

**PERENCANAAN PEKERJAAN BOX CULVERT PADA AKSES
JALAN BENDUNGAN TIGA DIHAJI OKU SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Nurbayti Panggontina 062130100612

Desiana Wiranita Wijaya 062130100602

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

**PERENCANAAN PEKERJAAN BOX CULVERT PADA AKSES
JALAN BENDUNGAN TIGA DIHAJI OKU SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya.**

Pembimbing I

**SUMIATI, S.T., M.T
NIP. 196304051989032002**

Pembimbing II

**ANGGI NIDYA SARI, S.T., M.Eng
NIP. 198904182019032015**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**IBRAHIM, S.T., M.T
NIP. 196905092000031001**

**PERENCANAAN PEKERJAAN *BOX CULVERT* PADA AKSES
JALAN BENDUNGAN TIGA DIHAJI OKU SELATAN**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

**1. Zainuddin, S.T.,M.T.
NIP. 196501251989031002**

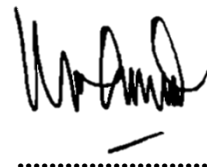

.....

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


.....

29/8-24

**3. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002**


.....

**4. Anggi Nidya Sari, S.T., M.Eng.
NIP. 198904182019032015**


.....

**5. Radius Pranoto, S.T.P., M.Si.
NIP. 198806062019031016**


.....

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto :

“Seorang Wanita akan menjadi luar biasa ketika dia berhasil mengajari dirinya sendiri bahwa sumber kekuatan, kebahagiaan, dan motivasi itu ada dalam dirinya sendiri.”

Alhamdulillahirabbil Allamin, Karya ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT. Karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.

- Karya ini Saya persembahkan sebagai tanda bukti sayang dan cinta yang tak terhingga kepada kedua Orang Tua tercinta. Bapak Bayumi dan teristimewa Ibu Nafsiah yang telah melahirkan, merawat, membimbing, dan melindungi dengan tulus serta penuh keikhlasan, mencurahkan segala kasih sayang dan cintanya, serta yang senantiasa mendoakan, dan memberikan semangat dan juga dukungan sepenuh hati.
- Karya ini juga Saya persembahkan kepada seluruh keluarga tercinta yaitu, Kakak (Kak Jun, Kak Nie, Kak Die), Keponakan (Kakak Raffi, Mba Rania, Mas Ali, Mba Tari, Abang Bayza) yang selalu menjadi penyemangat terbaik, selalu memberikan semangat dan dukungan baik moral maupun material.
- Tak terlupa juga dipersembahkan kepada diri sendiri, take case yaaaa, semoga hal – hal baik selalu beriringan denganmu, sehat – sehat jangan pernah telat makan apalagi telat beribadah, kalo semuanya terlihat buruk percayalah semua akan cepat berlalu, semoga Tuhan selalu melindungi senyummu dan hatimu, semoga selalu ada jalan untuk mencapai impian yang selalu kamu harapkan dan doakan, dan semoga selalu menjadi orang yang paling bahagia disetiap prosesnya. Selamat bertemu pada Nurbayti Panggontina di versi S1, S2 dan S3, dan di versi saat kamu sudah menjadi seseorang dalam cita – citamu:)

Created by : Nurbayti Panggontina

Motto :

"Dont play no game. If so, the will be only DEATH to you"

“Jangan bermain-main. Jika demikian, yang ada hanyalah kematian bagimu”

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamuailaikum Warohmatullahi Wabarokattuh

Terimakasih kepada :

- Alhamdulillah, puji syukur saya Panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan ridho-Nya sehingga terselesaikannya Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.
- Teruntuk ayah tercintaku Adi Wijaya dan ibu tercintaku Anita , terima kasih banyak telah menjadi penyemangat yang selalu mendoakanku dengan tulus, yang selalu menjaga, menyayangi, memberikan semua kasih, cinta dan sayang untuku. Terima kasih atas segala dukungan, kerja keras dan pengorbanannya. Maka dari itu Gelar Amd.T. ini penulis persembahkan untuk kalian.
- Kepada saudariku Seftyana Wiranita Wijaya, S.Log. dan Devita Sari tercinta terima kasih atas semangat dan dukungan untuk saudara kalian ini dan juga selalu memberikan bantuan baik material maupun non-material.
- Kepada dosen pembimbing Ibu Sumiati S. T., M.T. dan Anggi Nidya Sari, S.T, M.Eng. Terima kasih karena telah banyak membantu kami dan dengan sabar membimbing kami dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, serta telah banyak memberikan kami nasihat-nasihat yang baik untuk kedepannya. Semoga ibu selalu diberikan kesehatan atas bimbingan terbaik dalam menyusun laporan akhir.
- Teruntuk sahabatku Shafa Maharani dan Sabrina Rianda Sari serta idolaku Jennie, Lisa, Rose, dan Jisoo. Terima kasih sudah memberi support yang teramat banyak dan selalu berada di sampingku kapanpun dan dimanapun.
- Teruntuk kelas 6 SE terima kasih banyak karena telah mau menjadi wadah untuk berproses, memberikan banyak kenangan, dan terima kasih juga sudah mau banyak membantu. Suatu keberuntungan bisa dipertemukan

dengan orang-orang baik dan luar biasa seperti kalian. Semoga kita semua dapat memberikan yang terbaik dan sukses selalu.

- *And last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting.*

Created by : Desiana Wiranita Wijaya

ABSTRAK

PERENCANAAN PEKERJAAN *BOX CULVERT* PADA AKSES JALAN BENDUNGAN TIGA DIHAJI OKU SELATAN

Pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan merupakan elemen vital dalam mendukung aksesibilitas dan mobilitas masyarakat. salah satu komponen dalam sistem saluran pada jalan adalah *Box Culvert*, yang berfungsi untuk mengalirkan air permukaan dibawah jalan tanpa mengganggu arus lalu lintas. Perencanaan ini bertujuan untuk merencanakan desain *Box Culvert* pada akses jalan Bendungan Tiga Dihaji yang mampu menampung debit air hujan dengan efektif dan efisien, serta memiliki struktur yang kokoh.

Metodologi penelitian meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, analisis hidrologi untuk menghitung debit banjir rencana, serta analisis struktur untuk menentukan dimensi dan material yang sesuai. Penggunaan perangkat lunak Global Mapper untuk membantu penggambaran catchment area dan SAP2000 untuk analisis struktur yang membantu perhitungan hasil yang lebih akurat.

Hasil perencanaan menunjukkan bahwa desain *Box Culvert* dengan dimensi tertentu dapat menampung debit banjir maksimum yang diperkirakan akan terjadi diwilayah tersebut. Selain itu, penggunaan material jenis beton bertulang dapat memberikan kekuatan dan daya tahan yang optimal terhadap beban lalu lintas dan tekanan air. Implementasi desain ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas infrastruktur jalan dan mendukung kelancaran aksesibilitas di wilayah Bendungan Tiga Dihaji OKU Selatan.

Kata kunci : *Box Culvert*, Analisis Hidrologi, Desain Struktur, Bendungan Tiga Dihaji

ABSTRACT

BOX CULVERT WORK PLANNING ON THE ACCESS ROAD OF TIGA DIHAJI DAM OKU SELATAN

The development of road and bridge infrastructure is a vital element in supporting community accessibility and mobility. One of the components in the road duct system is the Box Culvert, which functions to drain surface water under the road without disturbing the flow of traffic. This planning aims to plan the design of the Box Culvert on the access road of the Tiga Dihaji Dam which is able to accommodate rainwater discharge effectively and efficiently, and has a sturdy structure.

The research methodology includes primary and secondary data collection, hydrological analysis to calculate planned flood discharge, and structural analysis to determine appropriate dimensions and materials. The use of Global Mapper software to assist in the depiction of catchment areas and SAP2000 for structure analysis which helps in more accurate calculation of results.

The results of the planning show that the Box Culvert design with certain dimensions can accommodate the maximum flood discharge that is expected to occur in the area. In addition, the use of reinforced concrete materials can provide optimal strength and durability against traffic and water pressure. The implementation of this design is expected to improve the quality of road infrastructure and support smooth accessibility in the Tiga Dihaji Dam area of South OKU.

Keywords: Box Culvert, Hydrological Analysis, Structural Design, Tiga Dihaji Dam

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini berjudul “Perencanaan Pekerjaan *Box Culvert* Pada Akses Jalan Bendungan Tiga Dihaji OKU Selatan”. Dengan adanya kegiatan Laporan Akhir, diharapkan penulis dapat mengaplikasikan ilmunya dalam bekerja dilapangan yang sebenarnya.

Atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Andi Herius, S.T.,M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Sumiati,S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir.
5. Ibu Anggi Nidya Sari,S.T.,M.Eng, selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir.
6. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil guna melihat anaknya sukses dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III.
7. Teman – teman serta semua pihak yang telah membantu dalam meyunun Laporan Akhir ini,

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Besar harapan penulis semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LAPORAN AKHIR	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan.	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Fungsi Box Culvert	Error! Bookmark not defined.
2.3 Jenis – Jenis <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Analisis Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Analisis tinggi hujan rata- rata kawasan	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Analisis Frekuensi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Parameter statistik	Error! Bookmark not defined.
2.4.4 Analisis intensitas hujan	Error! Bookmark not defined.
2.4.5 Analisis Debit Banjir.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Pembebanan Pada <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Kombinasi Pembebanan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Analisis Mekanika Struktur	Error! Bookmark not defined.

2.7	Analisis Struktur <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8	Manajemen Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.9	Dokumen Tender	Error! Bookmark not defined.
2.10	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Uraian rencana kerja (<i>Network Planning</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Barchart.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.3	Kurva S	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERHITUNGAN KONSTRUKSI.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Analisis Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Analisis Frekuensi.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Analisis parameter statistik	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Analisis intensitas hujan	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Debit limpasan	Error! Bookmark not defined.
3.1.5	Debit saluran	Error! Bookmark not defined.
3.2	Analisis Kombinasi Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Dimensi <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Material	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Analisis beban	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Kombinasi Pembebanan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Analisis Mekanika Struktur	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Menggambar model struktur.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Melakukan Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Menampilkan <i>table output</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Hasil Analisis Mekanika Struktur	Error! Bookmark not defined.
3.4	Analisis Penulangan <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Dimensi <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Material <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Penulangan Plat dan Dinding.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Analisis <i>Wing Wall</i> Pada <i>Box Culvert</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Dimensi <i>Wing Wall</i>	Error! Bookmark not defined.

3.5.2 Berat Jenis Material	Error! Bookmark not defined.
3.5.3 Analisis Momen pada <i>Wing Wall</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.4 Analisis Penulangan <i>Wing Wall</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV MANAJEMEN PROYEK	Error! Bookmark not defined.
4.1 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Syarat-syarat Umum	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Syarat-syarat Administrasi	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Syarat Teknis	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisis Kuantitas Pekerjaan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perhitungan Volume Pekerjaan	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Daftar Satuan Harga Bahan, Alat dan Upah ..	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Perhitungan Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.2.7 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Perencanaan <i>Box Culvert</i>	2
Gambar 2. 1 Beban laju “D”	23
Gambar 2. 2 Besarnya pembebanan pada “T”	24
Gambar 3. 1 DAS Sungai Selabung.....	43
Gambar 3. 2 Bar <i>SRTM Worldwide Elevation Data</i>	43
Gambar 3. 3 Zona UTM.....	44
Gambar 3. 4 Pengimportan Data.....	44
Gambar 3. 5 Pemberian <i>Rectangel</i> Pada Area Tinjauan.....	45
Gambar 3. 6 Pemotongan Daerah Tinjauan	45
Gambar 3. 7 <i>Unceklis Polygon</i> Pada <i>Control Center</i>	46
Gambar 3. 8 Menandai Titik Tinjauan.....	46
Gambar 3. 9 Mengklik Ikon <i>Watershed</i>	47
Gambar 3. 10 DAS Yang Sudah Terbentuk.....	47
Gambar 3. 11 DAS Pada Daerah Tinjauan	48
Gambar 3. 12 DAS Luas DAS Yang Tercantum Sebagai <i>Drain Area</i>	48
Gambar 3. 13 Perencanaan Dimensi Saluran.....	50
Gambar 3. 14 Dimensi <i>Box Culvert</i>	52
Gambar 3. 15 Berat Sendiri (M_S)	54
Gambar 3. 16 Beban Mati Tambahan (M_A)	55
Gambar 3. 17 Beban Lajur “D”	55
Gambar 3. 18 Faktor Beban Dinamis (FBD)	55
Gambar 3. 19 Berat Beban Truk “T”	56
Gambar 3. 20 Beban Rem (T_B)	56
Gambar 3. 21 Beban Tekanan Tanah (T_A)	57
Gambar 3. 22 Beban Akibat Angin (EWs)	58
Gambar 3. 23 Kotak Dialog <i>New Model</i>	60
Gambar 3. 24 <i>Define Grid System Data</i>	60
Gambar 3. 25 Tampilan Sketsa Awal Struktur	61
Gambar 3. 26 <i>Define Material Property Data</i>	61

Gambar 3. 27 <i>Define Material Section Property</i>	62
Gambar 3. 28 <i>Define Frame Property</i>	62
Gambar 3. 29 <i>Define Load Patterns</i>	63
Gambar 3. 30 <i>Define Loas Combination Data</i>	63
Gambar 3. 31 <i>Penggambaran Frame Section</i>	64
Gambar 3. 32 <i>Assign frame Point Load</i>	64
Gambar 3. 33 <i>Pembebanan Pada Box Culvert</i>	65
Gambar 3. 34 <i>Set Load Cases To Run</i>	65
Gambar 3. 35 <i>Display Frame Forces</i>	66
Gambar 3. 36 <i>Choose Tables Display</i>	66
Gambar 3. 37 <i>Display Element Forces</i>	67
Gambar 3. 38 <i>Beban Mati Tambahan (M_A)</i>	67
Gambar 3. 39 <i>Beban Lajur “D”</i>	68
Gambar 3. 40 <i>Beban Rem (T_B)</i>	68
Gambar 3. 41 <i>Beban Tanah Horizontal (T_A)</i>	69
Gambar 3. 42 <i>Beban Tanah Vertikal (T_A)</i>	69
Gambar 3. 43 <i>Beban Angin (EW_s)</i>	70
Gambar 3. 44 <i>Bidang Momen Pada Kombinasi Kuat I</i>	70
Gambar 3. 45 <i>Bidang Momen Pada Kombinasi Kuat II</i>	71
Gambar 3. 46 <i>Bidang Momen Pada Kombinasi Kuat III</i>	71
Gambar 3. 47 <i>Resume Pada Bidang Momen</i>	72
Gambar 3. 48 <i>Gaya Geser Kombinasi Kuat I</i>	72
Gambar 3. 49 <i>Gaya Geser Kombinasi Kuat II</i>	73
Gambar 3. 50 <i>Gaya Geser Kombinasi Kuat III</i>	73
Gambar 3. 51 <i>Resume Pada Gaya Geser</i>	74
Gambar 3. 52 <i>Dimensi Box Culvert</i>	80
Gambar 3. 53 <i>Dimensi Penulangan Box Culvert</i>	84
Gambar 3. 54 <i>Dimensi Wing Wall</i>	84
Gambar 3. 55 <i>Tekanan Tanah Pada Wing Wall</i>	85
Gambar 3. 56 <i>Penulangan Pada Wing Wall</i>	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Tinggi Hujan Rata - Rata	9
Tabel 2. 2 Variable Reduksi Gauss	10
Tabel 2. 3 <i>Reduced mean, Y_n</i>	11
Tabel 2. 4 <i>Reduced Standart Deviation, S_n</i>	12
Tabel 2. 5 <i>Reduced Variate, Y_{Tr}</i> Sebagai Fungsi Periode Ulang	12
Tabel 2. 6 Nilai K Distribusi Log Person III	13
Tabel 2. 7 Parameter Statistik Yang Menentukan Distribusi	14
Tabel 2. 8 Koefisien Penyebaran Hujan	16
Tabel 2. 9 Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional	17
Tabel 2. 10 Berat Isi Untuk Beban Mati	19
Tabel 2. 11 Berat Isi Untuk Berat Sendiri	20
Tabel 2. 12 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	20
Tabel 2. 13 Faktor Beban Akibat Tekanan Tanah	22
Tabel 2. 14 Faktor beban untuk lajur “D”	22
Tabel 2. 15 Faktor beban untuk lajur “T”	24
Tabel 2. 16 Koefisien Seret (C_w)	25
Tabel 2. 17 Kecepatan Angin Rencana (V_w)	25
Tabel 3. 1 Data Curah Hujan Maksimum	31
Tabel 3. 2 Perhitungan Curah Hujan Metode Normal	32
Tabel 3. 3 Perhitungan Curah Hujan Metode Log Normal	34
Tabel 3. 4 Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel	36
Tabel 3. 5 Perhitungan Curah Hujan Metode Log Person III	38
Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Parameter Statistik	39
Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan Parameter Statistik	39
Tabel 3. 8 Standar Ukuran <i>Box Culvert</i> Tipe <i>Double Box</i>	49
Tabel 3. 9 Beban Mati Tambahan	54
Tabel 3. 10 Kombinasi Pembebanan	59
Tabel 3. 11 <i>Element Output</i> Hasil Analisis SAP2000	74
Tabel 3. 12 Perhitungan Tekanan Tanah Arah Y	86

Tabel 3. 13 Perhitungan Tekanan Tanah Arah X.....	86
Tabel 3. 14 Rekapitulasi Beban Kerja Ultimit <i>Wing Wall</i>	86
Tabel 4. 1 Daftar Harga Upah Kabupaten OKU Selatan 2023	123
Tabel 4. 2 Daftar Harga Bahan Kabupaten OKU Selatan 2023.....	123
Tabel 4. 3 Daftar Harga Alat Kabupaten OKU Selatan 2023.....	124
Tabel 4. 4 Perhitungan Durasi Penggunaan Alat	135
Tabel 4. 5 Perhitungan Durasi Pekerjaan.....	136
Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya.....	137
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	137