388.694	19479.565	
2+525	6.530	0.000					
		112.921	4.491	21981.180	2393.185	19587.994	
2+550	2.504	0.359					
		122.878	4.491	22104.057	2397.676	19706.381	
2+575	7.327	0.000					
		191.090	0.000	22295.148	2397.676	19897.471	
2+600	7.941	0.000					

2+625	12.969	261.099 0.000	0.000	22556.246	2397.676	20158.570
2+650	16.668	371.365 0.000	0.000	22927.611	2397.676	20529.935
2+675	12.624	366.153 0.000	0.000	23293.764	2397.676	20896.088
2+700	6.568	239.899 0.029	0.362	23533.663	2398.038	21135.625
2+725	6.753	166.348 0.014	0.540	23700.011	2398.578	21301.433
		187.220	0.182	23887.231	2398.760	21488.471

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
2+750	8.439	0.000					
		205.785	0.000	24093.016	2398.760	21694.256	
2+775	8.060	0.000					
		222.505	0.000	24315.521	2398.760	21916.760	
2+800	9.796	0.000					
		230.580	0.000	24546.101	2398.760	22147.340	
2+825	8.651	0.000					
		215.919	0.438	24762.019	2399.199	22362.820	
2+850	8.351	0.037					
		218.083	0.461	24980.102	2399.660	22580.442	
2+875	9.096	0.000					
		267.604	0.000	25247.706	2399.660	22848.046	
2+900	12.054	0.000					
		290.139	0.000	25537.845	2399.660	23138.185	
2+925	9.885	0.000					
		229.665	0.000	25767.509	2399.660	23367.850	
2+950	8.154	0.000					
		231.960	0.000	25999.469	2399.660	23599.809	
2+975	10.403	0.000					
		312.147	0.000	26311.616	2399.660	23911.956	
3+000	14.645	0.000					
		407.526	0.000	26719.142	2399.660	24319.482	
3+025	17.770	0.000					
		354.765	0.000	27073.907	2399.660	24674.248	
3+050	10.597	0.000					
		229.303	0.000	27303.210	2399.660	24903.551	
3+075	7.747	0.000					
		165.260	0.000	27468.470	2399.660	25068.811	
3+100	5.389	0.000					
		114.291	0.000	27582.761	2399.660	25183.102	
3+125	3.775	0.000					

		213.830	0.000	27796.591	2399.660	25396.932
3+150	13.377	0.000				
		416.507	0.000	28213.098	2399.660	25813.439
3+175	19.896	0.000				
		375.700	0.000	28588.798	2399.660	26189.139
3+200	10.076	0.000				
		245.648	0.000	28834.446	2399.660	26434.787
3+225	9.575	0.000				
		228.385	0.000	29062.832	2399.660	26663.172
3+250	8.695	0.000				
		212.691	0.000	29275.523	2399.660	26875.863
3+275	8.320	0.000				
		212.524	0.000	29488.047	2399.660	27088.387
3+300	8.682	0.000				
		228.124	0.000	29716.170	2399.660	27316.511
3+325	9.568	0.000				
		222.316	0.000	29938.486	2399.660	27538.827
3+350	8.217	0.000				
		224.433	0.000	30162.920	2399.660	27763.260
3+375	9.737	0.000				
		236.470	0.000	30399.390	2399.660	27999.730
3+400	9.180	0.000				
		215.170	0.000	30614.560	2399.660	28214.901
3+425	8.033	0.000				

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
Ordinate							
		205.576	0.000	30820.136	2399.660	28420.476	
3+450	8.413	0.000					
		213.352	0.000	31033.488	2399.660	28633.829	
3+475	8.655	0.000					
		214.311	0.000	31247.799	2399.660	28848.140	
3+500	8.485	0.000					
		210.943	0.000	31458.742	2399.660	29059.083	
3+525	8.391	0.000					
		202.736	0.000	31661.479	2399.660	29261.819	
3+550	7.852	0.000					
		203.613	0.000	31865.092	2399.660	29465.432	
3+575	8.444	0.000					
		219.379	0.000	32084.471	2399.660	29684.811	
3+600	9.106	0.000					
		218.757	0.000	32303.228	2399.660	29903.568	
3+625	8.394	0.000					
		211.918	0.000	32515.146	2399.660	30115.487	
3+650	8.401	0.000					

		224.211	0.000	32739.357	2399.660	30339.698
3+675	9.134	0.000				
		236.399	0.000	32975.756	2399.660	30576.097
3+700	9.435	0.000				
		230.978	0.000	33206.735	2399.660	30807.075
3+725	8.942	0.000				
		211.003	0.000	33417.738	2399.660	31018.078
3+750	7.938	0.000				
		198.826	0.000	33616.564	2399.660	31216.905
3+775	7.968	0.000				
		179.307	2.402	33795.871	2402.061	31393.810
3+800	6.377	0.192				
		180.293	2.402	33976.165	2404.463	31571.702
3+825	8.047	0.000				
		225.972	0.000	34202.136	2404.463	31797.674
3+850	10.031	0.000				
		227.303	0.000	34429.439	2404.463	32024.976
3+875	8.153	0.000				
		182.382	4.529	34611.821	2408.992	32202.829
3+900	6.437	0.362				
		180.168	4.529	34791.989	2413.521	32378.468
3+925	7.976	0.000				
		228.173	0.000	35020.162	2413.521	32606.641
3+950	10.278	0.000				
		249.417	0.000	35269.580	2413.521	32856.059
3+975	9.676	0.000				
		309.823	0.000	35579.402	2413.521	33165.881
4+000	15.141	0.000				
		376.697	0.000	35956.099	2413.521	33542.579
4+025	15.187	0.000				
		824.446	0.000	36780.545	2413.521	34367.024
4+050	50.998	0.000				
		864.467	0.000	37645.012	2413.521	35231.491
4+075	18.262	0.000				
		228.275	226.897	37873.287	2640.418	35232.869
4+100	0.000	18.152				
		0.000	723.656	37873.287	3364.073	34509.214

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut		Fill		Cut 1.0000		Fill 1.0000		Mass
	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)		
4+125	0.000	39.741							
		0.000	1188.013	37873.287	4552.086	33321.201			
4+150	0.000	55.300							
		0.000	1404.847	37873.287	5956.933	31916.354			
4+175	0.000	57.087							

		0.000	1357.210	37873.287	7314.143	30559.144
4+200	0.000	51.574				
		0.000	1160.871	37873.287	8475.014	29398.273
4+225	0.000	41.939				
		109.218	611.504	37982.506	9086.519	28895.987
4+250	8.610	7.493				
		426.441	92.030	38408.947	9178.549	29230.397
4+275	24.796	0.001				
		692.593	0.014	39101.540	9178.563	29922.977
4+300	30.572	0.000				
		1423.105	0.000	40524.645	9178.563	31346.082
4+325	83.061	0.000				
		3436.790	0.000	43961.435	9178.563	34782.873
4+350	179.015	0.000				
		6071.159	0.000	50032.594	9178.563	40854.031
4+375	274.755	0.000				
		9183.828	0.000	59216.422	9178.563	50037.859
4+400	394.145	0.000				
		10126.440	0.000	69342.862	9178.563	60164.299
4+425	397.423	0.000				
		8749.602	0.000	78092.464	9178.563	68913.901
4+450	302.545	0.000				
		5874.027	0.000	83966.491	9178.563	74787.928
4+475	266.866	0.000				
		7881.841	0.000	91848.332	9178.563	82669.769
4+500	363.682	0.000				
		9028.653	0.000	100876.985	9178.563	91698.422
4+525	358.611	0.000				
		10774.602	0.000	111651.586	9178.563	102473.023
4+550	381.748	0.000				
		10273.856	0.000	121925.442	9178.563	112746.879
4+575	440.160	0.000				
		11073.576	0.000	132999.018	9178.563	123820.455
4+600	445.726	0.000				
		10973.277	0.000	143972.295	9178.563	134793.732
4+625	432.136	0.000				
		11354.538	0.000	155326.833	9178.563	146148.270
4+650	476.227	0.000				
		10831.109	0.000	166157.942	9178.563	156979.380
4+675	390.262	0.000				
		11074.941	0.000	177232.883	9178.563	168054.320
4+700	495.733	0.000				
		11630.729	0.000	188863.612	9178.563	179685.050
4+725	628.738	0.000				
		16598.025	0.000	205461.638	9178.563	196283.075
4+750	699.104	0.000				
		21222.693	0.000	226684.331	9178.563	217505.768
4+775	827.657	0.000				
		19982.614	0.000	246666.944	9178.563	237488.382
4+800	770.952	0.000				

Project: pu
 Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut	Fill	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Cut 1.0000	Fill 1.0000	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Mass
	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)			
		18880.626	0.000	265547.571	9178.563	256369.008			
4+825	739.498	0.000							
		16078.074	0.000	281625.645	9178.563	272447.082			
4+850	670.213	0.000							
		16784.787	0.000	298410.432	9178.563	289231.869			
4+875	769.446	0.000							
		20538.534	0.000	318948.966	9178.563	309770.403			
4+900	873.636	0.000							
		21451.573	0.000	340400.539	9178.563	331221.976			
4+925	816.547	0.000							
		25411.378	0.000	365811.917	9178.563	356633.354			
4+950	1139.858	0.000							
		33519.848	0.000	399331.765	9178.563	390153.203			
4+975	1449.682	0.000							
		36974.949	0.000	436306.715	9178.563	427128.152			
5+000	1508.314	0.000							
		37953.881	0.000	474260.595	9178.563	465082.033			
5+025	1527.997	0.000							
		39032.928	0.000	513293.523	9178.563	504114.960			
5+050	1529.998	0.000							
		36532.264	0.000	549825.787	9178.563	540647.224			
5+075	1328.791	0.000							
		36729.276	0.000	586555.062	9178.563	577376.500			
5+100	1563.812	0.000							
		42233.873	0.000	628788.935	9178.563	619610.372			
5+125	1776.258	0.000							
		44716.336	0.000	673505.271	9178.563	664326.708			
5+150	1801.049	0.000							
		46851.789	0.000	720357.060	9178.563	711178.497			
5+175	1844.782	0.000							
		49237.388	0.000	769594.448	9178.563	760415.885			
5+200	1802.415	0.000							
		44094.624	0.000	813689.072	9178.563	804510.509			
5+225	1725.155	0.000							
		46073.849	0.000	859762.921	9178.563	850584.359			
5+250	1960.753	0.000							
		50718.732	0.000	910481.654	9178.563	901303.091			
5+275	2248.924	0.000							
		43314.837	0.000	953796.491	9178.563	944617.928			
5+300	2009.143	0.000							
		47224.575	0.000	1001021.066	9178.563	991842.503			
5+325	1994.740	0.000							
		48636.045	0.000	1049657.111	9178.563	1040478.548			

5+350	1896.144	0.000					
		50228.171	0.000	1099885.282	9178.563	1090706.720	
5+375	2122.110	0.000					
		53279.833	0.000	1153165.115	9178.563	1143986.552	
5+400	2129.730	0.000					
		52883.286	0.000	1206048.400	9178.563	1196869.838	
5+425	2022.169	0.000					
		49480.226	0.000	1255528.627	9178.563	1246350.064	
5+450	1933.858	0.000					
		47564.484	0.000	1303093.110	9178.563	1293914.548	
5+475	1871.300	0.000					
		45018.561	0.000	1348111.671	9178.563	1338933.109	

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
5+500	1706.463	0.000					
		43492.924	0.000	1391604.595	9178.563	1382426.033	
5+525	1713.205	0.000					
		44668.638	0.000	1436273.234	9178.563	1427094.671	
5+550	1860.286	0.000					
		47649.022	0.000	1483922.256	9178.563	1474743.693	
5+575	1951.635	0.000					
		50870.779	0.000	1534793.035	9178.563	1525614.472	
5+600	1954.049	0.000					
		47759.669	0.000	1582552.704	9178.563	1573374.141	
5+625	1866.724	0.000					
		46053.532	0.000	1628606.236	9178.563	1619427.673	
5+650	1759.538	0.000					
		44133.815	0.000	1672740.051	9178.563	1663561.488	
5+675	1663.485	0.000					
		42438.316	0.000	1715178.367	9178.563	1705999.804	
5+700	1731.580	0.000					
		43840.051	0.000	1759018.418	9178.563	1749839.855	
5+725	1789.314	0.000					
		36883.227	0.000	1795901.645	9178.563	1786723.082	
5+750	1655.111	0.000					
		30337.296	0.000	1826238.941	9178.563	1817060.378	
5+775	1386.173	0.000					
		30354.711	0.000	1856593.652	9178.563	1847415.089	
5+800	1464.832	0.000					
		37426.700	0.000	1894020.351	9178.563	1884841.789	
5+825	1529.304	0.000					
		38175.910	0.000	1932196.261	9178.563	1923017.699	
5+850	1560.822	0.000					
		36345.754	0.000	1968542.016	9178.563	1959363.453	
5+875	1565.619	0.000					

5+900	1853.446	40209.020 0.000	0.000	2008751.036	9178.563	1999572.473
5+925	1784.021	43987.795 0.000	0.000	2052738.831	9178.563	2043560.268
5+950	1826.268	44713.527 0.000	0.000	2097452.358	9178.563	2088273.795
5+975	1665.797	43650.824 0.000	0.000	2141103.182	9178.563	2131924.619
6+000	1620.576	38857.164 0.000	0.000	2179960.346	9178.563	2170781.784
6+025	1660.512	37977.816 0.000	0.000	2217938.162	9178.563	2208759.599
6+050	1618.658	40989.621 0.000	0.000	2258927.783	9178.563	2249749.220
6+075	1481.805	41597.560 0.000	0.000	2300525.343	9178.563	2291346.780
6+100	1404.690	36081.186 0.000	0.000	2336606.529	9178.563	2327427.966
6+125	1422.786	35343.445 0.000	0.000	2371949.973	9178.563	2362771.411
6+150	1495.958	36484.295 0.000	0.000	2408434.269	9178.563	2399255.706
6+175	1543.309	38158.228 0.000	0.000	2446592.497	9178.563	2437413.935

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
6+200	1494.238	37969.346 0.000	0.000	2484561.843	9178.563	2475383.280	
6+225	1457.041	36709.876 0.000	0.000	2521271.719	9178.563	2512093.157	
6+250	1434.968	36100.139 0.000	0.000	2557371.858	9178.563	2548193.296	
6+275	1389.587	35306.940 0.000	0.000	2592678.798	9178.563	2583500.235	
6+300	1317.105	33771.238 0.000	0.000	2626450.036	9178.563	2617271.474	
6+325	1230.504	31730.736 0.000	0.000	2658180.772	9178.563	2649002.209	
6+350	1175.424	30074.092 0.000	0.000	2688254.864	9178.563	2679076.301	
6+375	1119.471	28686.185 0.000	0.000	2716941.049	9178.563	2707762.487	
6+400	1051.141	27132.647 0.000	0.000	2744073.697	9178.563	2734895.134	

		25766.528	0.000	2769840.225	9178.563	2760661.662
6+425	1011.717	0.000				
		25568.766	0.000	2795408.991	9178.563	2786230.428
6+450	1036.423	0.000				
		25493.991	0.000	2820902.982	9178.563	2811724.419
6+475	1006.636	0.000				
		24297.660	0.000	2845200.642	9178.563	2836022.079
6+500	937.177	0.000				
		22154.282	0.000	2867354.924	9178.563	2858176.362
6+525	834.436	0.000				
		20008.395	0.000	2887363.319	9178.563	2878184.757
6+550	765.932	0.000				
		18722.636	0.000	2906085.955	9178.563	2896907.392
6+575	731.810	0.000				
		17634.117	0.000	2923720.072	9178.563	2914541.509
6+600	678.919	0.000				
		15151.588	0.000	2938871.660	9178.563	2929693.097
6+625	537.825	0.000				
		11553.310	0.000	2950424.970	9178.563	2941246.407
6+650	386.440	0.000				
		8402.928	0.000	2958827.898	9178.563	2949649.335
6+675	285.644	0.000				
		6024.326	0.000	2964852.224	9178.563	2955673.661
6+700	196.357	0.000				
		4365.237	0.000	2969217.461	9178.563	2960038.898
6+725	154.689	0.000				
		3816.169	0.000	2973033.630	9178.563	2963855.068
6+750	151.026	0.000				
		3305.842	0.000	2976339.472	9178.563	2967160.909
6+775	113.161	0.000				
		2168.538	0.000	2978508.010	9178.563	2969329.448
6+800	60.322	0.000				
		1039.083	0.000	2979547.093	9178.563	2970368.530
6+825	22.804	0.000				
		350.867	0.846	2979897.960	9179.409	2970718.551
6+850	5.265	0.068				
		247.086	0.823	2980145.046	9180.232	2970964.814

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
6+875	13.793	0.000					
		318.631	0.000	2980463.677	9180.232	2971283.445	
6+900	10.439	0.000					
		242.471	0.591	2980706.147	9180.823	2971525.324	
6+925	8.371	0.049					

		375.350	0.609	2981081.497	9181.432	2971900.065
6+950	21.657	0.000				
		420.557	0.000	2981502.055	9181.432	2972320.622
6+975	11.981	0.000				
		300.160	0.000	2981802.215	9181.432	2972620.783
7+000	11.356	0.000				
		176.737	0.000	2981978.952	9181.432	2972797.519
7+025	2.521	0.000				
		119.535	2.238	2982098.486	9183.670	2972914.816
7+050	7.042	0.179				
		204.386	2.235	2982302.872	9185.905	2973116.967
7+075	9.306	0.000				
		221.916	0.000	2982524.788	9185.905	2973338.883
7+100	8.506	0.000				
		201.705	0.000	2982726.493	9185.905	2973540.588
7+125	7.545	0.000				
		210.421	0.000	2982936.915	9185.905	2973751.010
7+150	9.284	0.000				
		220.414	0.000	2983157.329	9185.905	2973971.424
7+175	8.350	0.000				
		158.962	30.056	2983316.291	9215.961	2974100.330
7+200	4.526	2.356				
		152.938	30.149	2983469.229	9246.111	2974223.118
7+225	7.982	0.000				
		216.770	0.000	2983685.999	9246.111	2974439.888
7+250	9.416	0.000				
		192.905	0.000	2983878.904	9246.111	2974632.793
7+275	6.017	0.000				
		180.842	0.000	2984059.745	9246.111	2974813.635
7+300	8.451	0.000				
		215.484	0.000	2984275.229	9246.111	2975029.118
7+325	8.987	0.000				
		228.023	0.000	2984503.252	9246.111	2975257.141
7+350	9.255	0.000				
		236.668	0.000	2984739.920	9246.111	2975493.809
7+375	9.679	0.000				
		259.469	0.000	2984999.389	9246.111	2975753.278
7+400	11.079	0.000				
		267.400	0.000	2985266.789	9246.111	2976020.678
7+425	10.313	0.000				
		237.181	0.000	2985503.970	9246.111	2976257.859
7+450	8.661	0.000				
		215.324	0.000	2985719.293	9246.111	2976473.182
7+475	8.533	0.000				
		225.245	0.000	2985944.538	9246.111	2976698.427
7+500	9.487	0.000				
		230.014	0.000	2986174.552	9246.111	2976928.441
7+525	8.886	0.000				
		222.996	0.000	2986397.548	9246.111	2977151.437
7+550	8.929	0.000				

Project: pu
 Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
7+575	8.247	214.703 0.000	0.000	2986612.251	9246.111	2977366.140	
7+600	7.218	193.393 0.000	0.000	2986805.644	9246.111	2977559.533	
7+625	6.674	174.531 0.000	0.000	2986980.175	9246.111	2977734.064	
7+650	8.286	187.000 0.000	0.000	2987167.176	9246.111	2977921.065	
7+675	6.152	183.470 0.488	5.951	2987350.646	9252.062	2978098.584	
7+700	7.801	186.341 1.239	18.523	2987536.987	9270.585	2978266.402	
7+725	7.025	194.935 0.000	14.520	2987731.922	9285.104	2978446.818	
7+750	14.783	273.338 0.000	0.000	2988005.260	9285.104	2978720.156	
7+775	8.823	295.077 1.022	12.779	2988300.338	9297.883	2979002.454	
7+800	12.010	260.418 1.935	36.970	2988560.755	9334.853	2979225.902	
7+825	9.776	272.322 0.509	30.559	2988833.077	9365.412	2979467.665	
7+850	7.289	213.309 0.786	16.193	2989046.386	9381.605	2979664.781	
7+875	7.396	183.559 1.640	30.322	2989229.945	9411.926	2979818.019	
7+900	9.274	208.373 0.000	20.497	2989438.318	9432.423	2980005.894	
7+925	7.775	214.105 0.000	0.000	2989652.423	9432.423	2980220.000	
7+950	8.460	205.062 0.000	0.000	2989857.486	9432.423	2980425.062	
7+975	8.492	211.899 0.081	1.018	2990069.384	9433.441	2980635.943	
8+000	8.036	205.248 0.000	1.094	2990274.632	9434.536	2980840.096	
8+025	8.551	210.411 0.000	0.000	2990485.043	9434.536	2981050.507	
8+050	7.435	199.824 0.000	0.000	2990684.867	9434.536	2981250.331	
8+075	8.006	193.006 0.000	0.000	2990877.873	9434.536	2981443.337	
		212.205	0.000	2991090.078	9434.536	2981655.542	

8+100	8.995	0.000					
		224.082	0.000	2991314.160	9434.536	2981879.624	
8+125	8.957	0.000					
		233.055	0.000	2991547.215	9434.536	2982112.679	
8+150	9.687	0.000					
		227.403	0.000	2991774.618	9434.536	2982340.082	
8+175	8.506	0.000					
		216.529	0.000	2991991.147	9434.536	2982556.611	
8+200	8.871	0.000					
		202.329	5.004	2992193.476	9439.540	2982753.936	
8+225	7.728	0.385					
		255.750	4.815	2992449.226	9444.354	2983004.872	

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
8+250	12.732	0.000					
		267.602	1.989	2992716.828	9446.343	2983270.485	
8+275	8.294	0.162					
		287.640	1.965	2993004.468	9448.308	2983556.160	
8+300	14.161	0.000					
		388.000	0.000	2993392.467	9448.308	2983944.159	
8+325	16.879	0.000					
		429.069	0.000	2993821.537	9448.308	2984373.229	
8+350	17.432	0.000					
		341.587	0.000	2994163.123	9448.308	2984714.815	
8+375	9.444	0.000					
		119.703	0.000	2994282.827	9448.308	2984834.518	
8+400	0.000	0.000					
		0.000	0.000	2994282.827	9448.308	2984834.518	
8+425	0.000	0.000					
		0.000	0.000	2994282.827	9448.308	2984834.518	
8+450	0.000	0.000					
		137.145	0.000	2994419.972	9448.308	2984971.664	
8+475	10.972	0.000					
		237.911	0.000	2994657.883	9448.308	2985209.575	
8+500	8.061	0.000					
		202.980	0.000	2994860.863	9448.308	2985412.555	
8+525	8.177	0.000					
		226.425	0.000	2995087.287	9448.308	2985638.979	
8+550	9.937	0.000					
		262.038	0.000	2995349.325	9448.308	2985901.017	
8+575	11.026	0.000					
		276.287	0.000	2995625.613	9448.308	2986177.305	
8+600	11.077	0.000					
		276.071	0.000	2995901.684	9448.308	2986453.376	

8+625	11.030	0.000					
		271.891	0.000	2996173.575	9448.308	2986725.267	
8+650	10.746	0.000					
		268.537	0.000	2996442.113	9448.308	2986993.805	
8+675	10.755	0.000					
		238.562	0.000	2996680.675	9448.308	2987232.367	
8+700	8.330	0.000					
		212.018	0.000	2996892.693	9448.308	2987444.384	
8+725	8.613	0.000					
		226.064	0.000	2997118.757	9448.308	2987670.449	
8+750	9.451	0.000					
		249.471	0.000	2997368.228	9448.308	2987919.920	
8+775	10.507	0.000					
		255.909	0.000	2997624.137	9448.308	2988175.829	
8+800	9.966	0.000					
		275.645	0.000	2997899.781	9448.308	2988451.473	
8+825	12.116	0.000					
		325.752	0.000	2998225.533	9448.308	2988777.225	
8+850	14.100	0.000					
		457.389	0.000	2998682.922	9448.308	2989234.614	
8+875	22.745	0.000					
		563.277	0.000	2999246.199	9448.308	2989797.891	
8+900	22.589	0.000					
		793.884	0.000	3000040.083	9448.308	2990591.775	
8+925	41.171	0.000					

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000 Volume (m3)	Fill 1.0000 Volume (m3)	Cut 1.0000 Tot Vol (m3)	Fill 1.0000 Tot Vol (m3)	Mass
		676.568	0.000	3000716.651	9448.308	2991268.343	
8+950	13.219	0.000					
		188.801	37.557	3000905.452	9485.865	2991419.587	
8+975	2.045	2.994					
		50.647	59.987	3000956.099	9545.852	2991410.246	
9+000	2.064	1.775					
		79.038	22.249	3001035.137	9568.101	2991467.036	
9+025	4.321	0.000					
		158.055	0.000	3001193.191	9568.101	2991625.090	
9+050	8.351	0.000					
		219.367	0.000	3001412.558	9568.101	2991844.457	
9+075	9.198	0.000					
		233.927	0.000	3001646.486	9568.101	2992078.385	
9+100	9.516	0.000					
		249.504	0.000	3001895.990	9568.101	2992327.889	
9+125	10.444	0.000					
		268.155	0.000	3002164.145	9568.101	2992596.044	

9+150	11.008	0.000					
		250.904	0.000	3002415.049	9568.101	2992846.948	
9+175	9.064	0.000					
		217.276	0.000	3002632.325	9568.101	2993064.224	
9+200	8.318	0.000					
		208.754	0.000	3002841.079	9568.101	2993272.978	
9+225	8.382	0.000					
		208.033	0.055	3003049.112	9568.156	2993480.956	
9+250	8.260	0.004					
		206.169	0.122	3003255.281	9568.278	2993687.003	
9+275	8.233	0.005					
		221.397	0.068	3003476.678	9568.345	2993908.333	
9+300	9.479	0.000					
		217.892	0.000	3003694.571	9568.345	2994126.225	
9+325	7.953	0.000					
		210.272	0.000	3003904.843	9568.345	2994336.498	
9+350	8.869	0.000					
		221.393	0.000	3004126.237	9568.345	2994557.891	
9+375	8.842	0.000					
		208.733	0.000	3004334.970	9568.345	2994766.624	
9+400	7.856	0.000					
		195.853	2.814	3004530.823	9571.159	2994959.663	
9+425	7.812	0.225					
		200.192	2.814	3004731.015	9573.974	2995157.042	
9+450	8.203	0.000					
		202.818	0.000	3004933.833	9573.974	2995359.860	
9+475	8.022	0.000					
		192.428	0.000	3005126.261	9573.974	2995552.287	
9+500	7.372	0.000					
		175.456	0.000	3005301.717	9573.974	2995727.743	
9+525	6.664	0.000					
		208.145	0.000	3005509.862	9573.974	2995935.889	
9+550	9.987	0.000					
		284.816	0.000	3005794.678	9573.974	2996220.705	
9+575	12.887	0.000					
		282.812	0.000	3006077.490	9573.974	2996503.517	
9+600	9.866	0.000					
		275.486	1.075	3006352.976	9575.048	2996777.928	

Project: pu
Alignment: talok

Minggu Juli 29 22:38:33 2012

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Ordinate	Cut Area (m2)	Fill Area (m2)	Cut 1.0000		Fill 1.0000		Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Mass
			Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)	Volume (m3)			
9+625	12.346	0.085							
		261.704	1.301	3006614.680	9576.349	2997038.330			
9+650	8.870	0.017							
		188.148	7.286	3006802.828	9583.636	2997219.192			

9+675	6.238	0.562					
		169.915	7.028	3006972.743	9590.663	2997382.080	
9+700	7.355	0.000					
		176.742	0.063	3007149.484	9590.726	2997558.758	
9+725	6.784	0.005					
		156.730	3.762	3007306.214	9594.488	2997711.726	
9+750	5.754	0.296					
		150.130	24.837	3007456.344	9619.325	2997837.019	
9+775	6.256	1.691					
		147.258	34.761	3007603.602	9654.086	2997949.516	
9+800	5.524	1.090					
		143.593	20.044	3007747.195	9674.130	2998073.065	
9+825	5.963	0.514					
		156.140	12.890	3007903.335	9687.020	2998216.315	
9+850	6.528	0.518					
		163.172	14.908	3008066.508	9701.928	2998364.579	
9+875	6.526	0.675					
		151.068	13.674	3008217.576	9715.602	2998501.974	
9+900	5.560	0.419					
		126.051	7.672	3008343.627	9723.274	2998620.354	
9+925	4.524	0.195					
		126.184	2.609	3008469.812	9725.883	2998743.929	
9+950	5.570	0.014					
		153.135	0.173	3008622.947	9726.056	2998896.891	
9+975	6.680	0.000					
		83.506	0.000	3008706.453	9726.056	2998980.397	
10+000	0.000	0.000					

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:42 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
0+025	1.441		
		36.028	36.028
0+050	1.441		
		36.028	72.056
0+075	1.441		
		36.028	108.083
0+100	1.441		
		36.028	144.111
0+125	1.441		
		36.028	180.139
0+150	1.441		
		36.028	216.167
0+175	1.441		
		36.028	252.195
0+200	1.441		
		36.028	288.223
0+225	1.441		
		36.028	324.250
0+250	1.441		
		36.028	360.278
0+275	1.441		
		36.028	396.306
0+300	1.441		
		36.028	432.334
0+325	1.441		
		36.028	468.362
0+350	1.441		
		36.028	504.389
0+375	1.441		
		36.028	540.417
0+400	1.441		
		36.028	576.445
0+425	1.441		
		72.056	648.501
0+475	1.441		
		36.028	684.528
0+500	1.441		
		36.028	720.556
0+525	1.441		
		36.028	756.584
0+550	1.441		

		36.028	792.612
0+575	1.441		
		72.056	864.668
0+625	1.441		
		36.028	900.695
0+650	1.441		
		36.028	936.723
0+675	1.441		
		36.028	972.751
0+700	1.441		
		36.028	1008.779
0+725	1.441		
		36.028	1044.807
0+750	1.441		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		36.028	1080.834
0+775	1.441		
		36.028	1116.862
0+800	1.441		
		36.028	1152.890
0+825	1.441		
		36.028	1188.918
0+850	1.441		
		36.028	1224.946
0+875	1.441		
		36.028	1260.974
0+900	1.441		
		36.028	1297.001
0+925	1.441		
		36.028	1333.029
0+950	1.441		
		36.028	1369.057
0+975	1.441		
		36.028	1405.085
1+000	1.441		
		36.028	1441.113
1+025	1.441		
		36.028	1477.140
1+050	1.441		
		36.028	1513.168
1+075	1.441		
		36.028	1549.196
1+100	1.441		
		36.028	1585.224

1+125	1.441		
		36.028	1621.252
1+150	1.441		
		36.028	1657.280
1+175	1.441		
		36.028	1693.307
1+200	1.441		
		36.028	1729.335
1+225	1.441		
		36.028	1765.363
1+250	1.441		
		36.028	1801.391
1+275	1.441		
		36.028	1837.419
1+300	1.441		
		36.028	1873.446
1+325	1.441		
		36.028	1909.474
1+350	1.441		
		36.028	1945.502
1+375	1.441		
		36.028	1981.530
1+400	1.441		
		36.028	2017.558
1+425	1.441		
		36.028	2053.585

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
1+450	1.441		
		36.028	2089.613
1+475	1.441		
		36.028	2125.641
1+500	1.441		
		36.028	2161.669
1+525	1.441		
		36.028	2197.697
1+550	1.441		
		36.028	2233.725
1+575	1.441		
		36.028	2269.752
1+600	1.441		
		36.028	2305.780
1+625	1.441		
		36.028	2341.808
1+650	1.441		

	36.028	2377.836
1+675	1.441	
	36.028	2413.864
1+700	1.441	
	36.028	2449.891
1+725	1.441	
	36.028	2485.919
1+750	1.441	
	36.028	2521.947
1+775	1.441	
	36.028	2557.975
1+800	1.441	
	36.028	2594.003
1+825	1.441	
	36.028	2630.031
1+850	1.441	
	36.028	2666.058
1+875	1.441	
	36.028	2702.086
1+900	1.441	
	36.028	2738.114
1+925	1.441	
	36.028	2774.142
1+950	1.441	
	36.028	2810.170
1+975	1.441	
	36.028	2846.197
2+000	1.441	
	36.028	2882.225
2+025	1.441	
	36.028	2918.253
2+050	1.441	
	36.028	2954.281
2+075	1.441	
	36.028	2990.309
2+100	1.441	
	36.028	3026.336
2+125	1.441	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

	36.028	3062.364
2+150	1.441	
	36.028	3098.392
2+175	1.441	
	36.028	3134.420
2+200	1.441	

	36.028	3170.448
2+225	1.441	
	36.028	3206.476
2+250	1.441	
	36.028	3242.503
2+275	1.441	
	36.028	3278.531
2+300	1.441	
	36.028	3314.559
2+325	1.441	
	36.028	3350.587
2+350	1.441	
	36.028	3386.615
2+375	1.441	
	36.028	3422.642
2+400	1.441	
	36.028	3458.670
2+425	1.441	
	36.028	3494.698
2+450	1.441	
	36.028	3530.726
2+475	1.441	
	36.028	3566.754
2+500	1.441	
	36.028	3602.782
2+525	1.441	
	36.028	3638.809
2+550	1.441	
	36.028	3674.837
2+575	1.441	
	36.028	3710.865
2+600	1.441	
	36.028	3746.893
2+625	1.441	
	36.028	3782.921
2+650	1.441	
	36.028	3818.948
2+675	1.441	
	36.028	3854.976
2+700	1.441	
	36.028	3891.004
2+725	1.441	
	36.028	3927.032
2+750	1.441	
	36.028	3963.060
2+775	1.441	
	36.028	3999.088
2+800	1.441	
	36.028	4035.115

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

2+825	1.441		
	36.028	4071.143	
2+850	1.441		
	36.028	4107.171	
2+875	1.441		
	36.028	4143.199	
2+900	1.441		
	36.028	4179.227	
2+925	1.441		
	36.028	4215.254	
2+950	1.441		
	36.028	4251.282	
2+975	1.441		
	36.028	4287.310	
3+000	1.441		
	36.028	4323.338	
3+025	1.441		
	36.028	4359.366	
3+050	1.441		
	36.028	4395.393	
3+075	1.441		
	36.028	4431.421	
3+100	1.441		
	36.028	4467.449	
3+125	1.441		
	36.028	4503.477	
3+150	1.441		
	36.028	4539.505	
3+175	1.441		
	36.028	4575.533	
3+200	1.441		
	36.028	4611.560	
3+225	1.441		
	36.028	4647.588	
3+250	1.441		
	36.028	4683.616	
3+275	1.441		
	36.028	4719.644	
3+300	1.441		
	36.028	4755.672	
3+325	1.441		
	36.028	4791.699	
3+350	1.441		

		36.028	4827.727
3+375	1.441		
		36.028	4863.755
3+400	1.441		
		36.028	4899.783
3+425	1.441		
		36.028	4935.811
3+450	1.441		
		36.028	4971.839
3+475	1.441		
		36.028	5007.866
3+500	1.441		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		36.028	5043.894
3+525	1.441		
		36.028	5079.922
3+550	1.441		
		36.028	5115.950
3+575	1.441		
		36.028	5151.978
3+600	1.441		
		36.028	5188.005
3+625	1.441		
		36.028	5224.033
3+650	1.441		
		36.028	5260.061
3+675	1.441		
		36.028	5296.089
3+700	1.441		
		36.028	5332.117
3+725	1.441		
		36.028	5368.144
3+750	1.441		
		36.028	5404.172
3+775	1.441		
		36.028	5440.200
3+800	1.441		
		36.028	5476.228
3+825	1.441		
		36.028	5512.256
3+850	1.441		
		36.028	5548.284
3+875	1.441		
		36.028	5584.311
3+900	1.441		

	36.028	5620.339
3+925	1.441	
	36.028	5656.367
3+950	1.441	
	36.028	5692.395
3+975	1.441	
	36.028	5728.423
4+000	1.441	
	36.028	5764.450
4+025	1.441	
	36.028	5800.478
4+050	1.441	
	36.028	5836.506
4+075	1.441	
	36.028	5872.534
4+100	1.441	
	36.028	5908.562
4+125	1.441	
	36.028	5944.590
4+150	1.441	
	36.028	5980.617
4+175	1.441	
	36.028	6016.645

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
4+200	1.441		
	36.028	6052.673	
4+225	1.441		
	36.028	6088.701	
4+250	1.441		
	36.028	6124.729	
4+275	1.441		
	36.028	6160.756	
4+300	1.441		
	36.028	6196.784	
4+325	1.441		
	36.028	6232.812	
4+350	1.441		
	36.028	6268.840	
4+375	1.441		
	36.028	6304.868	
4+400	1.441		
	36.028	6340.896	
4+425	1.441		
	36.028	6376.923	
4+450	1.441		

	36.028	6412.951
4+475	1.441	
	36.028	6448.979
4+500	1.441	
	36.028	6485.007
4+525	1.441	
	36.028	6521.035
4+550	1.441	
	36.028	6557.062
4+575	1.441	
	36.028	6593.090
4+600	1.441	
	36.028	6629.118
4+625	1.441	
	36.028	6665.146
4+650	1.441	
	36.028	6701.174
4+675	1.441	
	36.028	6737.201
4+700	1.441	
	36.028	6773.229
4+725	1.441	
	36.028	6809.257
4+750	1.441	
	36.028	6845.285
4+775	1.441	
	36.028	6881.313
4+800	1.441	
	36.028	6917.341
4+825	1.441	
	36.028	6953.368
4+850	1.441	
	36.028	6989.396
4+875	1.441	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

	36.028	7025.424
4+900	1.441	
	36.028	7061.452
4+925	1.441	
	36.028	7097.480
4+950	1.441	
	36.028	7133.507
4+975	1.441	
	36.028	7169.535
5+000	1.441	

	36.028	7205.563
5+025	1.441	
	36.028	7241.591
5+050	1.441	
	36.028	7277.619
5+075	1.441	
	36.028	7313.647
5+100	1.441	
	36.028	7349.674
5+125	1.441	
	36.028	7385.702
5+150	1.441	
	36.028	7421.730
5+175	1.441	
	36.028	7457.758
5+200	1.441	
	36.028	7493.786
5+225	1.441	
	36.028	7529.813
5+250	1.441	
	36.028	7565.841
5+275	1.441	
	36.028	7601.869
5+300	1.441	
	36.028	7637.897
5+325	1.441	
	36.028	7673.925
5+350	1.441	
	36.028	7709.952
5+375	1.441	
	36.028	7745.980
5+400	1.441	
	36.028	7782.008
5+425	1.441	
	36.028	7818.036
5+450	1.441	
	36.028	7854.064
5+475	1.441	
	36.028	7890.092
5+500	1.441	
	36.028	7926.119
5+525	1.441	
	36.028	7962.147
5+550	1.441	
	36.028	7998.175

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
5+575	1.441		
		36.028	8034.203
5+600	1.441		
		36.028	8070.231
5+625	1.441		
		36.028	8106.258
5+650	1.441		
		36.028	8142.286
5+675	1.441		
		36.028	8178.314
5+700	1.441		
		36.028	8214.342
5+725	1.441		
		36.028	8250.370
5+750	1.441		
		36.028	8286.398
5+775	1.441		
		36.028	8322.425
5+800	1.441		
		36.028	8358.453
5+825	1.441		
		36.028	8394.481
5+850	1.441		
		36.028	8430.509
5+875	1.441		
		36.028	8466.537
5+900	1.441		
		36.028	8502.564
5+925	1.441		
		36.028	8538.592
5+950	1.441		
		36.028	8574.620
5+975	1.441		
		36.028	8610.648
6+000	1.441		
		36.028	8646.676
6+025	1.441		
		36.028	8682.704
6+050	1.441		
		36.028	8718.731
6+075	1.441		
		36.028	8754.759
6+100	1.441		
		36.028	8790.787
6+125	1.441		

		36.028	8826.815
6+150	1.441		
		36.028	8862.843
6+175	1.441		
		36.028	8898.870
6+200	1.441		
		36.028	8934.898
6+225	1.441		
		36.028	8970.926
6+250	1.441		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		36.028	9006.954
6+275	1.441		
		36.028	9042.982
6+300	1.441		
		36.028	9079.009
6+325	1.441		
		36.028	9115.037
6+350	1.441		
		36.028	9151.065
6+375	1.441		
		36.028	9187.093
6+400	1.441		
		36.028	9223.121
6+425	1.441		
		36.028	9259.149
6+450	1.441		
		36.028	9295.176
6+475	1.441		
		36.028	9331.204
6+500	1.441		
		36.028	9367.232
6+525	1.441		
		36.028	9403.260
6+550	1.441		
		36.028	9439.288
6+575	1.441		
		36.028	9475.315
6+600	1.441		
		36.028	9511.343
6+625	1.441		
		36.028	9547.371
6+650	1.441		
		36.028	9583.399
6+675	1.441		

	36.028	9619.427
6+700	1.441	
	36.028	9655.455
6+725	1.441	
	36.028	9691.482
6+750	1.441	
	36.028	9727.510
6+775	1.441	
	36.028	9763.538
6+800	1.441	
	36.028	9799.566
6+825	1.441	
	36.028	9835.594
6+850	1.441	
	36.028	9871.621
6+875	1.441	
	36.028	9907.649
6+900	1.441	
	36.028	9943.677
6+925	1.441	
	36.028	9979.705

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

6+950	1.441		
	36.028	10015.733	
6+975	1.441		
	36.028	10051.761	
7+000	1.441		
	36.028	10087.788	
7+025	1.441		
	36.028	10123.816	
7+050	1.441		
	36.028	10159.844	
7+075	1.441		
	36.028	10195.872	
7+100	1.441		
	36.028	10231.900	
7+125	1.441		
	36.028	10267.927	
7+150	1.441		
	36.028	10303.955	
7+175	1.441		
	36.028	10339.983	
7+200	1.441		
	36.028	10376.011	
7+225	1.441		

	36.028	11204.651
7+800	1.441	
	36.028	11240.678
7+825	1.441	
	36.028	11276.706
7+850	1.441	
	36.028	11312.734
7+875	1.441	
	36.028	11348.762
7+900	1.441	
	36.028	11384.790
7+925	1.441	
	36.028	11420.817
7+950	1.441	
	36.028	11456.845
7+975	1.441	
	36.028	11492.873
8+000	1.441	
	36.028	11528.901
8+025	1.441	
	36.028	11564.929
8+050	1.441	
	36.028	11600.957
8+075	1.441	
	36.028	11636.984
8+100	1.441	
	36.028	11673.012
8+125	1.441	
	36.028	11709.040
8+150	1.441	
	36.028	11745.068
8+175	1.441	
	36.028	11781.096
8+200	1.441	
	36.028	11817.123
8+225	1.441	
	36.028	11853.151
8+250	1.441	
	36.028	11889.179
8+275	1.441	
	36.028	11925.207
8+300	1.441	
	36.028	11961.235

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

8+325	1.441		
		36.028	11997.263
8+350	1.441		
		36.028	12033.290
8+375	1.441		
		144.111	12177.402
8+475	1.441		
		36.028	12213.429
8+500	1.441		
		36.028	12249.457
8+525	1.441		
		36.028	12285.485
8+550	1.441		
		36.028	12321.513
8+575	1.441		
		36.028	12357.541
8+600	1.441		
		36.028	12393.569
8+625	1.441		
		36.028	12429.596
8+650	1.441		
		36.028	12465.624
8+675	1.441		
		36.028	12501.652
8+700	1.441		
		36.028	12537.680
8+725	1.441		
		36.028	12573.708
8+750	1.441		
		36.028	12609.735
8+775	1.441		
		36.028	12645.763
8+800	1.441		
		36.028	12681.791
8+825	1.441		
		36.028	12717.819
8+850	1.441		
		36.028	12753.847
8+875	1.441		
		36.028	12789.874
8+900	1.441		
		36.028	12825.902
8+925	1.441		
		36.028	12861.930
8+950	1.441		

		36.028	12897.958
8+975	1.441		
		36.028	12933.986
9+000	1.441		
		36.028	12970.014
9+025	1.441		
		36.028	13006.041
9+050	1.441		
		36.028	13042.069
9+075	1.441		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		36.028	13078.097
9+100	1.441		
		36.028	13114.125
9+125	1.441		
		36.028	13150.153
9+150	1.441		
		36.028	13186.180
9+175	1.441		
		36.028	13222.208
9+200	1.441		
		36.028	13258.236
9+225	1.441		
		36.028	13294.264
9+250	1.441		
		36.028	13330.292
9+275	1.441		
		36.028	13366.320
9+300	1.441		
		36.028	13402.347
9+325	1.441		
		36.028	13438.375
9+350	1.441		
		36.028	13474.403
9+375	1.441		
		36.028	13510.431
9+400	1.441		
		36.028	13546.459
9+425	1.441		
		36.028	13582.486
9+450	1.441		
		36.028	13618.514
9+475	1.441		
		36.028	13654.542
9+500	1.441		

		36.028	13690.570
9+525	1.441		
		36.028	13726.598
9+550	1.441		
		36.028	13762.625
9+575	1.441		
		36.028	13798.653
9+600	1.441		
		36.028	13834.681
9+625	1.441		
		36.028	13870.709
9+650	1.441		
		36.028	13906.737
9+675	1.441		
		36.028	13942.765
9+700	1.441		
		36.028	13978.792
9+725	1.441		
		36.028	14014.820
9+750	1.441		
		36.028	14050.848

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: laston, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
9+775	1.441		
		36.028	14086.876
9+800	1.441		
		36.028	14122.904
9+825	1.441		
		36.028	14158.931
9+850	1.441		
		36.028	14194.959
9+875	1.441		
		36.028	14230.987
9+900	1.441		
		36.028	14267.015
9+925	1.441		
		36.028	14303.043
9+950	1.441		
		36.028	14339.071
9+975	1.441		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
0+025	1.916		
		47.906	47.906
0+050	1.916		
		47.906	95.812
0+075	1.916		
		47.906	143.717
0+100	1.916		
		47.906	191.623
0+125	1.916		
		47.906	239.529
0+150	1.916		
		47.906	287.435
0+175	1.916		
		47.906	335.341
0+200	1.916		
		47.906	383.247
0+225	1.916		
		47.906	431.152
0+250	1.916		
		47.906	479.058
0+275	1.916		
		47.906	526.964
0+300	1.916		
		47.906	574.870
0+325	1.916		
		47.906	622.776
0+350	1.916		
		47.906	670.681
0+375	1.916		
		47.906	718.587
0+400	1.916		
		47.906	766.493
0+425	1.916		
		95.812	862.305
0+475	1.916		
		47.906	910.210
0+500	1.916		
		47.906	958.116
0+525	1.916		
		47.906	1006.022
0+550	1.916		

		47.906	1053.928
0+575	1.916		
		95.812	1149.740
0+625	1.916		
		47.906	1197.645
0+650	1.916		
		47.906	1245.551
0+675	1.916		
		47.906	1293.457
0+700	1.916		
		47.906	1341.363
0+725	1.916		
		47.906	1389.269
0+750	1.916		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

		47.906	1437.174
0+775	1.916		
		47.906	1485.080
0+800	1.916		
		47.906	1532.986
0+825	1.916		
		47.906	1580.892
0+850	1.916		
		47.906	1628.798
0+875	1.916		
		47.906	1676.704
0+900	1.916		
		47.906	1724.609
0+925	1.916		
		47.906	1772.515
0+950	1.916		
		47.906	1820.421
0+975	1.916		
		47.906	1868.327
1+000	1.916		
		47.906	1916.233
1+025	1.916		
		47.906	1964.138
1+050	1.916		
		47.906	2012.044
1+075	1.916		
		47.906	2059.950
1+100	1.916		
		47.906	2107.856
1+125	1.916		



		47.906	2155.762
1+150	1.916		
		47.906	2203.667
1+175	1.916		
		47.906	2251.573
1+200	1.916		
		47.906	2299.479
1+225	1.916		
		47.906	2347.385
1+250	1.916		
		47.906	2395.291
1+275	1.916		
		47.906	2443.197
1+300	1.916		
		47.906	2491.102
1+325	1.916		
		47.906	2539.008
1+350	1.916		
		47.906	2586.914
1+375	1.916		
		47.906	2634.820
1+400	1.916		
		47.906	2682.726
1+425	1.916		
		47.906	2730.631

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

1+450	1.916		
		47.906	2778.537
1+475	1.916		
		47.906	2826.443
1+500	1.916		
		47.906	2874.349
1+525	1.916		
		47.906	2922.255
1+550	1.916		
		47.906	2970.161
1+575	1.916		
		47.906	3018.066
1+600	1.916		
		47.906	3065.972
1+625	1.916		
		47.906	3113.878
1+650	1.916		
		47.906	3161.784
1+675	1.916		

		47.906	3209.690
1+700	1.916		
		47.906	3257.595
1+725	1.916		
		47.906	3305.501
1+750	1.916		
		47.906	3353.407
1+775	1.916		
		47.906	3401.313
1+800	1.916		
		47.906	3449.219
1+825	1.916		
		47.906	3497.124
1+850	1.916		
		47.906	3545.030
1+875	1.916		
		47.906	3592.936
1+900	1.916		
		47.906	3640.842
1+925	1.916		
		47.906	3688.748
1+950	1.916		
		47.906	3736.654
1+975	1.916		
		47.906	3784.559
2+000	1.916		
		47.906	3832.465
2+025	1.916		
		47.906	3880.371
2+050	1.916		
		47.906	3928.277
2+075	1.916		
		47.906	3976.183
2+100	1.916		
		47.906	4024.088
2+125	1.916		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		47.906	4071.994
2+150	1.916		
		47.906	4119.900
2+175	1.916		
		47.906	4167.806
2+200	1.916		
		47.906	4215.712
2+225	1.916		

		47.906	4263.618
2+250	1.916		
		47.906	4311.523
2+275	1.916		
		47.906	4359.429
2+300	1.916		
		47.906	4407.335
2+325	1.916		
		47.906	4455.241
2+350	1.916		
		47.906	4503.147
2+375	1.916		
		47.906	4551.052
2+400	1.916		
		47.906	4598.958
2+425	1.916		
		47.906	4646.864
2+450	1.916		
		47.906	4694.770
2+475	1.916		
		47.906	4742.676
2+500	1.916		
		47.906	4790.581
2+525	1.916		
		47.906	4838.487
2+550	1.916		
		47.906	4886.393
2+575	1.916		
		47.906	4934.299
2+600	1.916		
		47.906	4982.205
2+625	1.916		
		47.906	5030.111
2+650	1.916		
		47.906	5078.016
2+675	1.916		
		47.906	5125.922
2+700	1.916		
		47.906	5173.828
2+725	1.916		
		47.906	5221.734
2+750	1.916		
		47.906	5269.640
2+775	1.916		
		47.906	5317.545
2+800	1.916		
		47.906	5365.451

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
2+825	1.916		
		47.906	5413.357
2+850	1.916		
		47.906	5461.263
2+875	1.916		
		47.906	5509.169
2+900	1.916		
		47.906	5557.075
2+925	1.916		
		47.906	5604.980
2+950	1.916		
		47.906	5652.886
2+975	1.916		
		47.906	5700.792
3+000	1.916		
		47.906	5748.698
3+025	1.916		
		47.906	5796.604
3+050	1.916		
		47.906	5844.509
3+075	1.916		
		47.906	5892.415
3+100	1.916		
		47.906	5940.321
3+125	1.916		
		47.906	5988.227
3+150	1.916		
		47.906	6036.133
3+175	1.916		
		47.906	6084.038
3+200	1.916		
		47.906	6131.944
3+225	1.916		
		47.906	6179.850
3+250	1.916		
		47.906	6227.756
3+275	1.916		
		47.906	6275.662
3+300	1.916		
		47.906	6323.568
3+325	1.916		

		47.906	6371.473
3+350	1.916		
		47.906	6419.379
3+375	1.916		
		47.906	6467.285
3+400	1.916		
		47.906	6515.191
3+425	1.916		
		47.906	6563.097
3+450	1.916		
		47.906	6611.002
3+475	1.916		
		47.906	6658.908
3+500	1.916		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		47.906	6706.814
3+525	1.916		
		47.906	6754.720
3+550	1.916		
		47.906	6802.626
3+575	1.916		
		47.906	6850.532
3+600	1.916		
		47.906	6898.437
3+625	1.916		
		47.906	6946.343
3+650	1.916		
		47.906	6994.249
3+675	1.916		
		47.906	7042.155
3+700	1.916		
		47.906	7090.061
3+725	1.916		
		47.906	7137.966
3+750	1.916		
		47.906	7185.872
3+775	1.916		
		47.906	7233.778
3+800	1.916		
		47.906	7281.684
3+825	1.916		
		47.906	7329.590
3+850	1.916		
		47.906	7377.495
3+875	1.916		

		47.906	7425.401
3+900	1.916		
		47.906	7473.307
3+925	1.916		
		47.906	7521.213
3+950	1.916		
		47.906	7569.119
3+975	1.916		
		47.906	7617.025
4+000	1.916		
		47.906	7664.930
4+025	1.916		
		47.906	7712.836
4+050	1.916		
		47.906	7760.742
4+075	1.916		
		47.906	7808.648
4+100	1.916		
		47.906	7856.554
4+125	1.916		
		47.906	7904.459
4+150	1.916		
		47.906	7952.365
4+175	1.916		
		47.906	8000.271

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: 1.PA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

4+200	1.916		
		47.906	8048.177
4+225	1.916		
		47.906	8096.083
4+250	1.916		
		47.906	8143.989
4+275	1.916		
		47.906	8191.894
4+300	1.916		
		47.906	8239.800
4+325	1.916		
		47.906	8287.706
4+350	1.916		
		47.906	8335.612
4+375	1.916		
		47.906	8383.518
4+400	1.916		
		47.906	8431.423
4+425	1.916		

	47.906	8479.329
4+450	1.916	
	47.906	8527.235
4+475	1.916	
	47.906	8575.141
4+500	1.916	
	47.906	8623.047
4+525	1.916	
	47.906	8670.953
4+550	1.916	
	47.906	8718.858
4+575	1.916	
	47.906	8766.764
4+600	1.916	
	47.906	8814.670
4+625	1.916	
	47.906	8862.576
4+650	1.916	
	47.906	8910.482
4+675	1.916	
	47.906	8958.387
4+700	1.916	
	47.906	9006.293
4+725	1.916	
	47.906	9054.199
4+750	1.916	
	47.906	9102.105
4+775	1.916	
	47.906	9150.011
4+800	1.916	
	47.906	9197.916
4+825	1.916	
	47.906	9245.822
4+850	1.916	
	47.906	9293.728
4+875	1.916	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		47.906	9341.634
4+900	1.916		
		47.906	9389.540
4+925	1.916		
		47.906	9437.446
4+950	1.916		
		47.906	9485.351
4+975	1.916		
		47.906	9533.257
5+000	1.916		
		47.906	9581.163
5+025	1.916		
		47.906	9629.069
5+050	1.916		
		47.906	9676.975
5+075	1.916		
		47.906	9724.880
5+100	1.916		
		47.906	9772.786
5+125	1.916		
		47.906	9820.692
5+150	1.916		
		47.906	9868.598
5+175	1.916		
		47.906	9916.504
5+200	1.916		
		47.906	9964.410
5+225	1.916		
		47.906	10012.315
5+250	1.916		
		47.906	10060.221
5+275	1.916		
		47.906	10108.127
5+300	1.916		
		47.906	10156.033
5+325	1.916		
		47.906	10203.939
5+350	1.916		
		47.906	10251.844
5+375	1.916		
		47.906	10299.750

Project: pu
 Alignment: talok
 SURFACE: LPA, Adjustment: 1.000
 TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION
 Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Jumat Jul 20 22:25:46 2012

5+400	1.916	47.906	10347.656
5+425	1.916	47.906	10395.562
5+450	1.916	47.906	10443.468
5+475	1.916	47.906	10491.373
5+500	1.916	47.906	10539.279
5+525	1.916	47.906	10587.185
5+550	1.916	47.906	10635.091

5+575	1.916	47.906	10682.997
5+600	1.916	47.906	10730.903
5+625	1.916	47.906	10778.808
5+650	1.916	47.906	10826.714
5+675	1.916	47.906	10874.620
5+700	1.916	47.906	10922.526
5+725	1.916	47.906	10970.432
5+750	1.916	47.906	11018.337
5+775	1.916	47.906	11066.243
5+800	1.916	47.906	11114.149
5+825	1.916	47.906	11162.055
5+850	1.916	47.906	11209.961
5+875	1.916	47.906	11257.867
5+900	1.916	47.906	11305.772
5+925	1.916	47.906	11353.678

5+950	1.916		
		47.906	11401.584
5+975	1.916		
		47.906	11449.490
6+000	1.916		
		47.906	11497.396
6+025	1.916		
		47.906	11545.301
6+050	1.916		
		47.906	11593.207
6+075	1.916		
		47.906	11641.113
6+100	1.916		
		47.906	11689.019
6+125	1.916		
		47.906	11736.925
6+150	1.916		
		47.906	11784.830
6+175	1.916		
		47.906	11832.736
6+200	1.916		
		47.906	11880.642
6+225	1.916		
		47.906	11928.548
6+250	1.916		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		47.906	11976.454
6+275	1.916		
		47.906	12024.360
6+300	1.916		
		47.906	12072.265
6+325	1.916		
		47.906	12120.171
6+350	1.916		
		47.906	12168.077
6+375	1.916		
		47.906	12215.983
6+400	1.916		
		47.906	12263.889
6+425	1.916		
		47.906	12311.794
6+450	1.916		
		47.906	12359.700
6+475	1.916		
		47.906	12407.606

6+500	1.916		
		47.906	12455.512
6+525	1.916		
		47.906	12503.418
6+550	1.916		
		47.906	12551.324
6+575	1.916		
		47.906	12599.229
6+600	1.916		
		47.906	12647.135
6+625	1.916		
		47.906	12695.041
6+650	1.916		
		47.906	12742.947
6+675	1.916		
		47.906	12790.853
6+700	1.916		
		47.906	12838.758
6+725	1.916		
		47.906	12886.664
6+750	1.916		
		47.906	12934.570
6+775	1.916		
		47.906	12982.476
6+800	1.916		
		47.906	13030.382
6+825	1.916		
		47.906	13078.287
6+850	1.916		
		47.906	13126.193
6+875	1.916		
		47.906	13174.099
6+900	1.916		
		47.906	13222.005
6+925	1.916		
		47.906	13269.911

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

6+950	1.916		
		47.906	13317.817
6+975	1.916		
		47.906	13365.722
7+000	1.916		
		47.906	13413.628
7+025	1.916		
		47.906	13461.534

7+050	1.916	
	47.906	13509.440
7+075	1.916	
	47.906	13557.346
7+100	1.916	
	47.906	13605.251
7+125	1.916	
	47.906	13653.157
7+150	1.916	
	47.906	13701.063
7+175	1.916	
	47.906	13748.969
7+200	1.916	
	47.906	13796.875
7+225	1.916	
	47.906	13844.781
7+250	1.916	
	47.906	13892.686
7+275	1.916	
	47.906	13940.592
7+300	1.916	
	47.906	13988.498
7+325	1.916	
	47.906	14036.404
7+350	1.916	
	47.906	14084.310
7+375	1.916	
	47.906	14132.215
7+400	1.916	
	47.906	14180.121
7+425	1.916	
	47.906	14228.027
7+450	1.916	
	47.906	14275.933
7+475	1.916	
	47.906	14323.839
7+500	1.916	
	47.906	14371.744
7+525	1.916	
	47.906	14419.650
7+550	1.916	
	47.906	14467.556
7+575	1.916	
	47.906	14515.462
7+600	1.916	
	47.906	14563.368
7+625	1.916	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

		47.906	14611.274
7+650	1.916		
		47.906	14659.179
7+675	1.916		
		47.906	14707.085
7+700	1.916		
		47.906	14754.991
7+725	1.916		
		47.906	14802.897
7+750	1.916		
		47.906	14850.803
7+775	1.916		
		47.906	14898.708
7+800	1.916		
		47.906	14946.614
7+825	1.916		
		47.906	14994.520
7+850	1.916		
		47.906	15042.426
7+875	1.916		
		47.906	15090.332
7+900	1.916		
		47.906	15138.238
7+925	1.916		
		47.906	15186.143
7+950	1.916		
		47.906	15234.049
7+975	1.916		
		47.906	15281.955
8+000	1.916		
		47.906	15329.861
8+025	1.916		
		47.906	15377.767
8+050	1.916		
		47.906	15425.672
8+075	1.916		
		47.906	15473.578
8+100	1.916		
		47.906	15521.484
8+125	1.916		
		47.906	15569.390
8+150	1.916		
		47.906	15617.296
8+175	1.916		
		47.906	15665.201

8+200	1.916		
		47.906	15713.107
8+225	1.916		
		47.906	15761.013
8+250	1.916		
		47.906	15808.919
8+275	1.916		
		47.906	15856.825
8+300	1.916		
		47.906	15904.731

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
8+325	1.916		
		47.906	15952.636
8+350	1.916		
		47.906	16000.542
8+375	1.916		
		191.623	16192.165
8+475	1.916		
		47.906	16240.071
8+500	1.916		
		47.906	16287.977
8+525	1.916		
		47.906	16335.883
8+550	1.916		
		47.906	16383.789
8+575	1.916		
		47.906	16431.695
8+600	1.916		
		47.906	16479.600
8+625	1.916		
		47.906	16527.506
8+650	1.916		
		47.906	16575.412
8+675	1.916		
		47.906	16623.318
8+700	1.916		
		47.906	16671.224
8+725	1.916		
		47.906	16719.129
8+750	1.916		
		47.906	16767.035
8+775	1.916		
		47.906	16814.941
8+800	1.916		
		47.906	16862.847

8+825	1.916		
		47.906	16910.753
8+850	1.916		
		47.906	16958.658
8+875	1.916		
		47.906	17006.564
8+900	1.916		
		47.906	17054.470
8+925	1.916		
		47.906	17102.376
8+950	1.916		
		47.906	17150.282
8+975	1.916		
		47.906	17198.188
9+000	1.916		
		47.906	17246.093
9+025	1.916		
		47.906	17293.999
9+050	1.916		
		47.906	17341.905
9+075	1.916		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		47.906	17389.811
9+100	1.916		
		47.906	17437.717
9+125	1.916		
		47.906	17485.622
9+150	1.916		
		47.906	17533.528
9+175	1.916		
		47.906	17581.434
9+200	1.916		
		47.906	17629.340
9+225	1.916		
		47.906	17677.246
9+250	1.916		
		47.906	17725.152
9+275	1.916		
		47.906	17773.057
9+300	1.916		
		47.906	17820.963
9+325	1.916		
		47.906	17868.869
9+350	1.916		
		47.906	17916.775

9+375	1.916		
		47.906	17964.681
9+400	1.916		
		47.906	18012.586
9+425	1.916		
		47.906	18060.492
9+450	1.916		
		47.906	18108.398
9+475	1.916		
		47.906	18156.304
9+500	1.916		
		47.906	18204.210
9+525	1.916		
		47.906	18252.115
9+550	1.916		
		47.906	18300.021
9+575	1.916		
		47.906	18347.927
9+600	1.916		
		47.906	18395.833
9+625	1.916		
		47.906	18443.739
9+650	1.916		
		47.906	18491.645
9+675	1.916		
		47.906	18539.550
9+700	1.916		
		47.906	18587.456
9+725	1.916		
		47.906	18635.362
9+750	1.916		
		47.906	18683.268

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPA, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

9+775	1.916		
		47.906	18731.174
9+800	1.916		
		47.906	18779.079
9+825	1.916		
		47.906	18826.985
9+850	1.916		
		47.906	18874.891
9+875	1.916		
		47.906	18922.797
9+900	1.916		
		47.906	18970.703

9+925	1.916		
		47.906	19018.609
9+950	1.916		
		47.906	19066.514
9+975	1.916		

Project: pu
Alignment: talok

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
0+025	3.012		
		75.308	75.308
0+050	3.012		
		75.308	150.616
0+075	3.012		
		75.308	225.923
0+100	3.012		
		75.308	301.231
0+125	3.012		
		75.308	376.539
0+150	3.012		
		75.308	451.847
0+175	3.012		
		75.308	527.155
0+200	3.012		
		75.308	602.462
0+225	3.012		
		75.308	677.770
0+250	3.012		
		75.308	753.078
0+275	3.012		
		75.308	828.386
0+300	3.012		
		75.308	903.694
0+325	3.012		
		75.308	979.001
0+350	3.012		
		75.308	1054.309
0+375	3.012		
		75.308	1129.617
0+400	3.012		
		75.308	1204.925
0+425	3.012		
		150.616	1355.540
0+475	3.012		
		75.308	1430.848
0+500	3.012		
		75.308	1506.156
0+525	3.012		

		75.308	1581.464
0+550	3.012		
		75.308	1656.771
0+575	3.012		
		150.616	1807.387
0+625	3.012		
		75.308	1882.695
0+650	3.012		
		75.308	1958.003
0+675	3.012		
		75.308	2033.310
0+700	3.012		
		75.308	2108.618
0+725	3.012		
		75.308	2183.926
0+750	3.012		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		75.308	2259.234
0+775	3.012		
		75.308	2334.542
0+800	3.012		
		75.308	2409.849
0+825	3.012		
		75.308	2485.157
0+850	3.012		
		75.308	2560.465
0+875	3.012		
		75.308	2635.773
0+900	3.012		
		75.308	2711.081
0+925	3.012		
		75.308	2786.388
0+950	3.012		
		75.308	2861.696
0+975	3.012		
		75.308	2937.004
1+000	3.012		
		75.308	3012.312
1+025	3.012		
		75.308	3087.620
1+050	3.012		
		75.308	3162.927
1+075	3.012		
		75.308	3238.235
1+100	3.012		

	75.308	3313.543
1+125	3.012	
	75.308	3388.851
1+150	3.012	
	75.308	3464.158
1+175	3.012	
	75.308	3539.466
1+200	3.012	
	75.308	3614.774
1+225	3.012	
	75.308	3690.082
1+250	3.012	
	75.308	3765.390
1+275	3.012	
	75.308	3840.697
1+300	3.012	
	75.308	3916.005
1+325	3.012	
	75.308	3991.313
1+350	3.012	
	75.308	4066.621
1+375	3.012	
	75.308	4141.929
1+400	3.012	
	75.308	4217.236
1+425	3.012	
	75.308	4292.544

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

1+450	3.012		
	75.308	4367.852	
1+475	3.012		
	75.308	4443.160	
1+500	3.012		
	75.308	4518.468	
1+525	3.012		
	75.308	4593.775	
1+550	3.012		
	75.308	4669.083	
1+575	3.012		
	75.308	4744.391	
1+600	3.012		
	75.308	4819.699	
1+625	3.012		
	75.308	4895.007	
1+650	3.012		

	75.308	4970.314
1+675	3.012	
	75.308	5045.622
1+700	3.012	
	75.308	5120.930
1+725	3.012	
	75.308	5196.238
1+750	3.012	
	75.308	5271.546
1+775	3.012	
	75.308	5346.853
1+800	3.012	
	75.308	5422.161
1+825	3.012	
	75.308	5497.469
1+850	3.012	
	75.308	5572.777
1+875	3.012	
	75.308	5648.084
1+900	3.012	
	75.308	5723.392
1+925	3.012	
	75.308	5798.700
1+950	3.012	
	75.308	5874.008
1+975	3.012	
	75.308	5949.316
2+000	3.012	
	75.308	6024.623
2+025	3.012	
	75.308	6099.931
2+050	3.012	
	75.308	6175.239
2+075	3.012	
	75.308	6250.547
2+100	3.012	
	75.308	6325.855
2+125	3.012	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

	75.308	6401.162
2+150	3.012	
	75.308	6476.470
2+175	3.012	
	75.308	6551.778
2+200	3.012	

		75.308	6627.086
2+225	3.012		
		75.308	6702.394
2+250	3.012		
		75.308	6777.701
2+275	3.012		
		75.308	6853.009
2+300	3.012		
		75.308	6928.317
2+325	3.012		
		75.308	7003.625
2+350	3.012		
		75.308	7078.933
2+375	3.012		
		75.308	7154.240
2+400	3.012		
		75.308	7229.548
2+425	3.012		
		75.308	7304.856
2+450	3.012		
		75.308	7380.164
2+475	3.012		
		75.308	7455.471
2+500	3.012		
		75.308	7530.779
2+525	3.012		
		75.308	7606.087
2+550	3.012		
		75.308	7681.395
2+575	3.012		
		75.308	7756.703
2+600	3.012		
		75.308	7832.010
2+625	3.012		
		75.308	7907.318
2+650	3.012		
		75.308	7982.626
2+675	3.012		
		75.308	8057.934
2+700	3.012		
		75.308	8133.242
2+725	3.012		
		75.308	8208.549
2+750	3.012		
		75.308	8283.857
2+775	3.012		
		75.308	8359.165
2+800	3.012		
		75.308	8434.473



Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
2+825	3.012		
		75.308	8509.781
2+850	3.012		
		75.308	8585.088
2+875	3.012		
		75.308	8660.396
2+900	3.012		
		75.308	8735.704
2+925	3.012		
		75.308	8811.012
2+950	3.012		
		75.308	8886.320
2+975	3.012		
		75.308	8961.627
3+000	3.012		
		75.308	9036.935
3+025	3.012		
		75.308	9112.243
3+050	3.012		
		75.308	9187.551
3+075	3.012		
		75.308	9262.859
3+100	3.012		
		75.308	9338.166
3+125	3.012		
		75.308	9413.474
3+150	3.012		
		75.308	9488.782
3+175	3.012		
		75.308	9564.090
3+200	3.012		
		75.308	9639.397
3+225	3.012		
		75.308	9714.705
3+250	3.012		
		75.308	9790.013
3+275	3.012		
		75.308	9865.321
3+300	3.012		
		75.308	9940.629
3+325	3.012		

		75.308	10015.936
3+350	3.012		
		75.308	10091.244
3+375	3.012		
		75.308	10166.552
3+400	3.012		
		75.308	10241.860
3+425	3.012		
		75.308	10317.168
3+450	3.012		
		75.308	10392.475
3+475	3.012		
		75.308	10467.783
3+500	3.012		

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		75.308	10543.091
3+525	3.012		
		75.308	10618.399
3+550	3.012		
		75.308	10693.707
3+575	3.012		
		75.308	10769.014
3+600	3.012		
		75.308	10844.322
3+625	3.012		
		75.308	10919.630
3+650	3.012		
		75.308	10994.938
3+675	3.012		
		75.308	11070.246
3+700	3.012		
		75.308	11145.553
3+725	3.012		
		75.308	11220.861
3+750	3.012		
		75.308	11296.169
3+775	3.012		
		75.308	11371.477
3+800	3.012		
		75.308	11446.785
3+825	3.012		
		75.308	11522.092
3+850	3.012		
		75.308	11597.400
3+875	3.012		

	75.308	11672.708
3+900	3.012	
	75.308	11748.016
3+925	3.012	
	75.308	11823.323
3+950	3.012	
	75.308	11898.631
3+975	3.012	
	75.308	11973.939
4+000	3.012	
	75.308	12049.247
4+025	3.012	
	75.308	12124.555
4+050	3.012	
	75.308	12199.862
4+075	3.012	
	75.308	12275.170
4+100	3.012	
	75.308	12350.478
4+125	3.012	
	75.308	12425.786
4+150	3.012	
	75.308	12501.094
4+175	3.012	
	75.308	12576.401

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

4+200	3.012		
	75.308	12651.709	
4+225	3.012		
	75.308	12727.017	
4+250	3.012		
	75.308	12802.325	
4+275	3.012		
	75.308	12877.633	
4+300	3.012		
	75.308	12952.940	
4+325	3.012		
	75.308	13028.248	
4+350	3.012		
	75.308	13103.556	
4+375	3.012		
	75.308	13178.864	
4+400	3.012		
	75.308	13254.172	
4+425	3.012		

	75.308	13329.479
4+450	3.012	
	75.308	13404.787
4+475	3.012	
	75.308	13480.095
4+500	3.012	
	75.308	13555.403
4+525	3.012	
	75.308	13630.711
4+550	3.012	
	75.308	13706.018
4+575	3.012	
	75.308	13781.326
4+600	3.012	
	75.308	13856.634
4+625	3.012	
	75.308	13931.942
4+650	3.012	
	75.308	14007.249
4+675	3.012	
	75.308	14082.557
4+700	3.012	
	75.308	14157.865
4+725	3.012	
	75.308	14233.173
4+750	3.012	
	75.308	14308.481
4+775	3.012	
	75.308	14383.788
4+800	3.012	
	75.308	14459.096
4+825	3.012	
	75.308	14534.404
4+850	3.012	
	75.308	14609.712
4+875	3.012	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
	75.308	14685.020	
4+900	3.012		
	75.308	14760.327	
4+925	3.012		
	75.308	14835.635	
4+950	3.012		
	75.308	14910.943	
4+975	3.012		

	75.308	14986.251
5+000	3.012	
	75.308	15061.559
5+025	3.012	
	75.308	15136.866
5+050	3.012	
	75.308	15212.174
5+075	3.012	
	75.308	15287.482
5+100	3.012	
	75.308	15362.790
5+125	3.012	
	75.308	15438.098
5+150	3.012	
	75.308	15513.405
5+175	3.012	
	75.308	15588.713
5+200	3.012	
	75.308	15664.021
5+225	3.012	
	75.308	15739.329
5+250	3.012	
	75.308	15814.637
5+275	3.012	
	75.308	15889.944
5+300	3.012	
	75.308	15965.252
5+325	3.012	
	75.308	16040.560
5+350	3.012	
	75.308	16115.868
5+375	3.012	
	75.308	16191.175
5+400	3.012	
	75.308	16266.483
5+425	3.012	
	75.308	16341.791
5+450	3.012	
	75.308	16417.099
5+475	3.012	
	75.308	16492.407
5+500	3.012	
	75.308	16567.714
5+525	3.012	
	75.308	16643.022
5+550	3.012	
	75.308	16718.330

Project: pu
 Alignment: talok

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
5+575	3.012		
		75.308	16793.638
5+600	3.012		
		75.308	16868.946
5+625	3.012		
		75.308	16944.253
5+650	3.012		
		75.308	17019.561
5+675	3.012		
		75.308	17094.869
5+700	3.012		
		75.308	17170.177
5+725	3.012		
		75.308	17245.485
5+750	3.012		
		75.308	17320.792
5+775	3.012		
		75.308	17396.100
5+800	3.012		
		75.308	17471.408
5+825	3.012		
		75.308	17546.716
5+850	3.012		
		75.308	17622.024
5+875	3.012		
		75.308	17697.331
5+900	3.012		
		75.308	17772.639
5+925	3.012		
		75.308	17847.947
5+950	3.012		
		75.308	17923.255
5+975	3.012		
		75.308	17998.562
6+000	3.012		
		75.308	18073.870
6+025	3.012		
		75.308	18149.178
6+050	3.012		
		75.308	18224.486
6+075	3.012		

		75.308	18299.794
6+100	3.012		
		75.308	18375.101
6+125	3.012		
		75.308	18450.409
6+150	3.012		
		75.308	18525.717
6+175	3.012		
		75.308	18601.025
6+200	3.012		
		75.308	18676.333
6+225	3.012		
		75.308	18751.640
6+250	3.012		

Project: pu Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		75.308	18826.948
6+275	3.012		
		75.308	18902.256
6+300	3.012		
		75.308	18977.564
6+325	3.012		
		75.308	19052.872
6+350	3.012		
		75.308	19128.179
6+375	3.012		
		75.308	19203.487
6+400	3.012		
		75.308	19278.795
6+425	3.012		
		75.308	19354.103
6+450	3.012		
		75.308	19429.411
6+475	3.012		
		75.308	19504.718
6+500	3.012		
		75.308	19580.026
6+525	3.012		
		75.308	19655.334
6+550	3.012		
		75.308	19730.642
6+575	3.012		
		75.308	19805.950
6+600	3.012		
		75.308	19881.257
6+625	3.012		

	75.308	21613.337
7+200	3.012	
	75.308	21688.644
7+225	3.012	
	75.308	21763.952
7+250	3.012	
	75.308	21839.260
7+275	3.012	
	75.308	21914.568
7+300	3.012	
	75.308	21989.876
7+325	3.012	
	75.308	22065.183
7+350	3.012	
	75.308	22140.491
7+375	3.012	
	75.308	22215.799
7+400	3.012	
	75.308	22291.107
7+425	3.012	
	75.308	22366.414
7+450	3.012	
	75.308	22441.722
7+475	3.012	
	75.308	22517.030
7+500	3.012	
	75.308	22592.338
7+525	3.012	
	75.308	22667.646
7+550	3.012	
	75.308	22742.953
7+575	3.012	
	75.308	22818.261
7+600	3.012	
	75.308	22893.569
7+625	3.012	

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

	75.308	22968.877
7+650	3.012	
	75.308	23044.185
7+675	3.012	
	75.308	23119.492
7+700	3.012	
	75.308	23194.800
7+725	3.012	

	75.308	23270.108
7+750	3.012	
	75.308	23345.416
7+775	3.012	
	75.308	23420.724
7+800	3.012	
	75.308	23496.031
7+825	3.012	
	75.308	23571.339
7+850	3.012	
	75.308	23646.647
7+875	3.012	
	75.308	23721.955
7+900	3.012	
	75.308	23797.263
7+925	3.012	
	75.308	23872.570
7+950	3.012	
	75.308	23947.878
7+975	3.012	
	75.308	24023.186
8+000	3.012	
	75.308	24098.494
8+025	3.012	
	75.308	24173.802
8+050	3.012	
	75.308	24249.109
8+075	3.012	
	75.308	24324.417
8+100	3.012	
	75.308	24399.725
8+125	3.012	
	75.308	24475.033
8+150	3.012	
	75.308	24550.340
8+175	3.012	
	75.308	24625.648
8+200	3.012	
	75.308	24700.956
8+225	3.012	
	75.308	24776.264
8+250	3.012	
	75.308	24851.572
8+275	3.012	
	75.308	24926.879
8+300	3.012	
	75.308	25002.187

Project: pu Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
8+325	3.012		
		75.308	25077.495
8+350	3.012		
		75.308	25152.803
8+375	3.012		
		301.231	25454.034
8+475	3.012		
		75.308	25529.342
8+500	3.012		
		75.308	25604.650
8+525	3.012		
		75.308	25679.957
8+550	3.012		
		75.308	25755.265
8+575	3.012		
		75.308	25830.573
8+600	3.012		
		75.308	25905.881
8+625	3.012		
		75.308	25981.189
8+650	3.012		
		75.308	26056.496
8+675	3.012		
		75.308	26131.804
8+700	3.012		
		75.308	26207.112
8+725	3.012		
		75.308	26282.420
8+750	3.012		
		75.308	26357.728
8+775	3.012		
		75.308	26433.035
8+800	3.012		
		75.308	26508.343
8+825	3.012		
		75.308	26583.651
8+850	3.012		
		75.308	26658.959
8+875	3.012		
		75.308	26734.266
8+900	3.012		

		75.308	26809.574
8+925	3.012		
		75.308	26884.882
8+950	3.012		
		75.308	26960.190
8+975	3.012		
		75.308	27035.498
9+000	3.012		
		75.308	27110.805
9+025	3.012		
		75.308	27186.113
9+050	3.012		
		75.308	27261.421
9+075	3.012		

Project: pu

Jumät Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station	Area (m2)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)
		75.308	27336.729
9+100	3.012		
		75.308	27412.037
9+125	3.012		
		75.308	27487.344
9+150	3.012		
		75.308	27562.652
9+175	3.012		
		75.308	27637.960
9+200	3.012		
		75.308	27713.268
9+225	3.012		
		75.308	27788.576
9+250	3.012		
		75.308	27863.883
9+275	3.012		
		75.308	27939.191
9+300	3.012		
		75.308	28014.499
9+325	3.012		
		75.308	28089.807
9+350	3.012		
		75.308	28165.115
9+375	3.012		
		75.308	28240.422
9+400	3.012		
		75.308	28315.730
9+425	3.012		
		75.308	28391.038
9+450	3.012		

		75.308	28466.346
9+475	3.012		
		75.308	28541.654
9+500	3.012		
		75.308	28616.961
9+525	3.012		
		75.308	28692.269
9+550	3.012		
		75.308	28767.577
9+575	3.012		
		75.308	28842.885
9+600	3.012		
		75.308	28918.192
9+625	3.012		
		75.308	28993.500
9+650	3.012		
		75.308	29068.808
9+675	3.012		
		75.308	29144.116
9+700	3.012		
		75.308	29219.424
9+725	3.012		
		75.308	29294.731
9+750	3.012		
		75.308	29370.039

Project: pu

Jumat Juli 20 22:25:46 2012

Alignment: talok

SURFACE: LPB, Adjustment: 1.0000

TEMPLATE END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Station Area (m2) Volume (m3) Tot Vol (m3)

9+775	3.012		
		75.308	29445.347
9+800	3.012		
		75.308	29520.655
9+825	3.012		
		75.308	29595.963
9+850	3.012		
		75.308	29671.270
9+875	3.012		
		75.308	29746.578
9+900	3.012		
		75.308	29821.886
9+925	3.012		
		75.308	29897.194
9+950	3.012		
		75.308	29972.502
9+975	3.012		

