

**PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEBAGAI
UPAYA PENANGANAN LONGSOR PADA JALAN LETNAN
ALAMSYAH KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**Wanda Musdalifah Gunawan 062240111945
Yunita Trinanda Safira 062240111946**

**PROGRAM STUDI D-IV PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG
2026**

**PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEBAGAI
UPAYA PENANGANAN LONGSOR PADA JALAN LETNAN
ALAMSYAH KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Palembang, 15 Juli 2026

Disetujui oleh pembimbing

Skripsi Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,



**Dr. Ir. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.
NIP 198212042008122003**

Pembimbing II,



**Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T.,
M.T.
NIP 198812022022031004**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Sriwijaya**



**Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002**

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



**Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra,
S.ST., M.T.
NIP 198905172019031011**

**PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEBAGAI
UPAYA PENANGANAN LONGSOR PADA JALAN LETNAN
ALAMSYAH KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Dosen Penguji

- 1. Nurlatifah Fajriaty Ronyta, S.T., M.Ars.
NIP 199605112022032012**
- 2. Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T.
NIP 198812022022031004**
- 3. Dr. Ir. Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP 198107092006042001**
- 4. Ir. Efrilia Rahmadona, S.ST., M.T.
NIP 198904122019032019**

Tanda Tangan


.....


.....


.....


.....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“To love and be loved.”

Kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena atas rahmat, kesehatan, dan rida-Nya lah langkah ini dimudahkan hingga garis akhir.
2. Mami dan Papi tercinta, serta abang dan adik tersayang; terima kasih atas segala dukungan, doa, bantuan, dan motivasi tanpa henti yang telah menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan ini.
3. Dosen pembimbing skripsi, Ibu Dr. Ir. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng. selaku pembimbing pertama, dan Bapak Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua, terima kasih yang tulus atas curahan ilmu, bimbingan yang penuh kesabaran, serta arahan berharga yang telah menuntun penyusunan skripsi ini hingga tuntas.
4. Yunita Trinanda Safira, partner skripsi terbaik saya, terima kasih telah membersamai dari awal hingga akhir, saling menguatkan di kala lelah, dan berjuang bersama menuntaskan perjalanan ini.
5. Zara, Khalisa, Cindi, Sarah sebagai keluarga kedua sejak awal kuliah, dan rekan-rekan 8 PJJD yang luar biasa, terima kasih atas segala kebersamaan, bantuan, dan kenangan indah selama masa perkuliahan.
6. Diri sendiri, terima kasih telah memeluk erat lelah, melawan keraguan, dan bangkit kembali di setiap malam ketika rasanya ingin menyerah. You are enough—kamu berharga, kamu hebat, dan kamu sudah melakukan yang terbaik. Kita pantas berada di titik ini.

Wanda Musdalifah Gunawan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

MOTTO :

“Hayyatuna Kulluha Ibadatun”

“Dari orang tua, demi orang tua, untuk orang tua”

Kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, kekuatan, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Segala puji hanya bagi-Nya atas setiap langkah yang telah dilalui selama proses ini.
2. Kedua orang tua saya, yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan berkorban tanpa henti demi keberhasilan saya. Terima kasih atas cinta, kesabaran, dan pengorbanan yang tidak akan pernah bisa terbalaskan.
3. Kakak ku tersayang (Hilmi dan Rusdi) yang selalu memberikan semangat dan doa.
4. Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat, Ibu Dr. Ir. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng., selaku pembimbing pertama, dan Bapak Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T., selaku pembimbing kedua, atas segala bimbingan dan kesabaran yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Wanda Musdalifah Gunawan, terimakasih atas kerjasamanya dan terimakasih telah menjadi partner sekaligus teman seperjuangan, yang selalu setia menemani begadang, berdiskusi, dan mengerjakan skripsi bersama di Tomoro. Terima kasih untuk teman ku (Sarah, Zara, Cindi, Kalisa) setiap tawa, semangat, dan kegilaan kecil yang membuat proses ini terasa lebih ringan.
6. Untuk diri saya sendiri, terimakasih yang telah bertahan dan berjuang sejauh ini, yang terbiasa menyelesaikan segala sesuatu sendiri, bangkit sendiri, dan tetap kuat meski sering kali harus menghadapi semuanya seorang diri. Terima kasih telah memilih untuk tidak menyerah, dan pantas untuk merayakan pencapaian ini.

Yunita Trinanda Safira

**PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEBAGAI
UPAYA PENANGANAN LONGSOR PADA JALAN LETNAN
ALAMSYAH KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Wanda Musdalifah Gunawan, Yunita Trinanda Safira
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Ruas Jalan Letnan Alamsyah yang berada di Desa Pulau Pinang, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Pada kondisi jalan masih terdapat banyak lereng dan tebing curam yang berpotensi terjadi longsor. Dinding penahan tanah atau *retaining wall* merupakan salah satu komponen yang harus diperhatikan dalam sektor pembangunan konstruksi dalam hal apapun, apabila dalam kawasan tersebut terdapat lereng curam yang dapat mengakibatkan kelongsoran. Adapun tujuan pada perencanaan ini adalah untuk mengetahui besarnya nilai stabilitas lereng terhadap guling, geser dan daya dukung. Perhitungan perencanaan ini berpedoman pada SNI 8460:2017 tentang “Persyaratan Perencanaan Geoteknik”.

Adapun dalam melakukan analisis stabilitas lereng memerlukan tahapan-tahapan mulai dari perhitungan tekanan tanah lateral menggunakan teori Rankine. Lalu menganalisis terhadap penggeseran, penggulingan dan daya dukung tanah menggunakan aplikasi Plaxis dan menghitung nilai faktor keamanan lereng dengan menggunakan persamaan Terzaghi. Hasil analisis stabilitas lereng guling didapat nilai sebesar $2,479 > 2$ (aman), stabilitas terhadap geser didapat nilai sebesar $-0,0702 < 2$ (tidak aman) solusinya menggunakan bored pile untuk memperkuat stabilitas terhadap geser dengan nilai yang didapat $2,356 > 2$ (aman), stabilitas terhadap daya dukung didapat nilai $2,361 < 3$ (tidak aman) solusinya dilakukan penanganan dengan bored pile dengan nilai yang dihasilkan yaitu $3,701 > 3$ (aman).

Kata kunci : faktor keamanan, longsor, *retaining wall*, stabilitas dinding.

**PLANNING OF RETAINING WALL STRUCTURE AS A LANDSLIDE
HANDLING EFFORT LETNAN ALAMSYAH ROAD, LAHAT REGENCY,
SOUTH SUMATRA PROVINCE**

Wanda Musdalifah Gunawan, Yunita Trinanda Safira
Department of Civil Engineering Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRACT

The Letnan Alamsyah road section is located in Pulau Pinang Village, Lahat Regency, South Sumatra Province. The road condition still has many steep cliff slopes that have the potential for landslides. A retaining wall is one of the components that must be considered in the construction sector, in the event that the area has steep slopes that can cause landslides. The purpose of this study is to determine the magnitude of slope stability values against overturning, sliding, and bearing capacity. This planning calculation is based on SNI 8460:2017 concerning "Geotechnical Design Requirements."

The slope stability analysis requires several stages, starting with the calculation of lateral soil pressure using Rankine's theory. This is followed by an analysis of sliding, overturning, and soil bearing capacity using the Plaxis application, and calculating the slope safety factor value using Terzaghi's equation. The results of the slope stability analysis against overturning obtained a value of $2.479 > 2$ (safe). Stability against sliding obtained a value of $-0.0702 < 2$ (unsafe), with the solution being the use of bored piles to strengthen stability against sliding, resulting in a value of $2.356 > 2$ (safe). Stability against bearing capacity obtained a value of $2.361 < 3$ (unsafe), with the solution being handled using bored piles, resulting in a value of $3.701 > 3$ (safe).

Keywords: *safety factor, landslide, retaining wall, wall stability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **"Perencanaan Struktur Dinding Penahan Tanah Sebagai Upaya Penanganan Longsor Pada Jalan Letnan Alamsyah Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan"** tepat pada waktunya.

Maksud penyusunan Skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan Program Studi Diploma IV di Jurusan Teknik Sipil Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T Ketua Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberi arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini, serta memberikan doa dan dukungan kepada kami.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kendala dan hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, akhirnya Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga segala bantuan, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis

mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya di bidang ketekniksipilan, serta dapat menjadi salah satu referensi bagi penelitian selanjutnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa yang akan datang.

Palembang, 15 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Kriteria Desain Dinding Penahan Tanah (DPT).....	4
2.2 Tanah	5
2.2.1 Definisi Tanah.....	5
2.2.2 Klasifikasi Tanah	6
2.2.3 Penyelidikan Tanah.....	9
2.2.4 Kolerasi Empiris	12
2.3 Dinding Penahan Tanah	13
2.3.1 Jenis-Jenis Dinding Penahan Tanah.....	13
2.4 Tekanan Tanah	18
2.4.1 Tekanan Tanah Aktif (K_a).....	18
2.4.2 Tekanan Tanah Pasif (K_p).....	20
2.4.3 Kohesi (c).....	21
2.4.4 <i>Poisson Ratio</i> (ν).....	21
2.4.5 Sudut Geser Dalam (ϕ).....	21
2.4.6 Modulus Elastisitas Tanah (E)	22

2.5 Lereng.....	23
2.5.1 Keruntuhan Lereng.....	23
2.5.2 Macam – Macam Keruntuhan Lereng.....	24
2.5.3 Stabilitas Lereng.....	25
2.6 Analisa Stabilitas Dinding Penahan Tanah	26
2.6.1 Stabilitas Terhadap Guling.....	26
2.6.2 Stabilitas Terhadap Geser	28
2.6.3 Stabilitas Daya Dukung Tanah	29
2.6.4 Faktor Keamanan	30
2.6.5 Eksentrisitas	31
2.7 Metode Analisis Tekanan Tanah Teori <i>Rankine</i>	31
2.8 Fondasi	33
2.8.1 Definisi Fondasi	33
2.8.2 Pemilihan Fondasi.....	33
2.8.3 Macam – Macam Pondasi	34
2.8.4 Kontrol Daya Dukung Tanah Terhadap <i>Bored Pile</i>	37
2.9 Aplikasi Plaxis.....	39
2.10 Rencana Kerja dan Syarat-syarat.....	40
2.10.1 Rencana Kerja	40
2.10.2 Syarat-syarat Umum	41
2.10.3 Syarat-syarat Administrasi.....	41
2.10.4 Syarat-syarat Teknis.....	44
BAB III PERHITUNGAN DESAIN.....	77
3.1 Tipikal Penanganan Rencana	77
3.2 Analisis Kondisi Eksisting dengan Program Plaxis	77
3.3 Desain Dinding Penahan Tanah	79
3.4 Perhitungan Dinding Penahan Tanah	80
3.4.1 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif dan Pasif	81
3.4.2 Stabilitas Terhadap Guling (<i>Overtuning</i>)	82
3.4.3 Stabilitas Terhadap Geser (<i>Sliding</i>)	85
3.4.4 Stabilitas Terhadap Daya Dukung (<i>Bearing Capacity</i>)	86
3.5 Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	88
3.5.1 Desain Penulangan pada Bagian dinding.....	88
3.6 Pondasi <i>Bored Pile</i>	90

3.6.1 Perencanaan pondasi <i>Bored Pile</i>	90
3.7 Analisa DPT dengan Pondasi <i>Bored pile</i>	90
3.7.1 Kapasitas Geser <i>Ultimit Boredpile</i>	91
3.7.2 Kapasitas Dukung <i>Ultimit Bored Pile</i>	91
3.7.3 Jumlah dan Konfigurasi Tiang <i>Bored Pile</i>	92
3.7.4 Pengecekan Stabilitas Gaya Geser DPT dengan <i>Boredpile</i>	92
3.7.5 Pengecekan Stabilitas Gaya Dukung DPT dengan <i>Boredpile</i>	93
3.7.6 Analisa Gaya Dalam Beban Vertikal dan Reaksi	93
3.7.7 Reaksi Tumpuan A (<i>Toe</i>) dan B (<i>Heel</i>) Per Meter	94
3.7.8 Perhitungan <i>Pile Cap</i>	95
3.7.9 Reaksi Tumpuan A dan B	96
3.7.10 Beban Per-Tiang dan Cek terhadap Daya Dukung Tekan	98
3.7.11 Perhitungan Penulangan <i>Pile Cap</i>	100
3.7.12 Perhitungan Penulangan <i>Bored Pile</i>	104
3.7.13 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Desain	106
3.8 Analisis Tahapan Konstruksi Penanganan Longsoran dengan Program....	108
3.8.1 Pekerjaan Galian	109
3.8.2 Pekerjaan Struktur Bawah dan DPT	109
3.8.3 Pekerjaan Tanah Timbunan.....	110
3.8.4 Pembebanan dan Hasil Simulasi Tahapan Konstruksi.....	110
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	113
4.1 Perhitungan Sewa Alat	118
4.2 Analisa Harga Satuan	126
4.3 Rencana Anggaran Biaya	163
4.4 Rekapitulasi Biaya.....	164
4.5 Manajemen Alat dan Waktu.....	165
4.5.1 Pekerjaan Persiapan	165
4.5.2 Pekerjaan Galian Tanah	166
4.5.3 Pekerjaan Pondasi Bore Pile	166
4.5.4 Pekerjaan Pembesian.....	168
4.5.5 Pekerjaan Bekisting.....	168
4.5.6 Pekerjaan Beton	168
4.5.7 Pekerjaan Timbunan Tanah.....	170
4.5.8 Pekerjaan Perkerasan	170

4.5.9 Finishing.....	172
BAB V PENUTUP.....	173
5.1 Kesimpulan.....	173
5.2 Saran.....	173
DAFTAR PUSTAKA.....	175
LAMPIRAN 1.....	177
LAMPIRAN 2.....	178
LAMPIRAN 3.....	179

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dinding penahan tanah tipe gravitasi (<i>gravity wall</i>)	14
Gambar 2. 2 Dinding penahan tanah tipe kantilever.....	15
Gambar 2. 3 Dinding penahan tanah tipe kontrafort (<i>Counterfort Wall</i>).....	16
Gambar 2. 4 Dinding penahan tanah tipe <i>buttress</i> (<i>Buttress Wall</i>).....	17
Gambar 2. 5 Gaya aktif metode Rankine dinding penahan tanah permukaan rata	19
Gambar 2. 6 Gaya aktif metode Rankine dinding penahan tanah	19
Gambar 2. 7 Kedalaman retakan tanah urug.....	20
Gambar 2. 8 Stabilitas terhadap gaya guling	27
Gambar 2. 9 Stabilitas terhadap gaya geser	28
Gambar 2. 10 Stabilitas terhadap daya dukung tanah	30
Gambar 2. 11 Distribusi tekanan tanah menurut rankine.....	33
Gambar 2. 12 Jenis-jenis fondasi <i>Bored Pile</i>	37
Gambar 3. 1 Gambar potongan penanganan longsor.....	77
Gambar 3. 2 Model kondisi eksisting ruas Jalan Letnan Alamsyah, Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan	78
Gambar 3. 3 Hasil analisis kondisi eksisting	79
Gambar 3. 4 Desain awal dinding penahan tanah	79
Gambar 3. 5 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah	80
Gambar 3. 6 Terhadap momen guling.....	82
Gambar 3. 7 Momen yang bekerja pada tumpuan <i>toe</i> dan <i>heel</i>	95
Gambar 3. 8 Diagram pembebanan pada 2 tumpuan	97
Gambar 3. 9 Penulangan pada bagian <i>toe</i>	102
Gambar 3. 10 Penulangan DPT.....	104
Gambar 3. 11 Simulasi pekerjaan galian tanah.....	109
Gambar 3. 12 Simulasi pekerjaan struktur awah dan DPT	110
Gambar 3. 13 Pekerjaan tanah timbunan	110
Gambar 3. 14 Simulasi konstruksi penanganan longsoran	111
Gambar 3. 15 Hasil simulasi tahapan konstruksi penanganan longsoran	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi ukuran butir AASHTO	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi tanah menurut USCS	8
Tabel 2. 3 Nilai angka <i>poisson ratio</i> (ν) (Bowles, 1997).....	21
Tabel 2. 4 Hubungan antar sudut geser dalam dengan jenis tanah	22
Tabel 2. 5 Hubungan antara sudut geser dalam, Tingkat plastisitas dan jenis tanah (<i>Bjerrum, L, Simons, N, E, 1960</i>).....	22
Tabel 2. 6 Modulus elastisitas tanah (e) (<i>Fadilah dan Tunafiah, 2018</i>)	23
Tabel 2. 7 Nilai faktor kapasitas dukung terzaghi (1943) (Hardiyatmo, 2014)	30
Tabel 2. 8 Faktor keamanan	31
Tabel 2. 9 Bahasan sebelum menggunakan software plaxis	40
Tabel 3. 1 Data parameter lapisan tanah.....	77
Tabel 3. 2 Beban lalu lintas untuk analisis stabilitas (DPU,2001).....	78
Tabel 3. 3 Komponen gaya-gaya horizontal	83
Tabel 3. 4 Beban-beban yang bekerja pada dinding penahan tanah	84
Tabel 3. 5 Nilai SF geser.....	86
Tabel 3. 6 Tabel stabilitas terhadap daya dukung	88
Tabel 3. 7 Daya dukung pondasi tiang <i>boredpile</i>	92
Tabel 3. 8 Rekapitulasi hasil perhitungan	100
Tabel 3. 9 Tabel appendiks	104
Tabel 3. 10 Ringkasan Parameter Desain DPT	106
Tabel 3. 11 Rekapitulasi komponen gaya horizontal	106
Tabel 3. 12 Rekapitulasi komponen gaya vertikal	107
Tabel 3. 13 Rekapitulasi stabilitas dinding penahan tanah	107
Tabel 3. 14 Rekapitan penulangan DPT.....	107
Tabel 3. 15 Rekapitulasi kapasitas daya dukung <i>bored pile</i>	108
Tabel 3. 16 Rekapitulasi kapasitas momen	108
Tabel 3. 17 Data parameter tanah timbunan biasa (<i>common fill</i>)	108
Tabel 3. 18 Parameter DPT dan <i>bored pile</i>	109
Tabel 3. 19 Rekapitulasi nilai SF program plaxis	111

Tabel 4. 1 Berat minimum besi tulangan	72
Tabel 4. 2 Toleransi besi tulangan	72
Tabel 4. 3 Perhitungan volume pekerjaan.....	114
Tabel 4. 4 Perhitungan sewa alat excavator per jam.....	118
Tabel 4. 5 Perhitungan sewa alat dump truck per jam	118
Tabel 4. 6 Perhitungan sewa alat crane per jam.....	119
Tabel 4. 7 Perhitungan sewa alat bore pile machine per jam.....	120
Tabel 4. 8 Perhitungan sewa alat truk mixer per jam.....	121
Tabel 4. 9 Perhitungan sewa alat pedestrian roller per jam	122
Tabel 4. 10 Perhitungan sewa alat water tanker per jam.....	123
Tabel 4. 11 Perhitungan sewa alat concrete mixer per jam.....	124
Tabel 4. 12 Perhitungan sewa alat concrete vibrator per jam	125