

**PEMANFAATAN PETA BATIMETRI UNTUK PERENCANAAN JALUR
KABEL JARINGAN KOMUNIKASI SERAT FIBER BAWAH LAUT
(Studi Kasus: Bali Sampai Dili)**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
Dedo Anta Pradesta Sase
NIM. 1325044**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2017**

THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
1000 COLLEGE PARK AVENUE
BETHESDA, MARYLAND 20815

1975

1975
1975
1975

1975
1975
1975

**PEMANFAATAN PETA BATIMETRI UNTUK PERENCANAAN JALUR
KABEL JARINGAN KOMUNIKASI SERAT FIBER BAWAH LAUT**
(Studi kasus: Bali sampai Dili)

SKRIPSI



Disusun oleh:
Dedo Anta Pradesta Sase
NIM. 1325044

**JURUSAN TEKNIK GEODESI FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMANFAATAN PETA BATIMETRI UNTUK PERENCANAAN JALUR
KABEL JARINGAN KOMUNIKASI SERAT FIBER BAWAH LAUT
(Studi kasus: Bali sampai Dili)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Malang

Oleh :

Dedo Anta Pradesta Sase
13.25.044

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Hery Purwanto, ST., MSc.



Silvester Sari Sai, ST, MT

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1



Hery Purwanto, ST., MSc.



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : DEDO ANTA PRADESTA SASE
NIM : 1325044
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : PEMANFAATAN PETA BATIMETRI UNTUK PERENCANAAN
JALUR KABEL JARINGAN KOMUNIKASI SERAT FIBER BAWAH
LAUT.

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S1)

Pada Hari : Sabtu
Tanggal : 19 Agustus 2017
Dengan Nilai : _____ (angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

(Ir. Agus Darpono., MT)

NIP.Y. 103.92.00221

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

(Ir. Jasmari., M.Kom)

NIP.Y. 103.95. 00284

(Hery Purwanto, ST., MSc)

NIP.P. 103.00.00345

(Alifah Noraini, ST., MT.)

NIP.P. 103.15.00478

**PEMANFAATAN PETA BATIMETRI UNTUK PERENCANAAN JALUR
KABEL JARINGAN KOMUNIKASI SERAT FIBER BAWAH LAUT
(Studi kasus: Bali sampai Dili)**

Dedo Anta Pradesta Sase 1325044

Dosen Pembimbing I : Hery Purwanto, ST., MSc.

Dosen Pembimbing II : Silvester Sari Sai, ST, MT

Abstraksi

Sistem komunikasi di era digital ini, menuntut adanya efisiensi dalam pengiriman informasi dari narasumber kepada penerima. Kabel menjadi salah satu benda yang disorot. Pengembangan tembaga menjadi serat optik menjadi salah satu temuan mutakhir yang meningkatkan efisiensi waktu dalam sistem komunikasi. Kondisi geografis yang berupa kepulauan dan lautan bukanlah kendala yang berarti mengingat arti penting pemerataan aspek informasi bagi semua warga negara tanpa memandang perbedaan suku atau daerah. Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi, sistem komunikasi serat optik merupakan alternatif terbaik untuk mengantisipasi kebutuhan tersebut. Dengan teknologi tersebut maka kendala kapasitas bandwidth transmisi dan akses informasi (internet service, dll) akan semakin reliabel. Untuk mewujudkan hal tersebut langkah pertama yang perlu dilakukan adalah perencanaan jaringan transmisi serat optik yang dapat menjangkau seluruh penjuru kota yang tersebar di pelosok nusantara. Perencanaan jaringan serat optik melingkupi perencanaan terestrial (geografis, bawah laut/submarine optical fiber, konfigurasi jaringan komputer, skema multipleksing transmisi data, dan sistem akses).

Melalui artikel ini, akan dibahas bagaimana data batimetri dapat digunakan untuk mendapatkan rute pemasangan kabel bawah laut terbaik yang sesuai dengan parameter kedalaman dan kemiringan maksimal dan tiga kriteria penentuan rute kabel bawah laut, yaitu: rute kabel yang akan ditentukan sedapat mungkin harus aman, memudahkan proses pemasangan kabel, dan mempunyai rute terefisien.

Dalam artikel ini mengambil wilayah perairan dari Bali – Dilli sebagai wilayah penelitian perencanaan jalur kabel serat fiber bawah laut. Jalur dibagi menjadi enam jalur yaitu jalur Bali – NTB, NTB – Waingapu, Waingapu – Sabu, Sabu – Baa, Baa – Kupang, dan Kupang – Dilli, masing – masing jalur dibuat tiga jalur untuk dianalisa jalur manakah yang paling baik untuk digunakan dalam penelitian ini.

Kata Kunci : batimetri, kedalaman, kemiringan, jalur kabel

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dedo Anta Pradesta Sase
NIM : 1325044
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“Pemanfaatan Peta Batimetri untuk Perencanaan Jalur Kabel Jaringan
Komunikasi Serat Fiber Bawah Laut”
(Studi Kasus : Bali sampai Dilli)**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain, kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 18 Agustus 2017
Yang membuat pernyataan

Dedo Anta Pradesta Sase
NIM: 1325044

LEMBAR PERSEMBAHAN

Lembar persembahan ini saya tujukan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

“TUHAN YESUS KRISTUS”

Puji Tuhan, karena atas rahmat dan karunianya serta kemudahan yang Engkau berikan untuk menyelesaikan skripsi yang sederhana ini.

Puji Syukur selalu terlimpahkan untuk kemuliaan Tuhan Yesus Kristus.

“KELUARGA TERCINTA”

Bapak Sase Prihadi Santoso, yang telah senantiasa memberikan cinta, kasih sayang, dukungan, dan motivasi dimasa hidupnya. Bapak adalah sosok tauladan yang baik untuk mendidik anak – anaknya. Ibu Surya, terima kasih atas cinta, kasih sayang, dukungan, dan semua doa yang tak pernah henti terucap, telah sabar, tulus, dan ikhlas. adik Mentari Bertha Septina Sase yang selalu menyemangati, dan memberikan dukungan yang tulus.

“DOSEN PEMBIMBING”

Bapak Hery Purwanto, ST., MSc. dan Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT yang telah membantu, membimbing, serta memberikan arahan selama pengerjaan skripsi ini.

“DOSEN DAN STAF”

Bapak/Ibu Dosen dan Staf jurusan Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan ilmu dan waktunya selama ini, semoga bisa saya terapkan dengan sebaik mungkin.

“HIMPUNAN MAHASISWA GEODESI”

Himpunan Mahasiswa Geodesi (HMG) periode 2015/2016 atas kesempatan menjadi bagian dari kepengurusan yang telah mengajarkan untuk berorganisasi di lingkungan kampus ITN Malang.

“TEMAN – TEMAN”

Teman – teman jurusan Teknik Geodesi angkatan 2013, dan lintas angkatan yang telah banyak membantu, memberi semangat, dan menemani selama menempuh perkuliahan ini.

Teman – teman seperjuangan Dika, Elian, Julio, Sofian, Rio, Eky, Rully, Ahmad dan yang lain yang tidak bisa di ucapkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyelesaian kerja praktek dan pengerjaan skripsi. terimakasih untuk Raka, Dian, Etak, Gadis, Dini, Tia, Gandi, Ine, mas migel dan teman teman yang telah memberi semangat, menghibur dan menghilangkan kebosanan saat penulisan skripsi ini.

Tak lupa juga mbak Maria dan mas Samuth yang telah memperbolehkan saya menginap di rumahnya untuk mengerjakan skripsi menghibur, dan menemani mengerjakan skripsi sama – sama sampai larut malam.

Terima kasih untuk PT. Seascape karna telah memberi data kepada saya untuk proses skripsi ini terima kasih untuk mbak Bernie dan mbak Intan selaku staff PT. Seascape yang telah membantu dalam proses pengolahan data untuk skripsi ini.

Sekali lagi saya ucapkan terima kasih kepada semuanya yang telah membantu, dan memberi semangat selama menempuh studi di Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang.

“KEYAKINANMU MENGALAHKAN KETAKUTANMU”

DEDO ANTA PRADESTA SASE 13.25.044

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penelitian berjudul Pemanfaatan Peta Batimetri untuk Perencanaan Jalur Kabel Jaringan Komunikasi Serat Fiber Bawah Laut (Studi kasus Bali sampai Dili) dapat terselesaikan

Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan pada:

1. Bapak Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dekan Fakultas Sipil dan Perencanaan ITN Malang
3. Bapak Ketua Jurusan Teknik Geodesi
4. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2013
5. Semua Pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan penelitian ini

Malang, Agustus 2013

Dedo Anta Pradesta Sase

Daftar Isi

Lembar Persetujuan.....	i
Berita Acara	ii
Abstraksi	iii
Surat Pernyataan keaslian Skripsi	iv
Lembar Persembahan	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xiv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
2.1 Kabel komunikasi bawah laut	4
2.2 Peralatan yang Digunakan dalam Peletakan Kabel	4
2.2.1 Kapal Kabel (<i>cableship</i>)	5
2.2.2 Cable Repair Systems (CRS I & II).....	6
2.2.3 <i>Sea Tractor</i>	7
2.2.4 <i>Sea Plow</i>	7
2.3 Kabel Serat Optik	8
2.3.1 Kelebihan Serat Optik	10
2.4 Parameter yang Digunakan dalam Penentuan Jalur Kabel	11
2.4.1 Berdasarkan Hukum Internasional pada ICPC (<i>International Cable Protection Committee</i>).....	11
2.4.2 Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan.....	13
2.4.3 Berdasarkan Kapal yang digunakan	16
2.4.4 Berdasarkan Peta Batimetri.....	17
2.4.5 Berdasarkan Data Kemiringan	19
2.5 Kartografi dan Desain Peta	20
2.5.1 Definisi Kartografi	21

2.5.2 Fungsi Peta dan Jenis Peta	23
2.5.3 Desain Peta.....	27
2.5.4 Unsur Peta.....	31
BAB III	43
3.1 Lokasi Penelitian	43
3.2 Alat dan Data.....	43
3.2.1 Alat	43
3.2.2 Data.....	44
3.3 Tahapan Penelitian	45
3.3.1 Persiapan	46
3.3.2 Parameter Penentuan Jalur Kabel	46
3.3.3 Memasukan Data.....	46
3.3.4 Pengolahan Data.....	48
3.3.5 Desain Rute Kabel Bawah Laut	54
3.3.6 Plotting.....	67
3.3.7 Peta Jalur Kabel Bawah Laut	68
BAB IV	72
4.1 Hasil Pembuatan Peta Batimetri.....	72
4.2 Hasil Pembuatan Peta Kemiringan (slope)	73
4.3 Hasil Pembuatan Rute Jalur Kabel Bawah Laut	73
BAB V.....	82
5. 1 Kesimpulan	82
5. 2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	85

Daftar Gambar

Gambar 2.1	USNS Zeus Cablesip.....	6
Gambar 2.2	Cable Repair Systems.....	6
Gambar 2.3	Hydro Jet Cable Burial Machine.....	7
Gambar 2.4	Sea Tractor.....	7
Gambar 2.5	Sea Plow.....	8
Gambar 2.6.	Bagian dari kabel serat optik.....	9
Gambar 2.7.	Legal Jurisdiction over International Submarine Cable.....	13
Gambar 2.8.	Konstruksi proteksi mekanis <i>concrete duct</i>	14
Gambar 2.9.	Metode <i>Plowing</i>	14
Gambar 2.10.	Metode <i>trenching</i>	15
Gambar 2.11.	Konstruksi <i>concrete matrass</i>	15
Gambar 2.12.	Kapal CSV Daya 2.....	17
Gambar 2.13.	Sketsa posisi alat <i>echosounder</i>	19
Gambar 2.14	Peta Skala besar dan kecil: (a) ddetil peta dasar maastricht pada suatu skala 1:1000; (b) Maastricht pada suatu skala 1:500000.....	23
Gambar 2.15	Peta topografi yang digunakan untuk tujuan orientasi.....	23
Gambar 2.16	Peta Perencanaan Fisik.....	24
Gambar 2.17	Peta Manajemen.....	25
Gambar 2.18	Detail dalam Peta Dinding Pendidikan Afrika.....	26
Gambar 2.19	Hubungan antara simbol yang mewakili.....	28
Gambar 2.20	Berbagai titik yang digunakan sebagai simbol.....	28
Gambar 2.21	Perbedaan dalam Kepadatan Penduduk (a) nilai keabuan (b) ukuran (c) Tekstur.....	29
Gambar 2.22	Peta Biner: Kesulitan air di Amerika Serikat.....	30
Gambar 2.23	Legenda Peta Kesulitan Air.....	31
Gambar 2.24	Variasi Tulisan Pada Peta.....	31
Gambar 2.25	Peletakan Judul Pada Layout.....	32
Gambar 2.26	Legenda yang berorientasi horizontal.....	33
Gambar 2.27	Dua format untuk bar skala. Bentuk liniernya klasik.....	36

Gambar 2.28	Bila dua skala dibutuhkan, letakkan di tempat yang berdekatan seperti ini.....	36
Gambar 2.29	Kotak margin arsitektur yang ditunjukkan di sini mengatur elemen margin ke tiga bagian yang sama namun memisahkannya secara berbeda	37
Gambar 2.30	Konvensi umum adalah menempatkan graticula di bawah daratan saat merancang peta berskala sangat kecil.....	38
Gambar 2.31	Item teks langsung di bawah batas halaman atau disembunyikan di pojok seperti ini menandakan kepada audiens Anda bahwa teks itu untuk referensi internal.....	39
Gambar 2.32	Contoh teks sumber data	40
Gambar 3.1	Perairan dan pulau-pulau dari Bali hingga Dili. Google Earth	43
Gambar 3.2	Charts zone wilayah indonesia.....	46
Gambar 3.3	Data batimetri berupa point, kontur, land	47
Gambar 3.4	Jendela tabel vector option layer projrction	47
Gambar 3.5	Menu Analysis untuk membuat Elevation Grid.....	48
Gambar 3.6	Jendela tabel untuk select layers	49
Gambar 3.7	Jendela tabel Elevation Grid Creation Options.....	49
Gambar 3.8	Hasil dari Elevation Grid	50
Gambar 3.9	Future area digitize.....	50
Gambar 3.10	Area cropping.....	50
Gambar 3.11	Jendela tabel Elevation Option.....	51
Gambar 3.12	Hasil cropping dari elevation grid.....	51
Gambar 3.13	Export elevation grid format	52
Gambar 3.14	Jendela tabel export format	52
Gambar 3.15	Jendela tabel Arc ASCII grid export option.....	53
Gambar 3.16	Jendela tabel Elevation option.....	53
Gambar 3.17	jendela tabel Select Export Format	54
Gambar 3.17	jendela tabel Select Export Format	54
Gambar 3.18	Elevation grid	55
Gambar 3.19	Satuan Derajat (0) dan Persen (%) dalam Kemiringan	56
Gambar 3.20	Slope elevation grid.....	56
Gambar 3.21	Future digitize Create line future	57

Gambar 3.22	Future 3D path profile	57
Gambar 3.23	Line untuk path profile	57
Gambar 3.24	Hasil dari path profile.....	58
Gambar 3.25	Digitize line future	58
Gambar 3.26	Jendel tabel <i>Modify Future Info</i>	59
Gambar 3.27	Jendela tabel <i>Vector Options Layer Projection</i>	59
Gambar 3.28	Jendela tabel <i>Vector Options Layer Projection</i>	60
Gambar 3.29	Digitize line option untuk resampling	60
Gambar 3.30	Jendela tabel <i>Sample Spacing Setup</i>	61
Gambar 3.31	Poin vertex dari garis jalur	61
Gambar 3.32	Future Info pada menu tool bar	61
Gambar 3.33	Jendela tabel <i>Feature Information</i>	62
Gambar 3.34	Jendela tabel <i>Feature Vertex List</i>	62
Gambar 3.35	Digitize line option untuk menampilkan <i>PATH PROFILE</i>	63
Gambar 3.36	Hasil Path Profile dari garis jalur	63
Gambar 3.37	Save Path Profile dalam bentuk file CSV	63
Gambar 3.38	Jendela tabel <i>save as</i>	64
Gambar 3.39	Menambahkan text data kedalam Excel.....	64
Gambar 3.40	Jendela tabel <i>Import Text File</i>	64
Gambar 3.41	Jendela tabel <i>Text Wizard</i>	65
Gambar 3.42	Jendela tabel <i>Text Wizard</i>	65
Gambar 3.43	Jendela tabel <i>Text Wizard</i>	65
Gambar 3.44	Hasil nilai point vertex pada excel	66
Gambar 3.45	Identifikasi ID pada poin vertex	67
Gambar 3.45	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut	67
Gambar 3.46	Proses Ploting pada <i>AutoCAD 2009</i>	68
Gambar 3.47	Peta jalur kabel bawah laut, jalur Bali - NTB	68
Gambar 3.48	Peta jalur kabel bawah laut, jalur NTB - Waingapu	69
Gambar 3.49	Peta jalur kabel bawah laut, jalur Waingapu – Sabu	69
Gambar 3.50	Peta jalur kabel bawah laut, jalur Sabu - Baa.....	70
Gambar 3.51	Peta jalur kabel bawah laut, jalur Baa - Kupang.....	70
Gambar 3.52	Peta jalur kabel bawah laut, jalur Kupang - Dilli.....	71
Gambar 4.1	Hasil peta batimetri	72

Gambar 4.2	Hasil peta kemiringan.....	73
Gambar 4.3	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Bali – NTB	74
Gambar 4.4	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute NTB – Waingapu.....	75
Gambar 4.5	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Waingapu – Sabu.....	76
Gambar 4.6	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Sabu – Baa.....	78
Gambar 4.7	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Baa – Kupang	79
Gambar 4.8	Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Kupang – Dilli	80

Daftar Tabel

Tabel 2.2. Spesifikasi CSV Daya 2 (Daya Offshore Contruction, 2014)	17
Tabel 2.3 Klasifikasi kemiringan untuk menentukan jalur kabel (Lubis, 2014).....	20
Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian	44
Tabel 3.2. Software yang digunakan.....	44
Tabel 4.1 Hasil analisa desai rute jalur 1	74
Tabel 4.2 Hasil analisa desai rute jalur 2	75
Tabel 4.3 Hasil analisa desai rute jalur 3	77
Tabel 4.4 Hasil analisa desai rute jalur 4	78
Tabel 4.5 Hasil analisa desai rute jalur 5	79
Tabel 4.6 Hasil analisa desai rute jalur 6	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sistem telekomunikasi yang dapat menghubungkan seluruh penjuru kota di pelosok nusantara merupakan suatu keharusan yang tidak bisa dihindari oleh Bangsa Indonesia sebagai negara kesatuan. Kondisi geografis yang berupa kepulauan dan lautan bukanlah kendala yang berarti mengingat arti penting pemerataan aspek informasi bagi semua warga negara tanpa memandang perbedaan suku atau daerah. Teknologi satelit (Satelit B2 dan C) yang selama ini digunakan, belum cukup untuk menopang kebutuhan tersebut, dimana hal ini terbatas pada kapasitas bandwidth yang masih dalam orde gigabyte serta terbatasnya infrastruktur pendukung. Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi, sistem komunikasi serat optic merupakan alternatif terbaik untuk mengantisipasi kebutuhan tersebut. Dengan teknologi tersebut maka kendala kapasitas bandwidth transmisi dan akses informasi (internet service, dll) akan semakin reliabel. Untuk mewujudkan hal tersebut langkah pertama yang perlu dilakukan adalah perencanaan jaringan transmisi serat optik yang dapat menjangkau seluruh penjuru kota yang tersebar di pelosok nusantara. Perencanaan jaringan serat optik melingkupi perencanaan terestrial (geografis, bawah laut/submarine optical fiber, konfigurasi jaringan komputer, skema multipleksing transmisi data, dan sistem akses)(Ucuk, 2009).

Indonesia adalah negara yang terdiri dari begitu banyak pulau menjadi salah satu tantangan untuk memberikan koneksi kabel jaringan komunikasi secara merata, oleh karena itu diperlukan adanya jaringan kabel yang melewati bawah laut. Jalur perencanaan jaringan kabel bawah laut dapat ditentukan dengan menggunakan peta bathimetri. Dengan perubahan ini, keterbukaan informasi dapat memberikan dampak yang baik bagi bangsa dan negara. Melalui sistem komunikasi yang baik, pemerintah dan rakyatnya akan terhubung satu dengan yang lainnya dalam rangka saling memberikan masukan (Fitria, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian yang digunakan memiliki permasalahan sebagai berikut.

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana data batimetri dapat digunakan untuk mendapatkan jalur pemasangan kabel bawah laut terbaik yang sesuai berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

a. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan analisis terhadap pemanfaatan data batimetri dalam kaitannya terhadap penentuan jalur pemasangan kabel bawah laut untuk mengetahui gambaran permukaan dasar laut yang akan dilalui oleh kabel tersebut.
2. Membuat perencanaan jalur pemasangan kabel bawah laut yang sesuai dengan berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.

b. Manfaat

Manfaat dari perencanaan jalur jaringan kabel komunikasi ini adalah:

Manfaat dari kegiatan aplikatif ini akan dihasilkan desain yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pemasangan jaringan kabel komunikasi bawah laut dari Bali sampai Dili.

1.4 Batasan Penelitian

1. Data yang digunakan untuk acuan perencanaan jalur jaringan kabel komunikasi adalah data kedalaman laut dengan skala 1:1000000
2. Parameter penentuan jalur kabel diperoleh dari hukum yang ada di ICPC (*International Cable Protection Committee*), Peraturan Menteri Perhubungan, jenis kapal kabel, peta kemiringan (*Slope*) dan peta batimetri.
3. Melakukan analisa jalur yang sesuai berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.
4. Analisa jalur kabel dilakukan untuk wilayah perairan Bali sampai Dili.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sebagai tahapan dalam penelitian ini maka disusun laporan hasil penelitian skripsi yang sistematika pembahasannya diatur sesuai dengan tatanan sebagai berikut :

a. Bab I: PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang yang merupakan alasan penulis mengambil judul tersebut. Tujuan penelitian berisikan tentang hal sasaran penulis melakukan penelitian tersebut. Rumusan masalah berisikan tentang hal yang akan diteliti oleh penulis dari penelitian tersebut. Batasan masalah berisikan tentang batasan ruang lingkup yang diteliti oleh penulis pada penelitian tersebut. Sistematika penulisan berisikan tentang tata cara dalam pelaksanaan penelitian.

b. BAB II: DASAR TEORI

Bagian ini berisi tentang gambaran lokasi penelitian serta kajian pustaka dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

c. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan penjelasan tentang bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari proses pengumpulan data, pengolahan data sampai pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Bagian ini menjelaskan secara rinci pelaksanaan penelitian dalam mencapai hasil serta kajian dan pembahasan hasil dari penelitian ini.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini merupakan uraian singkat tentang kesimpulan hasil pembahasan yang mencakup isi dari penelitian, serta saran – saran yang berkaitan dengan kesesuaian penggunaan hasil penelitian agar tepat guna dan sasaran.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Kabel komunikasi bawah laut

Komunikasi begitu penting bagi semua orang, Salah satunya adalah internet baik untuk mengunduh gambar maupun lagu maupun *file* yang mungkin dibutuhkan untuk bahan materi. Untuk mendapatkan jaringan internet yang nyaman bukanlah hal yang mudah butuh suatu media untuk dapat mengirimkan data-data yang kita butuhkan tadi. Jarak yang jauh membuat para peneliti komunikasi untuk membuat saluran tanpa menggunakan sinyal dari satelit yang tentu saja banyak sekali hambatan yang akan dijumpai pada penggunaan jasa satelit. Salah satu cara yang digunakan adalah komunikasi dengan kabel. Negara- Negara didunia ini terpisah antara banyak laut. Kabel komunikasi bawah laut sangat dibutuhkan dalam hal penggunaan jasa melalui kabel yang berkecepatan tinggi. kabel komunikasi bawah laut adalah kabel yang diletakkan di bawah laut untuk menghubungkan telekomunikasi antar negara-negara. Kabel yang digunakan adalah kabel fiber optik karena begitu cepat kecepatan dalam mengirimkan data. Komunikasi kabel bawah laut pertama membawa data telegrafi. Generasi berikutnya membawa komunikasi telepon, dan kemudian data komunikasi. Seluruh kabel modern menggunakan teknologi fiber optik untuk membawa data digital, yang kemudian juga untuk membawa data telepon, internet, dan juga data pribadi. Operator telekomunikasi di Indonesia pada era 1990-an sudah menggunakan kabel laut untuk menghubungkan pulau-pulau di Nusantara. Penggunaan kabel laut serat optik memiliki banyak keuntungan dibandingkan menggunakan *Digital Micro wave* (Radio Terrestrial) yang memiliki keterbatasan pada *bandwidth*, sehingga trend kedepan penggunaan kabel serat optik akan semakin banyak baik di darat maupun di laut. Penggelaran kabel laut dilakukan oleh kapal kabel (*Cableship*) yang dirancang khusus untuk menggelar kabel laut (Niswati, 2007).

2.2 Peralatan yang Digunakan dalam Peletakan Kabel

Kapal kabel (*cableship*) adalah kapal laut dalam yang dirancang dan digunakan untuk meletakkan kabel bawah laut untuk telekomunikasi, transmisi tenaga listrik, atau tujuan lain. Kapal kabel (*Cableship*) yang dirancang khusus untuk

menggelar kabel laut. *Cablesip* memiliki keistimewaan, karena tidak dapat menggelar pada lokasi air dangkal, maka untuk area air dangkal (*Shore End*) biasanya menggunakan *Barge Cable*, yang mampu sampai pada kedalaman air 1 meter (Burns,2014).

2.2.1 Kapal Kabel (*cablesip*)

kapal kabel modern sangat berbeda dari pendahulu mereka. Ada dua jenis utama dari kapal kabel: kapal perbaikan kabel dan kapal kabel peletakan. kapal perbaikan kabel cenderung lebih kecil dan lebih mudah bermanuver; mereka mampu meletakkan kabel, tapi pekerjaan utama mereka adalah memperbaiki atau memperbaiki bagian yang rusak kabel. Sebuah kapal kabel peletakan, seperti garis panjang, dirancang untuk meletakkan kabel baru. kapal tersebut lebih besar dari kapal perbaikan dan lebih sulit dalam bermanufer; drum penyimpanan kabel mereka juga lebih besar dan diatur secara paralel sehingga satu drum yang dapat mensuplai ke yang lain, yang memungkinkan mereka untuk meletakkan kabel jauh lebih cepat. Desain terbaru dari kabal kabel adalah kombinasi dari kabel-peletakan dan perbaikan kapal. Contohnya adalah USNS Zeus, Zeus menggunakan dua mesin listrik diesel yang menghasilkan 5000 tenaga kuda masing-masing dan dapat membawanya hingga 15 knot (sekitar 17 mil per jam), dan dia bisa meletakkan sekitar 1000 mil kabel telekomunikasi hingga kedalaman 9000 kaki. Tujuan dari Zeus adalah menjadi kapal kabel yang bisa melakukan apa saja yang Anda inginkan, jadi kapal itu dibangun untuk dapat mengambil kabel baik dari haluan atau buritan dengan mudah. Desain ini mirip dengan yang ada pada kapal kabel pertama, Great Eastern. Zeus dibangun untuk menjadi seperti bermanuver mungkin sehingga bisa memenuhi kedua peran. Sebagai peletakan kabel atau kapal perbaikan kabel. Di bawah ini adalah contoh dari kapal kabel (Sanderlin, 1979).



Gambar 2. 1 USNS Zeus Cablesip (Doehring, 2001)

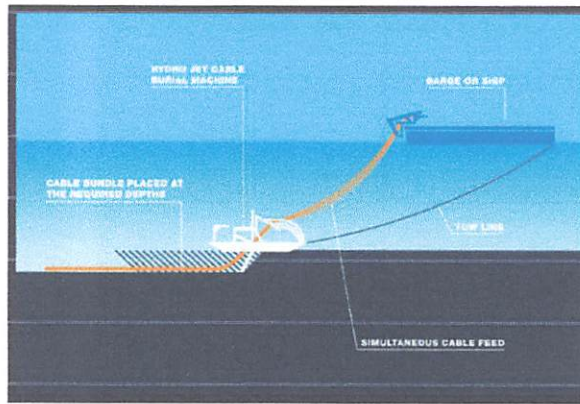
2.2.2 Cable Repair Systems (CRS I & II)

Cable Repair Systems (CRS I & II) yang bergerak bebas, mesin yang dioperasikan dari jarak jauh. Mereka dikontrol melalui kapal dengan *Tether Management System* (TMS). Sebuah kabel dari kapal yang terhubung dengan CRS memungkinkan CRS untuk beroperasi secara bebas dalam radius 600 kaki dari TMS. Pada CRS terdapat sistem kontrol dan sistem navigasi. Dibawah ini adalah contoh gambar dari *Cable Repair Systems* (Pike, 2001).



Gambar 2.2 Cable Repair Systems (Pike, 2001)

CRS dilengkapi dengan *jetting skids* untuk membantu dalam penggalian dan penguburan kabel. Sistem ini misi portabel. Mereka dapat diletakan dan dioperasikan dari kapal kecil.



Gambar 2.3 Hydro Jet Cable Burial Machine (Pike, 2001)

2.2.3 Sea Tractor

Sea Tractor adalah sistem bawah laut dengan tenaga 250 HP untuk penguburan kabel dalam berbagai kondisi bawah laut. Sistem *Sea Tractor* dirancang untuk diluncurkan dari pantai, atau dari dek kapal khusus yang menggunakan *Heavy Overboarding System* (HOS). *Sea Tractor* dirancang untuk melakukan tugas sebagai berikut (Pike, 2001):

- (1) Mencari dan melacak kabel,
- (2) Pemeriksaan secara visual kabel,
- (3) Mengubur kabel dalam berbagai kondisi tanah,
- (4) membantu dalam pengambilan kabel,
- (5) Memotong atau memindahkan kabel.



Gambar 2.4 Sea Tractor (Pike, 2001)

2.2.4 Sea Plow

Sea plow adalah mesin yang digunakan untuk membajak tanah pada *seabed*. Bajak ini menggunakan metode penguburan dipatenkan yang menjamin bahwa kabel memiliki perlindungan yang optimal di bawah dasar laut. *Sea plow* dapat

membuat parit dengan kedalaman hingga 1100mm dalam berbagai jenis tanah. *Sea plow* dioperasikan dari jarak jauh dari kontrol pada kapal. Kontrol pada kapal dan *plow* dihubungkan melalui kable serat optik yang sangat panjang dengan demikian kapal dan *plow* dapat melakukan transmisi yang sangat panjang. Dibawah ini adalah contoh gambar dari *Sea plow* (Pike, 2001).



Gambar 2.5 Sea Plow (Pike, 2001)

2.3 Kabel Serat Optik

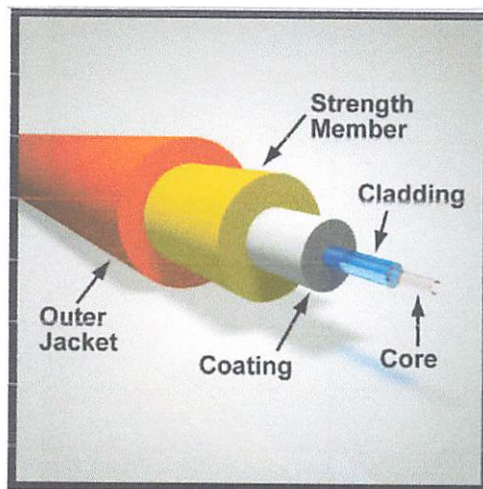
Serat optik adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser atau LED. Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi serat optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi (Agrawal, 2002).

Perkembangan teknologi serat optik saat ini, telah dapat menghasilkan pelemahan (attenuation) kurang dari 20 decibels (dB)/km. Dengan lebar jalur (bandwidth) yang besar sehingga kemampuan dalam mentransmisikan data menjadi lebih banyak dan cepat dibandingkan dengan penggunaan kabel konvensional. Dengan demikian serat optik sangat cocok digunakan terutama dalam aplikasi sistem telekomunikasi. Pada prinsipnya serat optik memantulkan dan membiaskan

sejumlah cahaya yang merambat didalamnya. Efisiensi dari serat optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun gelas/kaca. Semakin murni bahan gelas, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh serat optik (Hecht dan Jeff, 1999).

Secara garis besar kabel serat optik terdiri dari 2 bagian utama, yaitu *cladding* dan *core*. *Cladding* adalah selubung dari inti (*core*). *Cladding* mempunyai indeks bias lebih rendah daripada *core* akan memantulkan kembali cahaya yang mengarah keluar dari *core* kembali kedalam *core* lagi (Marcatili, 1979).

Dalam aplikasinya serat optik biasanya diselubungi oleh lapisan resin yang disebut dengan *jacket*, biasanya berbahan plastik. Lapisan ini dapat menambah kekuatan untuk kabel serat optik, walaupun tidak memberikan peningkatan terhadap sifat gelombang pandu optik pada kabel tersebut. Namun lapisan resin ini dapat menyerap cahaya dan mencegah kemungkinan terjadinya kebocoran cahaya yang keluar dari selubung inti. Serta hal ini dapat juga mengurangi cakap silang (*cross talk*) yang mungkin terjadi. Dibawah ini adalah contoh kabel serat fiber dengan bagian bagiannya (Hecht dan Jeff, 1999).



Gambar 2.6. Bagian dari kabel serat optik (Osenbach, 2013)

Pembagian serat optik dapat dilihat dari 2 macam perbedaan :

1. Berdasarkan mode yang dirambatkan (Oliviero, 2009):
 - *Single mode* : serat optik dengan inti (*core*) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), diameter intinya sangat sempit mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding selongsong

(*cladding*). Bagian inti serat optik single-mode terbuat dari bahan kaca silika (SiO_2) dengan sejumlah kecil kaca Germania (GeO_2) untuk meningkatkan indeks biasnya. Untuk mendapatkan performa yang baik pada kabel ini, biasanya untuk ukuran selongsongnya adalah sekitar 15 kali dari ukuran inti (sekitar 125 mikron). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan (kurang dari 0.35 dB per kilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh. Standar terbaru untuk kabel ini adalah ITU-T G.652D, dan G.657.

- *Multi mode* : serat optik dengan diameter core yang agak besar yang membuat laser di dalamnya akan terpantul-pantul di dinding cladding yang dapat menyebabkan berkurangnya bandwidth dari serat optik jenis ini.

2. Berdasarkan indeks bias core (Keiser dan Gerard, 2000):

- *Step indeks* : pada serat optik step indeks, core memiliki indeks bias yang homogen.
- *Graded indeks* : indeks bias core semakin mendekat ke arah cladding semakin kecil. Jadi pada graded indeks, pusat core memiliki nilai indeks bias yang paling besar. Serat graded indeks memungkinkan untuk membawa bandwidth yang lebih besar, karena pelebaran pulsa yang terjadi dapat diminimalkan.

2.3.1 Kelebihan Serat Optik

Dalam penggunaan serat optik ini, terdapat beberapa keuntungan antara lain (Keiser dan Gerard, 2000) :

1. Lebar jalur besar dan kemampuan dalam membawa banyak data, dapat memuat kapasitas informasi yang sangat besar dengan kecepatan transmisi mencapai gigabit-per detik dan menghantarkan informasi jarak jauh tanpa pengulangan.
2. Biaya pemasangan dan pengoperasian yang rendah serta tingkat keamanan yang lebih tinggi.

3. Ukuran kecil dan ringan, sehingga hemat pemakaian ruang.
4. Imun, kekebalan terhadap gangguan elektromagnetik dan gangguan gelombang radio.
5. Non-Penghantar, tidak ada tenaga listrik dan percikan api.
6. Tidak berkarat.

2.4 Parameter yang Digunakan dalam Penentuan Jalur Kabel

Dalam menentukan jalur kabel bawah laut tidak bisa sembarangan ada banyak faktor yang mempengaruhi, berikut ini adalah parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan jalur kabel bawah laut.

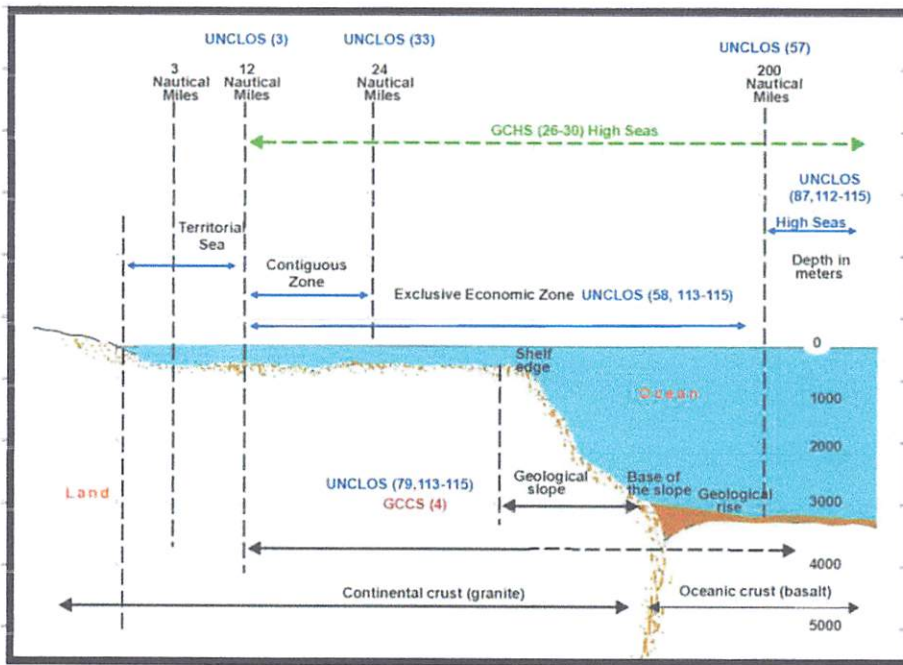
2.4.1 Berdasarkan Hukum Internasional pada ICPC (*International Cable Protection Committee*)

Berikut ini adalah aturan – aturan yang digunakan sebagai parameter penentuan jalur kabel bawah laut berdasarkan hukum internasional yang tertera pada ICPC (*International Cable Protection Committee*).

1. Setiap negara diberikan hak kebebasan untuk meletakkan kabel dan pipa bawah laut di laut lepas, ketentuan ini berdasarkan Konvensi Jenewa Tentang Tinggi Laut (1958) (GCHS) Pasal 2 dan PBB Hukum Laut Konvensi (UNCLOS) (1982) Pasal 79 ayat 1.
2. Setiap kerusakan kabel atau pipa bawah laut yang disebabkan oleh aktivitas laut menjadi tanggung jawab dari pihak yang telah melakukan pengerusakan baik sengaja maupun tidak disengaja, kebijakan ini berdasarkan Paris Kinvensi Untuk Perlindungan Kabel Submarine Telegraph (ICPSC) Pasal 2. Oleh sebab itu sangat disarankan intalasi kabel baru tidak berdekatan dengan kabel yang sudah ada sebelumnya.
3. Berikut adalah ketentuan Legal Regimes berdasarkan ketentuan – ketentuan yang ada.

- United Nations Law Of The Sea Convention 1982 (UNCLOS)
Pasal 3, 21, 33, 57, 58, 79, 86, 87, 112-115, 297 (garis dan tulisan berwarna biru)
- Geneva Convention On The High Seas (April 29, 1958) (GCHS)
Pasal 1, 26-30 (garis dan tulisan berwarna hijau)
- Geneva Conventional On The Continental Shelf (April 29, 1958) (GCCS) Pasal 4 (garis dan tulisan berwarna merah)
- International Convention For Protection Of Submarine Cables (1884) (ICPSC) Articles 1-16
Federal Permitting Authority (garis dan tulisan berwarna hitam)
 - (1) U.S. Territorial Seas (a), Contiguous Zone (b) And Eez (c)
 - (a) Presidential Proclamation 5928 (54 F.R. 77) - 12 Mile
 - (b) Presidential Proclamation 7219 (64 F.R. 48701) - 24 Mile
 - (c) Presidential Proclamation 5030 (48 F.R. 10601) - 200 Mile
 - (2) Federal Communication Commission (FCC)
Submarine Cable ACT 47 U.S.C. §§ 34-39
Executive Order No. 10530 (May 11, 1959), § 5(a)
 - 19 FED REG. 2709
 3. U.S.C. § 301
 - 47 C.F.R. § 1.766
 - 33 C.F.R. § 322.5(h)(1)(3)
 - (3) U.S. Army Corp Of Engineers (USACE)
 - 33 U.S.C. § 403
 - 33 C.F.R. § 329.12 - 3 MILE
 - (4) Domestic States Of The United States
 - U.S. v. California 332 U.S. 19 (1947);
 - U.S. v. Maine 420 U.S. 515 (1975) - 3 Mile

Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan wilayah yuridiksi yang legal untuk peletakan kabel bawah laut menurut undang-undang internasional yang ada di atas.



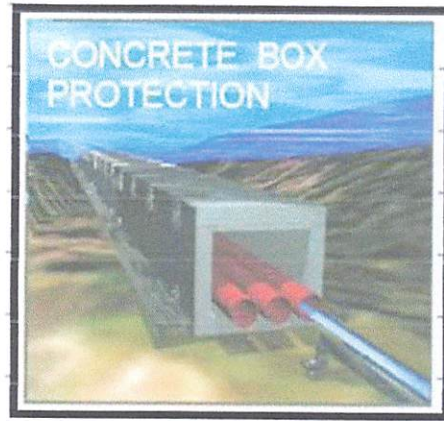
Gambar 2.7. Legal Jurisdiction over International Submarine Cable (Evans, 2017)

2.4.2 Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan

Proteksi mekanis kabel laut yang akan digunakan untuk rencana rute kabel laut sesuai dengan kondisi kedalaman laut, jenis *seabed* dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 68 tahun 2011 tentang alur-pelayaran di laut, dibagi beberapa segmen seperti berikut berikut :

1. *Landing point* – pasang tertinggi (HWL)

Untuk melindungi kabel laut dari gangguan eksternal seperti aktifitas manusia, pada daerah pantai kabel laut diproteksi menggunakan *concrete duct* dengan tinggi *concrete duct* 1 – 1,5 m dan *concrete duct* dipendam pada kedalaman 1 m dari permukaan tanah, konstruksi *concrete duct* seperti pada gambar



Gambar 2.8. Konstruksi proteksi mekanis *concrete duct* (Lubis, 2014)

2. Pasang tertinggi (HWL) – surut terendah (LLWL)

Di segmen ini kabel laut diproteksi dengan dipendam sedalam 4 m di bawah *seabed* dengan metode *plowing* seperti gambar



Gambar 2.9. Metode *Plowing* (Lubis, 2014)

3. Surut terendah (LLWL) – kedalaman laut 20 m

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 68 tahun 2011 tentang alur-pelayaran di laut, pada bagian ini kabel laut diproteksi dengan metode pemendaman sedalam 4 m di bawah *seabed*, proteksi dengan pemendaman kabel sedalam 4 m dapat digunakan menggunakan metode *trenching* seperti gambar I.5 dengan menyesuaikan terhadap kondisi *seabed*.



Gambar 2.10. Metode *trenching* (Lubis, 2014)

4. Kedalaman laut 20 m – kedalaman laut 40 m

Pada segmen berikut kabel laut dipendam dengan kedalaman pemendaman 2 m di bawah *seabed* dengan menggunakan metode *trenching*.

5. Kedalaman laut 40 m – kedalaman laut 80 m

Pada bagian ini kabel laut diproteksi dengan dilakukan pemendaman di bawah *seabed* sedalam 1 m dengan menggunakan metode *trenching*.

6. Kedalaman laut 80 m – kedalaman laut 200 m

Dengan mempertimbangkan bahwa pada kedalaman ini tidak ada gangguan eksternal seperti buang jangkar kapal dan untuk melindungi kabel laut dari arus bawah laut agar kabel tidak bergerak maka digunakan proteksi mekanis menggunakan *concrete matrass* seperti gambar.



Gambar 2.11. Konstruksi *concrete matrass* (Lubis, 2014)

7. Kedalaman laut 200 m – kedalaman terdalam

Pada kedalaman laut bagian ini kabel laut hanya digelar saja di atas permukaan *seabed*.

Proteksi mekanis pada butir-butir di atas dilakukan juga sebaliknya pada tingkat kedalaman yang sama pada rute menuju *landing point* selanjutnya. Selain dari jenis-jenis proteksi mekanik di atas, pengamanan kabel laut juga mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 68 Tahun 2011 tentang alur pelayaran di laut pasal 45.

2.4.3 Berdasarkan Kapal yang digunakan

Dibangun Daya Offshore Construction A/S di Norway selesai pada tahun 2013. Dengan kapasitas tangki kabel dari 5.760 ton, kapal ini mampu meletakkan sekitar 5.000 kilometer kabel dalam sekali berangkat. Kapal ini dapat melaju dengan kecepatan maksimal 15 knots, serta mampu meletakkan kabel hingga kedalaman 13000 kaki. CSV Daya 2 juga dilengkapi dengan sea plow (bajak) yang mampu menanam kabel hingga kedalaman 3m atau lebih jika dibutuhkan untuk instalasi dalam keadaan tertentu. Meskipun dirancang untuk peletakan kabel jarak jauh, CSV Daya 2 juga handal untuk melakukan perbaikan kabel dan operasi pemeliharaan atau meletakkan singkat sistem kabel. Dengan peralatan canggih navigasi, pembangkit listrik cadangan tinggi, state-of-the-art Dynamic Positioning System, efisien dan dapat diandalkan dalam penanganan kabel, kapal juga dilengkapi dengan ROV yang baik untuk melakukan semua pekerjaan perawatan kabel dan instalasi operasi kabel. Kapal ini juga umumnya dilengkapi dengan mesin kabel kapal (LCE) yang membantu mereka meletakkan kabel cepat, berikut ini adalah gambar kapal kabel yang digunakan dalam perencanaan jalur. (Daya Offshore Contruction, 2014)



Gambar 2.12. Kapal CSV Daya 2 (Daya Offshore Construction, 2014)

Tabel 2.2. Spesifikasi CSV Daya 2 (Daya Offshore Construction, 2014)

Length:	120.8 m
Breadth:	22.0 m
Depth Molded:	9 m
Minimum Draught:	5.0 m
Maximum Draft:	6.6 m
Speed:	15 knots maximum , 10 knots cruising
Cable Deadweight:	5, 760 tonnes (excluding spare tanks)
Cable Stowage Volume:	3600 m ³
Main Crane:	1 x HYDRALIFT OC4475KSCE NOV Knuckle Boom (250T Max)
ROV Hanger Crane:	SKF35E6 / Foldable telescopic knuckle boom crane 1T-16m
Deck Provision Crane:	SKJ85SJ / Crane knuckle boom 3T-15m
Accommodation:	110 person including marine crew

2.4.4 Berdasarkan Peta Batimetri

Peta bathimetri adalah peta kedalaman laut yang dinyatakan dalam angka kedalaman atau kontur kedalaman yang diukur terhadap datum vertikal (*chart datum*). Peta bathimetri diperlukan untuk mengetahui keadaan kedalaman laut sekitar lokasi suatu perairan. Peta bathimetri biasanya menunjukkan relief dasar laut atau daerah dasar laut sebagai garis kontur dan pemilihan kedalaman (Triatmodjo, 1999).

Peta bathimetri diperoleh dari survei bathimetri yang pada dasarnya merupakan kelanjutan dari survei topografi daratan. Perbedaannya terletak pada wahana, tempat, dan peralatan ukurnya. Pemeruman adalah proses dan aktivitas

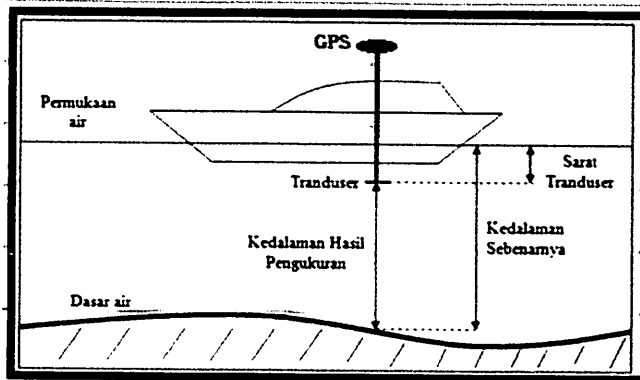
yang ditujukan untuk memperoleh gambaran (model) bentuk permukaan (topografi) dasar perairan (seabed surface). Gambaran dasar perairan dapat disajikan dalam garis-garis kontur atau model permukaan digital. Garis-garis kontur kedalaman atau model bathimetri diperoleh dengan menginterpolasikan titik-titik pengukuran kedalaman bergantung pada skala model yang hendak dibuat. Titik-titik kedalaman berada pada lajur-lajur pengukuran kedalaman yang disebut sebagai lajur perum atau sounding line. Jarak antar titik-titik fiks perum pada suatu lajur pemeruman setidak-tidaknya sama dengan atau lebih rapat dari interval lajur perum. Saat ini, teknik perekaman data kedalaman sudah dapat dilakukan secara digital.

Jenis-jenis pekerjaan survei bathimetri antara lain (Soeprapto, 1999) :

1. Penentuan titik-titik dasar di darat (pantai). Titik-titik ini digunakan sebagai titik ikat (titik referensi) untuk penentuan posisi kapal (fiks perum) dan untuk penentuan garis pantai.
2. Penentuan garis pantai. Garis pantai adalah batas antara air tertinggi dengan daratan. Posisi garis pantai direferensikan pada titik-titik dasar pemetaan yang telah dibuat terlebih dahulu.
3. Penentuan topografi dasar laut. Penentuan topografi dasar laut dilakukan dengan pemeruman. Dengan menggunakan posisi fiks perum, maka dapat diketahui posisi topografi dasar laut (titik-titik detil kedalaman laut/ketinggian topografi dasar laut).

Pemeruman merupakan salah satu pekerjaan terpenting dalam survei bathimetri. Dengan pemeruman yang dirancang dengan baik (lajur-lajur pemeruman, titik-titik fiks perum) akan diperoleh gambaran topografi dasar laut yang mendekati dengan kenyataan dan pengukuran kedalaman dilakukan pada titik-titik yang dipilih untuk mewakili keseluruhan daerah yang akan dipetakan. Pada titik-titik tersebut juga dilakukan pengukuran untuk penentuan posisi. Titik-titik tempat dilakukannya pengukuran untuk penentuan posisi dan kedalaman disebut titik fiks perum. Data yang digunakan untuk membuat peta bathimetri berasal dari alat *echosounder* (sonar) yang sesuai dengan spesifikasi dan standar ketelitian survei hidrografi (IHO) dan dipasang di bawah atau di samping kapal, berkas suara ke dasar laut. Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk suara melakukan perjalanan melalui air, memantul dari dasar laut, dan kembali ke penerima menunjukkan jarak ke dasar laut. Alat ini bekerja dengan menggunakan sifat-sifat perambatan

gelombang akustik yang dipancarkan dengan arah vertikal dari permukaan laut ke dasar laut. Bila kemudian gelombang pantulnya (dipantulkan oleh dasar laut) diterima, dan dicatat waktu tempuhnya, maka kedalaman laut dapat ditentukan, dibawah ini adalah gambar ilustrasi penentuan topografi bawah laut dengan menggunakan *ecosounder* (Poerbandono dan Djunarsjah, 2005).



Gambar 2.13. Sketsa posisi alat *echosounder*

Prosedur standar kalibrasi dilaksanakan dengan menggunakan *barcheck* atau koreksi *sound velocity profile* (SVP) untuk menentukan transmisi dan kecepatan rambat gelombang suara dalam air, dan juga untuk menentukan *index error correction*. Kalibrasi dilaksanakan sebelum dan sesudah survei. Untuk daerah perairan yang tidak bisa dilalui oleh kapal survei penentuan kedalaman dilakukan secara manual dengan cara topometri.

Dari peta batimetri didapatkan bentuk topografi bawah laut, sehingga kita dapat menentukan jalur yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan dengan menggunakan acuan kontur dan kedalaman yang diperoleh dari bentuk topografi bawah laut.

2.4.5 Berdasarkan Data Kemiringan

Informasi kontur kedalaman yang didapatkan pada peta batimetri dijadikan acuan untuk penentuan rute kabel bawah laut. Selain melihat kontur kedalaman, dalam penelitian tugas akhir ini digunakan data pendukung yaitu data kemiringan (*slope*). Memilih jalur kabel bawah laut yang mudah dalam pemasangan merupakan salah satu syarat dalam pemilihan jalur kabel. Pemilihan jalur yang mudah harus menghindarkan dari hambatan yang akan terjadi pada saat pemasangan kabel. Salah satu hal yang diperlukan dalam memilih rute yang paling mudah yaitu melihat

keadaan serta seberapa besarnya nilai *slope* (kemiringan) dan kedalaman dasar laut dalam kaitannya dalam mudah atau sulitnya pemasangan kabel bawah laut.

Data kemiringan (*slope*) akan menentukan kelandaian atau kecuraman dari wilayah survei dan berguna untuk informasi peletakan kabel bawah laut (Raswari, 1986).

Adapun pembuatan data kemiringan (*slope*) diperoleh setelah melakukan studi literatur dari buku “Teknologi dan Perencanaan Sistem Perpipaian” (Raswari, 1986) seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Klasifikasi kemiringan untuk menentukan jalur kabel (Lubis, 2014)

Kemiringan (<i>Slope</i>)	Kelas	Kategori
0 – 1%	1	Datar
>1% - 2%	2	Agak Datar
3% - 8%	3	Variasi
9% - 28%	4	Agak Curam
29% - 60%	5	Curam

Kemudian dari data kontur kedalaman data kemiringan (*slope*) digabungkan dengan kriteria pemilihan rute kabel bawah laut untuk mendapatkan rute kabel bawah laut terbaik.

2.5 Kartografi dan Desain Peta

Kartografi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang perpetaan termasuk studi pembuatan peta, pembacaan peta, penggunaan peta dan lain-lain yang berhubungan dengan peta. Dalam artian yang sempit, istilah kartografi berarti ilmu membuat peta. Sedangkan kartografer berarti orang yang membuat peta, untuk orang yang pekerjaannya menggambar peta disebut dengan juru gambar (*draft man*). Tujuan kartografi adalah membuat peta dengan mengumpulkan data, memproses data dan kemudian menggambarkan data tersebut kedalam bentuk peta. Kartografi dapat diartikan sebagai suatu seni, ilmu dan teknik pembuatan peta yang

akan melibatkan berbagai ilmu pengetahuan, yaitu, geodesi, fotogrametri, geografi dan ilmu pengetahuan lainnya (Kraak dan Ormeling, 2007).

2.5.1 Definisi Kartografi

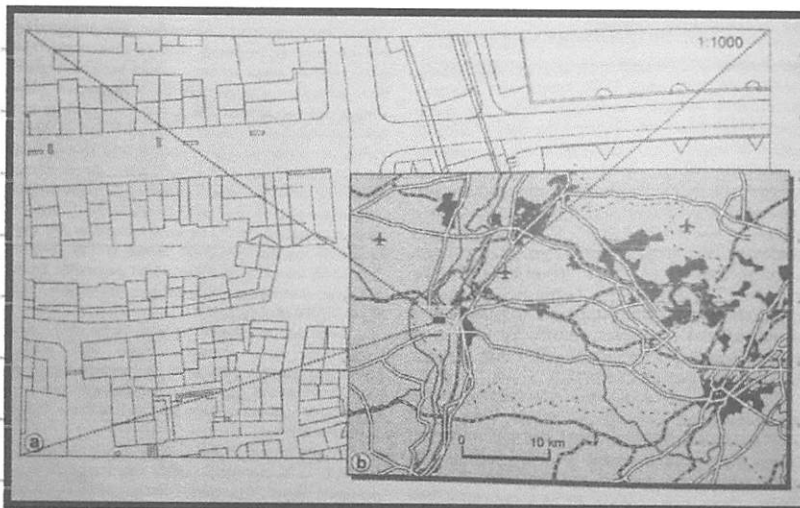
Arti istilah “kartografi” telah berubah secara fundamental sejak tahun 1960. Sebelumnya kartografi didefinisikan sebagai “pembuatan peta”. Perubahan disebabkan oleh, kenyataan bahwa kartografi telah dikelompokkan dalam bidang ilmu pengetahuan komunikasi dan hadirnya teknologi komputer. Mengacu dari definisi kartografi sebelumnya kartografi sekarang didefinisikan “*penyampaian informasi geospasial dalam bentuk peta*”. Hal ini menghasilkan pandangan, tidak hanya sebagai pembuatan peta semata, tetapi penggunaan peta juga termasuk pada bidang kartografi. Dan benar bahwa hanya dengan menelaah penggunaan peta, dan pengolahan informasi yang dipetakan oleh pengguna, memungkinkan untuk mengecek apakah informasi di dalam peta dipresentasikan dengan cara yang terbaik (Kraak dan Ormeling, 2007).

Aspek yang tidak memuaskan di dalam definisi di atas “penyampaian informasi geospasial dalam bentuk peta” adalah bahwa konsep “peta” belum didefinisikan. Unsur-unsur yang termasuk di dalam definisi peta adalah informasi geospasial, penyajian grafis, skala dan simbol. Suatu kemungkinan definisi dari suatu peta adalah sebagai berikut: “*model grafis aspek geospasial dari suatu realita*”. Menurut seorang ahli kartografi (*Kartographer*) dari Prancis peta adalah “*suatu gambaran konvensional, sebagian besar dibuat diatas bidang datar yang menggambarkan fenomena nyata maupun abstrak yang terdapat dalam suatu ruang*”. Secara “konvensional” dimaksud bahwa seorang bekerja sesuai kesepakatan, sebagai contoh: bahwa lautan disajikan dengan warna biru, Utara mengarah ke atas peta, atau beberapa lingkaran bertingkat menandakan permukiman dengan jumlah penduduk yang lebih besar. Yang dimaksud “gambaran”, adalah gambaran penekanan pada karakter grafis suatu peta. Tidak semua peta dicetak pada selembar kertas, bola bumi dan model relief juga dapat dianggap sebagai peta. Hal ini dimungkinkan memetakan fenomena yang tidak secara fisik terukur, seperti batas administrasi atau batas wilayah penggunaan bahasa. Fenomena ini harus secepat mungkin ditempatkan di dalam ruang (Kraak dan Ormeling, 2007).

Di bawah pengaruh dari meningkatnya komputer dan sistem informasi geografis dalam bidang pemetaan, definisi baru dari kartografi secara berangsur-angsur muncul: *“pemindahan informasi yang terpusat pada basis data spasial yang dapat dipertimbangkan dengan sendirinya menjadi suatu model yang beraneka ragam mengenai kenyataan geografis. Basis data spasial semacam itu kemudian bertindak sebagai pusat dari keseluruhan urutan proses kartografi, menerima berbagai masukan data dan menyebarkan berbagai jenis produk informasi”* (Guptill dan Starr, 1984).

Taylor (1991) mendefinisikan kartografi sebagai *“organisasi, presentasi, komunikasi dan penggunaan geo-informasi dalam bentuk grafis, digital atau format nyata. Hal itu dapat meliputi semua langkah-langkah dari persiapan data sampai ke penggunaan akhir dengan penciptaan peta-peta dan hasil-hasil yang terkait dengan informasi spasial”*. Buku ini akan mendefinisikan kartografi sebagai: *pembuatan data spasial yang dapat diakses, menekankan visualisasinya dan memungkinkan dan memungkinkan berinteraksi dengannya, yang berhubungan dengan masalah-masalah geospasial*. Definisi Taylor’s masih memerlukan *“peta”* untuk didefinisikan dan oleh karena itu definisi peta oleh Board (1990) dikutip: *“penyajian atau abstraksi kenyataan geografik. Suatu alat untuk menyajikan informasi geografis dengan cara visual, digital atau nyata”*

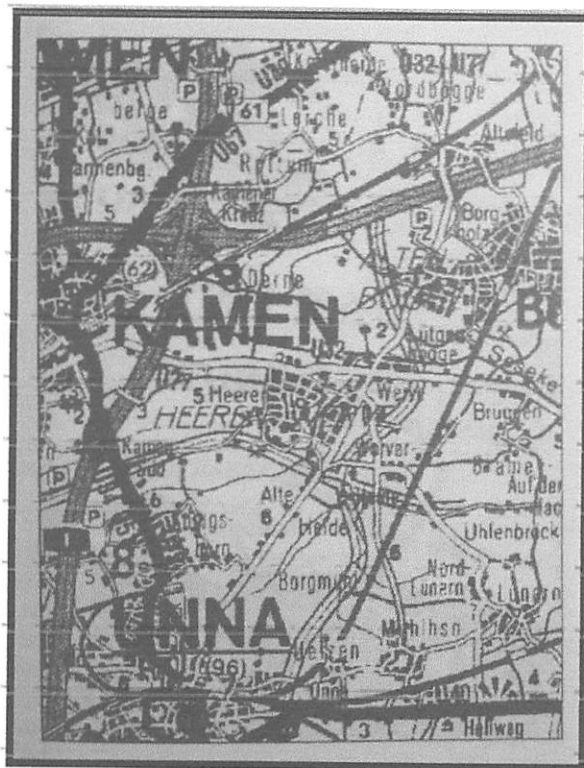
Kegunaan peta tergantung tidak hanya pada isinya tetapi juga pada skalanya. Skala peta adalah perbandingan antara suatu jarak di atas peta dan jarak yang diwakilinya di muka bumi. Ada berbagai kemungkinan untuk menentukan skala peta, seperti dilihat di Gambar 2.17



Gambar 2.14 Peta Skala besar dan kecil: (a) ddetil peta dasar maastricht pada suatu skala 1:1000; (b) Maastricht pada suatu skala 1:500000 (Kraak dan ormeling, 2007)

2.5.2 Fungsi Peta dan Jenis Peta

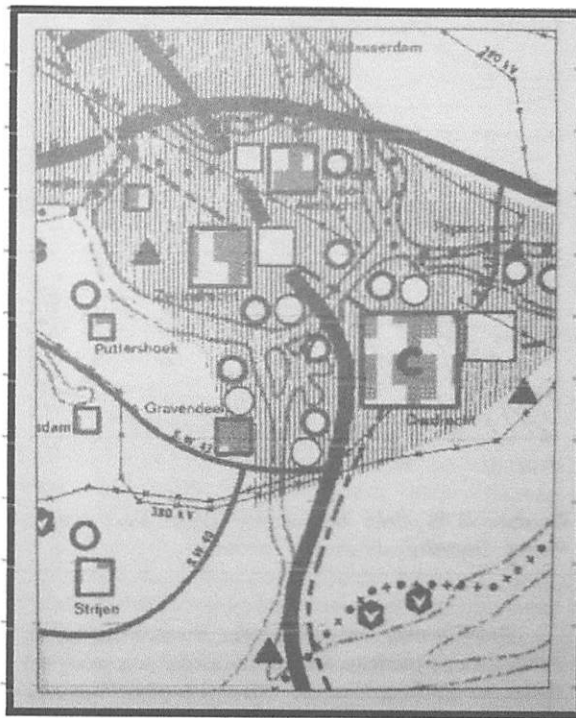
Fungsi peta yang paling utama barangkali untuk orientasi atau navigasi. Dalam setiap kasus, kebanyakan peta yang dijumpai masyarakat umum, dengan pengecualian chart cuaca, diproduksi untuk membantu dalam hal orientasi dan navigasi bisa dilihat pada gambar 2.18. Orang menggunakan peta orientasi (peta jalan, peta topografi chart) untuk mencapai dari suatu tempat ke tempat yang lain dalam suatu rute yang dipilih / ditentukan sebelumnya, dan ingin dapat mengecek peta/chart apakah mereka masih pada jalan yang benar selama dalam perjalanan mereka.



Gambar 2.15 Peta topografi yang digunakan untuk tujuan orientasi (Kraak dan ormeling, 2007)

Peta yang digunakan untuk perencanaan kota menempati urutan kedua sebagai peta orientasi, walaupun hal itu akan menjadi sebaliknya jika masalahnya menyangkut peta yang berbeda dan bukan jumlah total salinan peta yang dicetak,

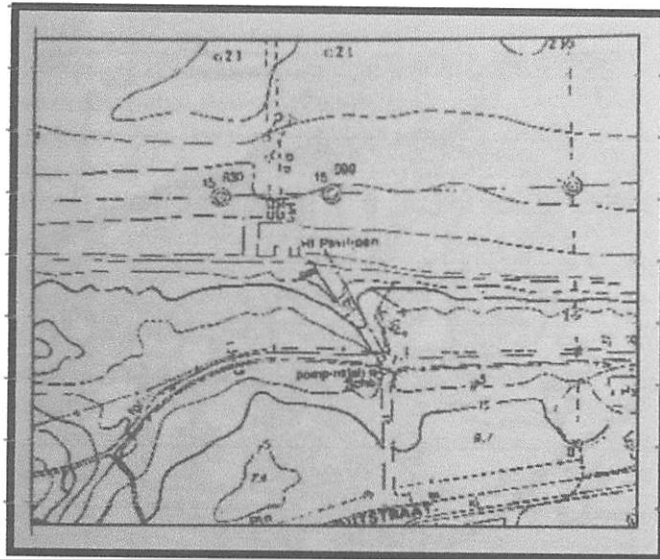
peta perencanaan kota kediri dari peta yang menginventarisir situasi saat ini, menggambarkan proses pengembangan, dan berisi usulan untuk situasi masa depan. Biasanya, alternatif telah dibuat juga untuk rencana seperti itu, yang sebeulmnya ditawarkan kepada public. Sampai kepada saat bahwa rencana (rencana penembangan atau rencana regional) disusun (UU) dalam format terakhirnya, beratus-ratus peta perencanaan kota ini akan diproduksi terlihat pada gambar 2.19. Demikian juga perhatian kedepannya yakni peta untuk peramalan pengembangan tertentu dari masa lalu, atas dasar langkah pengembangan itu yang akan diharapkan, diramalkan kemungkinan ke masa depan. Ini berlaku bagi chart cuaca tetapi dapat juga berlaku untuk peta peramalan lain, seperti yang dapat menunjukkan perkiraan penyebrangan penyakit atau serangga (Kraak dan ormeling, 2007).



Gambar 2.16 Peta Perencanaan Fisik (Kraak dan ormeling, 2007)

Peta untuk pengelolaan/penyimpanan atau tujuan monitoring umumnya peta berskala besar yang dihasilkan dengan pertimbangan manajemen dan pemeliharaan objek: misalnya jalan, jalan kereta api, hutan, bendungan, pelabuhan udara dan saluran. Di Netherland peta manajemen yang detail tentang bendungan laut telah diproduksi, dengan interval 1 m untuk isohypse gambar 2.20. Setelah setiap angin topan besar, bendungan akan dipotret kembali dari udara, dan gambaran ini akan diproses secara fotogrametri dan di ubah menjadi peta baru, untuk dbandingkan

dengan peta lama, dalam rangka memastikan apakah garis pantai telah dirusakkan oleh pasir atau bukit pasir yang sedang dihanyutkan. Dalam kasus ini dimana hal ini betul-betul merupakan suatu kasus, pasir akan ditimbun kembali secepat mungkin (Kraak dan ormeling, 2007).



Gambar 2.17 Peta Manajemen (Kraak dan ormeling, 2007)

Untuk tujuan pendidikan peta dengan materi kusus telah diproduksi sejak sekitar 1750: atlas sekolah, peta dinding gambar 2.21 dan buku latihan, akan membantu para murid dengan kerangka acuan geospasial agar dapat memahami perkembangan nasional dan seluruh dunia. Peta pendidikan ini mengikuti aturan generalisasi yang ketat dalam rangka menyediakan suatu peta yang bersifat mudah dibaca (Kraak dan ormeling, 2007).



Gambar 2.18 Detail dalam Peta Dinding Pendidikan Afrika (Kraak dan Ormeling, 2007)

Fungsi peta yang lain adalah kodifikasi, misalnya mempertunjukkan situasi yang sah sebagaimana adanya, seperti situasi hak milik. Di Negara-Negara Eropa daratan dan dengan adanya peningkatan jumlah negara-negara di seluruh dunia, peta kadastral yang diproduksi itu mempunyai fungsi untuk kodifikasi kepemilikan tanah (Kraak dan Ormeling, 2007).

Pada bentuk ini (orientasi, perencanaan kota, peramalan, pendidikan dan manajemen), peta-peta itu dibagi secara fungsional ke dalam kelompok berbeda. Fungsi-fungsi peta ini dibedakan sesuai tipenya, dimana sekelompok peta mempunyai persamaan bentuk menurut metoda *choropleth* atau metoda *isoline* (Kraak dan Ormeling, 2007).

Kategori peta merupakan bagian dimana peta-peta dengan tema yang sama diturunkan: perencanaan kota, peta cuaca, peta geologi, peta penduduk, peta bahasa, dan lain-lain. Dari sudut pandang desain peta atau penggunaan peta tidak ada gunanya untuk mendiskusikan kategori peta ini secara terpisah, karena perbedaan tema, desain serupa, permasalahan dalam penyajian dan interpretasi mungkin terjadi (Kraak dan Ormeling, 2007).

2.5.3 Desain Peta

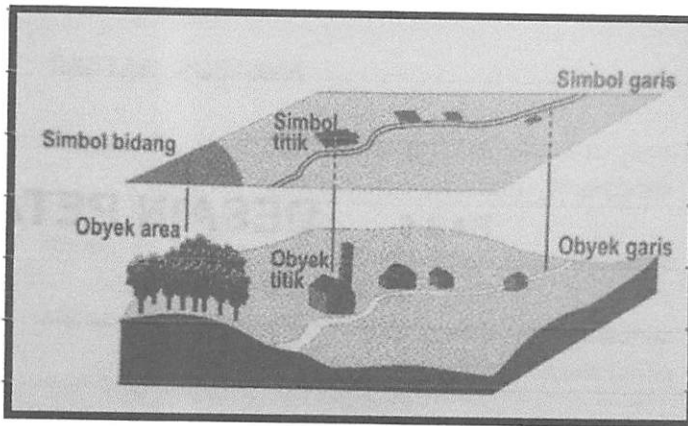
Dari sub bab sebelumnya kita dapat melihat bahwa peta adalah citra geospasial yang dapat mempengaruhi konsepsi tentang ruang. Pengaruh peta ini sebagian karena adanya kesepakatan konvensi dan sebagian lain karena adanya karakteristik umum grafik yang digunakan. Konvensi memegang peranan penting terutama dalam pemetaan topografis: sebagian besar simbol yang digunakan dalam peta topografi telah diwariskan kepada kita sejak abad 18 semenjak itu kita tidak bisa melepaskan diri dari padanya. Diantara konvensi-konvensi ini adalah bahwa perairan digambarkan dengan warna biru, hutan dengan warna hijau tua sedangkan daerah pemukiman atau perkotaan disimbolkan dengan warna merah, abu-abu atau merah jambu. Asosiasi mungkin terjadi mengawali penggunaan ini, namun kemungkinan besar sudah tidak valid lagi dan karenanya telah berubah menjadi konvensi. Konvensi untuk menggunakan simbol tertentu pada peta topografi berasal dari contoh-contoh peta topografi buatan prancis abad ke-18. Keabsahan konvensi ini telah diperkuat dengan adanya kenyataan bahwa peta-peta topografi abad-19 telah diproduksi dengan tujuan yang sama yakni tujuan peperangan infanteri (Kraak dan Ormeling, 2007).

Hasilnya adalah peta-peta topografi membuat simbol-simbol – bangunan, infra struktur, aspek medan, hidrografi dan administrasi yang lebih kurang terstandardisasi, dan berlaku karena orang telah terbiasa menggunakan simbologi ini dalam peta-peta tersebut: Hal itu dapat dipelajari oleh mereka yang menggunakan peta topografi (Kraak dan Ormeling, 2007).

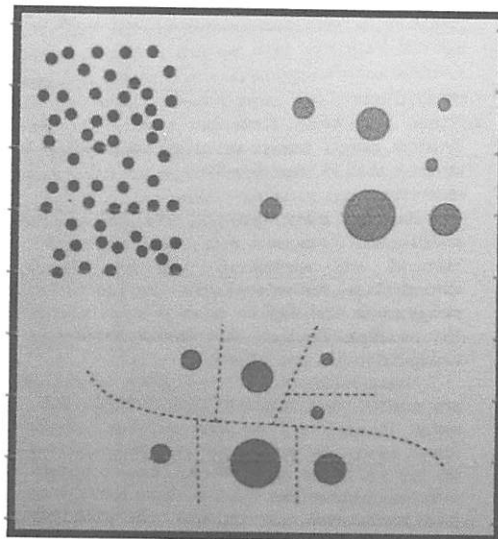
- a. Simbol-Simbol untuk Menggambarkan Data yang Berkaitan dengan titik, garis, wilayah dan volume.

Dalam kartografi kita menggunakan simbol titik, simbol garis dan simbol bidang untuk mempresentasikan lokasi dan atribut-atribut data titik, garis, wilayah dan volume objek sebagaimana dalam gambar 2.22 (seseorang dapat menyebutkan definisi suatu titik, garis dan lokasi terkait masalah skala: suatu garis yang mempresentasikan sungai akan diubah menjadi kenampakan areal, jika skalanya meningkat menjadi lebih besar. Daerah pembangunan pemukiman akan digambarkan dengan titik jika skala petanya mengecil.) jelaslah bahwa data titik/ posisional direpresentasikan dengan simbol dot dan wilayah tersebut dipresentasikan dengan simbol pola

areal, tapi ada lebih banyak macam data dari yang dicontohkan oleh gambar 2.23 : titik-titik yang sama ukurannya (misalnya mewakili 10 penduduk), titik yang berbeda dalam ukuran yang mewakili berbagai kuantitas bagi lokasi-lokasi titik tertentu, namun ini dipresentasikan dengan penambahan batas-batas ukuran-ukuran titik yang proporsional ini, dapat juga mengacu pada daerah perhitungan.



Gambar 2.19 Hubungan antara simbol yang mewakili (Kraak dan ormeling, 2007)



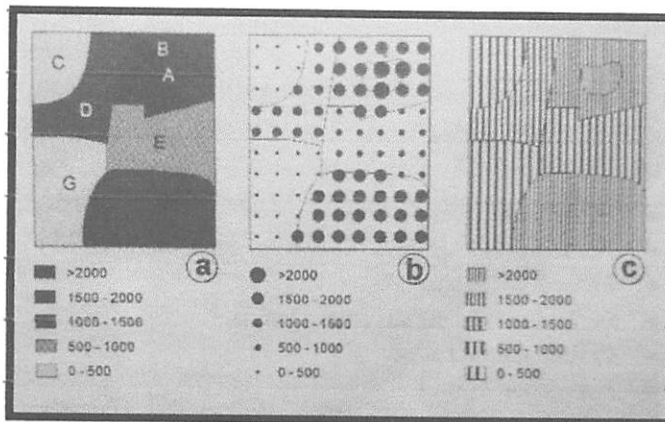
Gambar 2.20 Berbagai titik yang digunakan sebagai simbol (Kraak dan ormeling, 2007)

b. Variabel Grafis

Apa yang dipersepsikan oleh pembaca sebagai perbedaan dalam angka adalah perbedaan dalam ukuran. Untuk mensistematisir karakteristik persepsi yang ada, lihatlah di bawah ini:

Pada saat dihadapkan dengan perbedaan-perbedaan dalam nilai abu-abu atau tingkat kecerahan warna,

- Perbedaan dalam ukuran
- Perbedaan dalam jarak
- Perbedaan dalam susunan
- Perbedaan dalam kualitas



Gambar 2.21 Perbedaan dalam Kepadatan Penduduk (a) nilai keabuan (b) ukuran (c) Tekstur (Kraak dan ormeling, 2007)

Seseorang akan merasakan sensasi mencangkup persepsi perbedaan jarak; dalam gambar 2.24(a) kepadatan penduduk ditunjukkan dengan warna abu-abu yang bergradasi tingkat kecerahannya yang di persepsi sebagai teratur: jarak antara klas-klas adalah sama. Perbedaan yang sama dalam nilai kepadatan penduduk ini bisa juga dipresepsikan dari simbol titik yang berbeda dalam ukuran yang digunakan sebagai simbol area dalam peta tipe grid. Hal ini akan memiliki sifat-sifat tambahan yang akan menyebabkan munculnya rasio yang dipresepsi gambar 2.24(b).

Perbedaan dalam tingkatan akan dapat dipresepsi dari simbol yang berbeda dalam ukuran, perbedaan-perbedaan nilai abu-abu, atau nilai kecerahan dan

dari perbedaan-perbedaan dalam tekstur gambar 2.25(c) demikian juga dari perbedaan-perbedaan dalam saturasi warna.

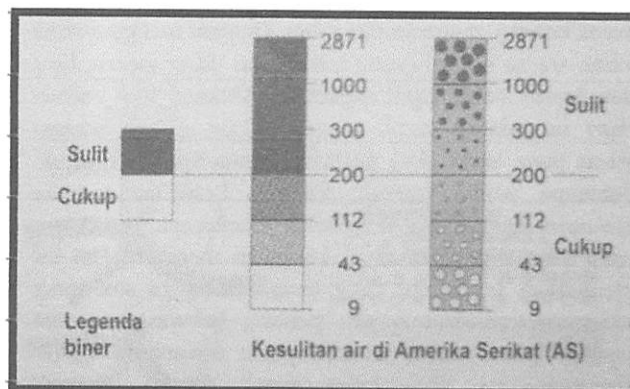
c. Penggunaan Warna

Ada kecenderungan lebih disukai pewarnaan peta daari pada perbedaan-perbedaan katagori nominal. Diantara aspek-aspek warna yang saling dibedakan adalah warna, kepekatan warna, dan nilai abu-abu atau kecerahan.



Gambar 2.22 Peta Biner: Kesulitan air di Amerika Serikat (Kraak dan ormeling, 2007)

Sejara pada saat seseorang akan menunjukan gradasi diatas atau dibawah nilai ambang ini, beberapa solusi dapat dilakukan. Sebagaimana dapat dilihat dari peta yang dihasilkan, sangatlah mudah menemukan wilayah dimana seseorang tinggal dalam peta biner gambar 2.25. Kecenderungan umum paling baik terlihat dari skala yang tidak menyimpang gambar 2.26, dan peta berwarna nampak lebih baik daripada peta yang tidak berwarna.



Gambar 2.23 Legenda Peta Kesulitan Air (Kraak dan ormeling, 2007)

d. Teks pada Peta

Dengan judul “*text on map*” kita maksudkan teks didalam kerangka peta, dan bukan pada informasi tambahan pada tepi peta. Teks pada peta itu sendiri memiliki fungsi utama yaitu dalam memberikan alamat geospasial dengan memberi nama berbagai objek peta. Fungsi kedua adalah menunjukkan sifat objek-objek itu. Pada peta-peta topografi istilah seperti “pabrik”, “kuburan”, “lapangan terbang” digunakan untuk maksud ini.



Gambar 2.24 Variasi Tulisan Pada Peta (Kraak dan ormeling, 2007)

2.5.4 Unsur Peta

Didalam peta terdapat banyak unsur yang ditampilkan untuk pembaca peta, dari unsur-unsur itu sendiri dibagi menjadi dua bagian yaitu unsur primer dan unsur skunder. Berikut adalah bagian-bagian dari masing-masing unsur.

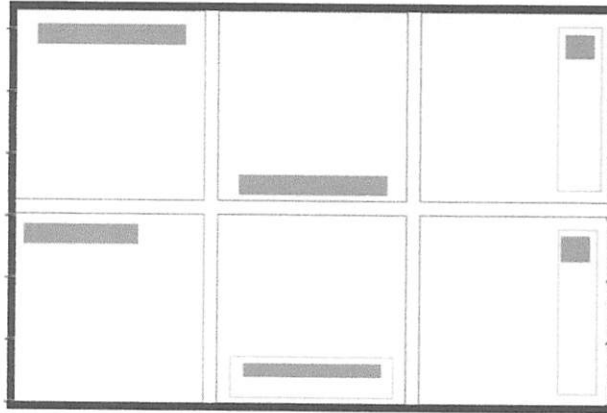
2.6.4.1 Unsur Primer

a. Judul

Tujuan judul adalah untuk secara ringkas mengucapkan maksud dari peta. Dalam banyak kasus Ini juga mengidentifikasi lokasi geografis dari peta serta agen authoring.

Judul terletak di bagian atas atau bawah tata letak dan ada di tengah atau rata kiri. Jika ditempatkan di dalam margin arsitek Kotak elemen (lihat bagian Margin), biasanya ditampilkan di bagian atas kotak, Terpusat, atau dalam kasus kotak tangan kanan vertikal, siram kiri. Diagram di Gambar 2.28

menunjukkan beberapa pilihan penempatan judul. Judulnya digambarkan dalam diagram ini Sebagai bar abu-abu (Peterson, 2009).



Gambar 2.25 Peletakan Judul Pada Layout (Peterson, 2009)

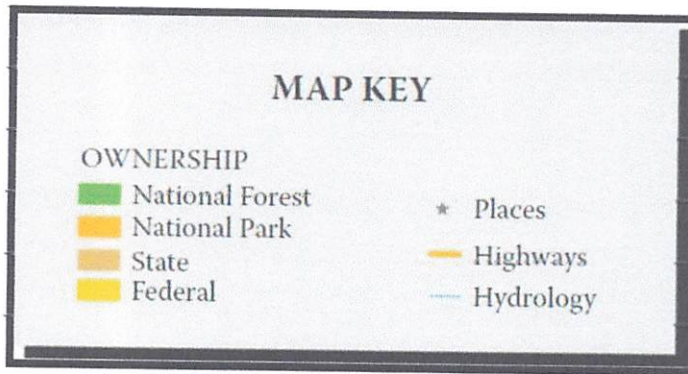
b. Subtitle

Subtitle adalah bagian dari judul yang sedikit kurang penting daripada Judulnya namun masih perlu untuk memahami peta. Subtitle biasa digunakan untuk memberi informasi tentang lokasi geografis dari peta dan sponsor atau authoring dari judul. Subtitle idealnya diletakan ditempat yang kurang mencolok, subtitel memberikan detail lebih lanjut yang perlu diketahui pembaca sebelum bisa memahami elemen peta. Subtitle ditampilkan dalam font yang sama dengan judul namun tidak boleh lebih menonjol dari pada judul, hal ini dilakukan dengan cara tidak menggunakan huruf tebal pada subtitle, menggunakan Ukuran huruf yang lebih kecil dari judul utama, dan mungkin italicizing atau indentasi Teks untuk lebih jauh mengeliminasi dan memisahkannya dari judul utama (Peterson, 2009).

c. Legenda

Legenda adalah elemen standar pada kebanyakan layout. Ini menyediakan warna dan symbol rincian tampilan utama untuk elemen peta. Ini terdiri dari item (ikon, titik, garis, Poligon) dan labelnya (deskripsi item). Legenda digunakan untuk mengetahui item-item apa saja yang ada didalam peta tersebut, yang dimaksudkan agar pembaca dengan mudah mengetahui bagian-bagian apa saja yang ada didalam peta tersebut.

Gambar 2.29 menggambarkan legenda yang berorientasi horizontal. Judul legenda seperti "legenda", "simbol", "kunci", atau "kunci peta" dapat dikaitkan dengan legenda. Jika sebuah judul digunakan, pastikan bahwa itu tidak mengaburkan poin utama, yang merupakan barang dan label (Peterson, 2009).



Gambar 2.26 Legenda yang berorientasi horizontal (Peterson, 2009).

d. Peta

Elemen peta adalah grafik besar yang menunjukkan data di ruang koordinat. Beberapa peta umumnya digunakan saat menampilkan data yang sama pada periode waktu yang berbeda (dalam kasus seperti itu skala dan legenda yang umum penting) atau saat ditampilkan perbedaan geografis yang semuanya memiliki data terkait. Beberapa peta di satu Tata letak bisa sangat informatif karena mereka menawarkan analisis langsung oleh pembaca peta, sehingga membuat peta interaktif dan lebih cenderung bertahan pada suatu area saja. Apakah tata letak Anda akan berisi satu peta atau banyak, elemen peta akan jadi sarana utama anda untuk menyampaikan informasi kepada pembaca dan karena itu anda perlu melakukan tata letak yang sesuai (Peterson, 2009).

e. panah utara

Panah utara, memiliki satu tujuan yaitu untuk menggambarkan orientasi peta kepada pembaca. Ya, memang benar bahwa sebagian besar peta GIS ada sudah berorientasi dengan utara di bagian atas tata letak. Namun, pasti ada contoh di mana hal ini tidak terjadi dan karena itu adalah suatu kewajiban untuk menyertakan panah utara. Nautical chart dan lainnya peta orienteering harus menunjukkan utara utara dan utara yang benar. Sebenarnya, ini jenis

peta biasanya menggambarkan arah pada kompas naik, bukan utara panah, yang menunjukkan setidaknya empat, dan kadang-kadang lebih, arah kardinal. Panah utara paling baik diletakan di area tata letak yang kurang mencolok. Panah dengan informasi peta pendukung lainnya seperti skala bar dan legenda praktik umum lainnya Dalam tata letak yang sangat kecil dimaksudkan untuk slide atau in-line melaporkan grafik, panah utara dapat ditempatkan secara langsung pada elemen peta, mungkin dengan kotak putih di belakangnya jika tidak terbaca dengan latar belakang (Atau ganti warna putih seperti hitam atau hitam putih) (Peterson, 2009).

f. Tanggal

Tanggal yang dimaksud disini adalah tanggal dimana *layout* dicetak. (Tanggal Anda sumber data dibahas di bagian *Data Citations*). Penting untuk menyertakan tanggal pada *layout* untuk menjadikan cetakan yang berdiri sendiri. Untuk laporan tidak perlu tanggal karena laporan seharusnya sudah berisi tanggal informasi, meskipun masih disarankan untuk memasukkan tanggal karena ada kemungkinan peta tersebut akan disalin secara terpisah dari laporan. Layout untuk slide show juga tidak memerlukan tanggal untuk alasan yang sama, meski begitu bisa disertakan jika tayangan slide akan diposkan di ranah digital atau jika slide peta Anda akan selesai dipisahkan dari slide judul (atau dimanapun tanggalnya). Tanggal dianggap metadata dan oleh karena itu harus ditempatkan dengan margin elemen yang lain di lokasi yang tidak mencolok (Peterson, 2009).

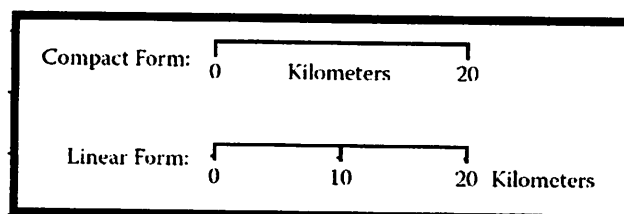
g. Kepengarangan

"Kepengarangan" mengacu pada orang dan agensi yang merancang peta, menciptakan analisis, dan menyusun layout. Ini bisa mencakup lebih dari satu penulis jika pekerjaan diselesaikan oleh beberapa orang, tapi selalu mencakup setidaknya satu nama, bukan hanya agensi Informasi kepengarangan dapat disimbolkan dengan logo, yang mana tidak harus menyatakan siapa yang membuat peta. Misalnya, apakah itu logo di dekat judul menandakan bahwa itu adalah perusahaan yang menyumbangkan data pokok, yang dilakukan analisis, merancang layout, atau mensponsori pekerjaan. Poster konferensi

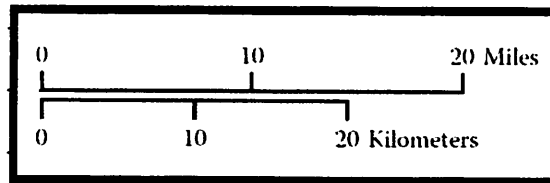
dapat mencakup informasi kepengarangan secara langsung setelah judul dan subjudul atau di bagian teks deskriptif dari poster, atau di pojok dengan sendirinya. Jika ditempatkan dengan judul, kita akan sering melihat nama penulis diikuti dengan nomor di dalamnya superscript yang dirujuk di tempat lain di poster untuk afiliasi penulis dan kontak informasi. Pada peta yang lebih kecil dan bahkan beberapa poster berukuran (non-konferensi) peta, preferensi saya adalah untuk menempatkan informasi kepengarangan di sudut, dalam abu-abu gelap, teks miring Dengan cara ini jelas metadata: itu ada jika penampil membutuhkannya tapi tidak mengganggu tata letak (Peterson, 2009).

h. Batang skala

Bilah skala adalah grafik yang menunjukkan penampil peta bagaimana menerjemahkan antara unit peta dan unit dunia nyata. Sementara peta bersejarah sering memiliki skala verbal seperti, "200 kaki ke inci, "atau" 1 inci = 200 kaki, "konvensi modern adalah menggunakan skala grafis karena fakta bahwa saat peta dipindai, menyusut, dan diletakkan di atas slide, atau beberapa lainnya proses pembesaran atau pengurangan serupa, skala akan tetap akurat. Batang skala hampir selalu berwarna hitam, atau dalam beberapa kasus, berwarna abu-abu gelap, berwarna. font yang digunakan harus sesuai dengan font lain yang digunakan pada layout. Bentuk bar skala lebih sering digunakan pada peta modern, sedangkan yang lebih linier bentuk adalah peninggalan dari dekade sebelumnya (lihat Gambar 2.30). Format keduanya bisa diterima, meski harus dipadukan dengan bentuk yang sesuai karena lebih seimbang dan modern. Seperti disebutkan sebelumnya, beberapa skala bar kadang bermanfaat. Dalam kasus ini, kita bisa menunjukkan dua hal yang terpisah skala bar dengan unit yang berbeda tetapi ditempatkan cukup dekat satu sama lain untuk mempertahankan layout yang tertata rapi (lihat Gambar 2.31) (Peterson, 2009).



Gambar 2.27 Dua format untuk bar skala. Bentuk liniernya klasik (Peterson, 2009).



Gambar 2.28 Bila dua skala dibutuhkan, letakkan di tempat yang berdekatan seperti ini (Peterson, 2009).

i. Batas halaman

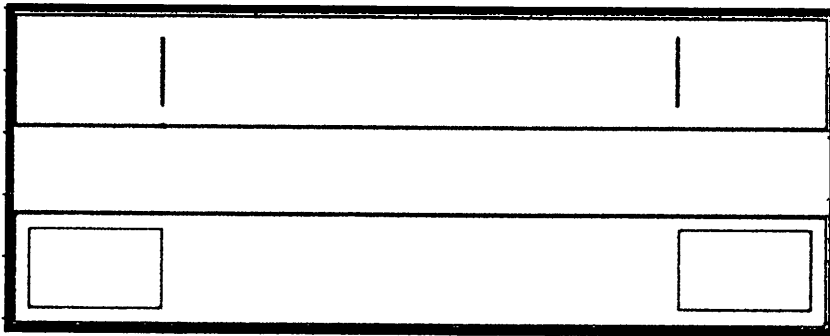
Batas halaman digunakan untuk mengelompokkan semua elemen pada layout dengan satu alat garis grafis yang mengelilingi semua elemen. Bila layout terdiri dari satu elemen peta tunggal dengan semua elemen lain mengambang di atas peta, perbatasan halaman kadang-kadang dibutuhkan, tapi tidak selalu. Bila layout berisi elemen di luar elemen peta, batas halaman biasanya digunakan untuk menampung hal tersebut. Batas halaman ditempatkan di sekitar semua elemen pada layout, ruang putih yang berfungsi sebagai bingkai. Bingkai itu tidak harus berwarna putih; Bisa jadilah warna yang menyatukan layout. Bingkai itu seharusnya sama lebar atau proporsional ke ruang pemisah lainnya pada layout (Peterson, 2009).

2.5.4.2 Elemen Sekunder

a. *Neat Lines*

Neat Lines hanyalah garis grafis yang ditempatkan pada layout. Garis ini bisa digunakan sendiri, secara bersamaan, atau dalam kelompok dan bisa terdiri dari garis atau kotak sederhana. Besar *Neat Lines* di sekitar keseluruhan layout disebut sebagai "batas halaman". Tujuan dari neat lines adalah untuk secara eksplisit memisahkan elemen untuk memberikan tampilan yang terorganisir. Terkadang sama relaksasi dan pemisahan visual bisa dicapai tanpa garis yang rapi dengan hanya memanfaatkan ruang kosong antar elemen untuk tujuan ini. Namun, melalui eksperimen dengan elemen Anda saat Anda menempatkannya di halaman, Anda mungkin merasa perlu

lebih banyak pemisahan dari ruang kosong. Misalnya, tata letak berukuran poster dengan tiga bagian utama dalam kotak elemen margin arsitektur (yang merupakan bentuknya sendiri garis yang rapi) dapat memanfaatkan penggunaan bilah vertikal pendek di antara setiap bagian. Itu alasan bar vertikal pendek akan digunakan sebagai pengganti, katakanlah, sebuah kotak di sekitar masing-masing bagian untuk mengurangi kekacauan visual namun tetap memberikan pemisahan yang dibutuhkan (lihat Gambar 2.32) (Peterson, 2009).



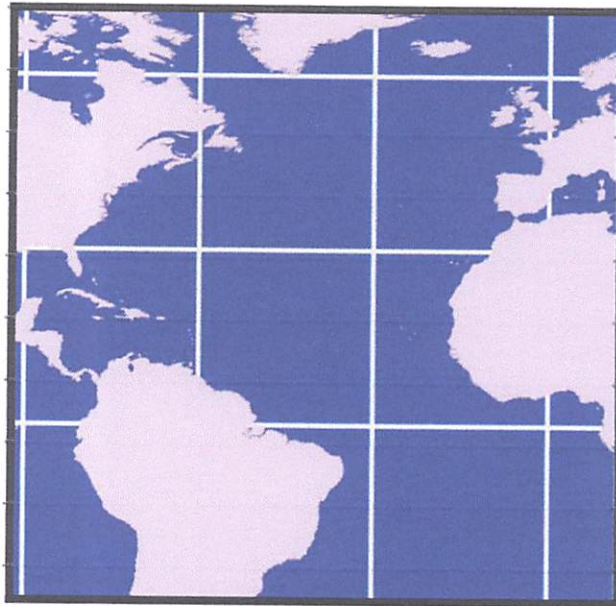
Gambar 2.29 Kotak margin arsitektur yang ditunjukkan di sini mengatur elemen margin ke tiga bagian yang sama namun memisahkannya secara berbeda (Peterson, 2009).

b. *Graticules*

Graticules adalah garis lintang dan garis bujur yang membentang di sepanjang permukaan elemen peta dan memungkinkan pembaca untuk memvisualisasikan bagaimana permukaan peta datar berhubungan dengan permukaan 3D dunia nyata dalam proyeksi peta. Meskipun ini adalah konvensi yang bisa diperdebatkan, *graticules* hampir tidak pernah ada pada elemen peta GIS yang tidak untuk navigasi tujuan. Meski begitu, Anda mungkin mempertimbangkan untuk memasukkannya ke navigasi non-navigasi Anda peta sebagai elemen metadata lokasi dan skala tambahan.

Peta navigasi akan memerlukan label yang mudah dibaca di bagian atas dan bawah dari garis *graticule* jika Anda ingin memasukkan *graticules* pada peta non-navigasi, Anda mungkin ingin membuat mereka tidak mencolok di permukaan peta dengan menggunakan garis abu-abu atau garis putus-putus, sedikit divisi, dan label kecil (yang terlihat jika penampil terlihat tapi jangan mengganggu aspek penting lainnya dari peta). Teknik tambahan untuk

meminimalkan gangguan mereka adalah dengan menjalankan graticules di belakang bagian tertentu dari peta, biasanya bagian daratan dari peta dunia (lihat Gambar 2.33) (Peterson, 2009).

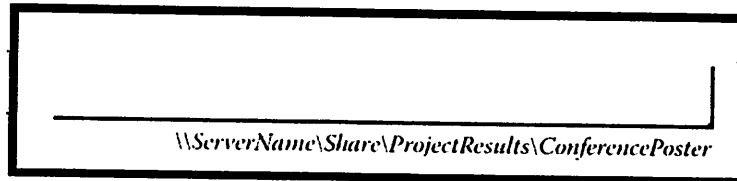


Gambar 2.30 Konvensi umum adalah menempatkan graticula di bawah daratan saat merancang peta berskala sangat kecil (Peterson, 2009).

c. Jalur jaringan

Jalur jaringan (e.g., `\ProjectResults\AnalysisB\ConferencePoster`) dapat disertakan pada layout sebagai bagian dari kotak teks metadata atau sebagai entitasnya sendiri yang tersimpan di suatu tempat yang kurang mencolok. Tujuannya adalah untuk mengingatkan pembaca terhadap lokasi tata letak dan file, sebaiknya data peta tersebut perlu diperbaharui atau data yang digunakan untuk masa depan proyek. Ini adalah salah satu barang yang hampir tidak pernah dilihat pada layout sekalipun harus disertakan pada kebanyakan layout internal dan setidaknya harus dipertimbangkan tata letak eksternal. Ketika seorang penulis meninggalkan sebuah proyek, seorang penggantinya bisa mengambil dokumen yang lama dan menggunakan jalur jaringan ini untuk menemukan file digital. Penulis asli mungkin juga membutuhkan memori ini untuk menemukan file-file itu di kemudian hari. Layout yang ditujukan untuk audiens eksternal juga harus diperhatikan, meskipun Anda mungkin mempertimbangkan jenis data ini tidak relevan bagi pembaca, jangan lupa bahwa ini jenis peta presentasi sering disimpan dan

dikutip lebih lama dari aslinya sehingga dapat diantisipasi. Dalam kasus peta presentasi yang bertahan lama, jalur jaringan biasanya menjadi sangat penting bagi siapa pun yang mengambil proyek itu di masa depan. Teknik yang digunakan untuk peletakan data yang tidak penting namun informatif seperti jaringan jalan (dan terkadang kepengarangan, tanggal, dan sebagainya) adalah memasukkan informasinya di sudut peta tepat di atas atau tepat di bawah batas halaman. Jadi, itu akan terlihat Gambar 2.34 (Peterson, 2009).



Gambar 2.31 Item teks langsung di bawah batas halaman atau disembunyikan di pojok seperti ini menandakan kepada audiens Anda bahwa teks itu untuk referensi internal (Peterson, 2009).

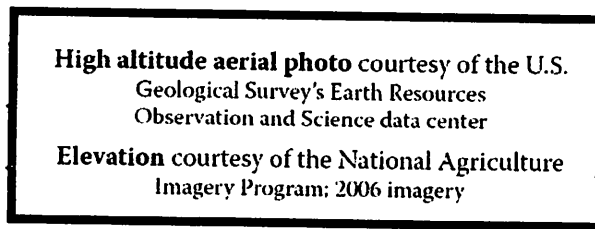
d. Sumber data

Lembaga asal untuk data yang digunakan pada peta diberitahukan dalam unsur sumber data pada layout, di dalamnya menyediakan nama agen dan perusahaan untuk masing-masing dataset yang digunakan dalam peta, nama atau deskripsi singkat data, dan tanggal data ini adalah unsur metadata yang dasar. Pedoman gaya untuk elemen sumber data serupa dengan semua metadata lainnya

Elemen teks pada sumber data: tetaplah tidak mengganggu dan minim. Namun, sumber data mungkin terletak di tepi atas metadata. Item yang perlu dipertimbangkan di dalam sumber data adalah sebagai berikut:

- Tanggal data
- Nama agen
- Situs web
- Penjelasan singkat tentang bagaimana data digunakan
- Potensi keterbatasan

Di bawah ini adalah contoh penulisan sumber data yang ditunjukkan pada gambar 2.35 (Peterson, 2009).



Gambar 2.32 Contoh teks sumber data (Peterson, 2009)

e. Logo

Logo adalah cara grafis untuk menandakan nama perusahaan atau merek yang memungkinkan identifikasi cepat dari apa yang diwakilinya. Logo memproklamirkan authoring Atau agen sponsor sering ditampilkan secara mencolok di peta presentasi. Apapun alasannya mereka digunakan, Anda bisa yakin bahwa logo akan terlihat menonjol di peta. Kita bisa menyeimbangkan logo dengan beberapa fitur lain atau meletakkan satu logo hitam-putih berbentuk segi empat di bagian bawah atau pojok layout. Alternatif lebih disukai untuk menggunakan logo adalah dengan hanya memberi kredit kepada agen atau agen authoring pada sebuah textbox dalam elemen margin lainnya. Seringkali, pembuat map tidak melakukannya tidak punya pilihan dan diarahkan oleh atasan yang lebih tinggi agar logo ditempatkan pada produk. dalam kasus seperti itu, dorongan lembut terhadap metode yang kurang intrusif disebutkan di atas, demi kohesifitas desain, disarankan. Tempat terbaik untuk memasang logo, jika harus berada di layout, maka harus berada pada bagian yang tidak mencolok dari layout, dimanapun itu mungkin. Seringkali ini berarti pojok kanan bawah (Peterson, 2009).

f. Grafik

Grafik menunjukkan nilai data Anda dalam diagram atau bentuk grafik. Grafik bisa jadi apapun dari beberapa jenis seperti scatterplot, grafik batang, pie chart, histogram, atau bar chart. Sering kali peta analisis atau bahkan peta informasi dapat memanfaatkan penggunaannya grafik untuk membantu menyoroti tren dalam data. Misalnya layout dengan gradien peta yang menunjukkan warna gelap untuk daerah dengan kejahatan tinggi dan warna terang untuk daerah dengan kejahatan rendah mungkin juga mengandung scatterplot dengan skema warna yang serasi tingkat kejahatan di sumbu x dan dekat dengan kantor polisi di sumbu y. grafik juga bisa memberikan data

tambahan yang, meski tidak ditampilkan di peta, membantu memajukan pemahaman pemirsa terhadap materi. Misalnya tata letak dengan peta kepadatan penduduk menurut wilayah mungkin juga berisi beberapa grafik batang menggambarkan distribusi umur di masing-masing daerah. Banyak kemungkinan ada untuk penempatan grafik pada layout. Grafik bisa berada di atas elemen peta atau bisa ditempatkan di luar elemen peta beserta marginnya elemen. Sebagian besar ini akan ditentukan oleh berapa banyak ruang putih (ruang kosong) yang terdapat pada tata ruang Anda, di mana ruang putih berada, dan seberapa dekat grafiknya. adalah ke peta Jika grafik memiliki skema warna yang sama dengan elemen peta, Anda mungkin pertimbangkan untuk menempatkannya di samping legenda atau dekat dengan peta sehingga pemirsa bisa melirik dari grafik ke peta atau legenda dengan mudah dan dengan demikian membuat perbandingan dengan cepat (Peterson, 2009).

g. Foto

Foto digital digunakan untuk memungkinkan penampil peta melihat bagian peta dalam rupa dunia nyata. Dalam beberapa kasus, foto-foto itu terkait dengan yang sangat spesifik lokasi melalui koordinat dan ditempatkan di dekat tempat lokasi yang sesuai berada unsur peta jenis foto potensial untuk layout GIS meliputi:

Gambar proses pengumpulan data untuk presentasi (Peterson, 2009).

- layout seperti Gambar kru di atas kapal
- Gambar yang mencontohkan data seperti gambar habitat representative Jenis untuk setiap habitat yang tergambar pada peta.
- Gambar yang meningkatkan kegunaan peta seperti gambar front took ditampilkan di peta semua kedai kopi di pusat kota sehingga penampil peta bias mudah menemukannya saat di jalan.
- Gambar kondisi seperti gambar saluran pembuangan untuk setiap saluran pembuangan di area seperempat mil.

h. Grafik

Grafik dapat mencakup sketsa, gambar, kartun, ilustrasi, clip art, dan lainnya barang ilustratif serupa. Baik ditampilkan pada layout untuk memberikan informasi atau apakah mereka melayani fungsi dekoratif murni, biasanya sedikit digunakan atau sama sekali tidak pada layout GIS modern. Peta bersejarah dibedakan dengan sketsanya naga, dewa, ular laut, gulungan, kapten duel, dan grafis tak berguna lainnya. dalam beberapa kasus khusus ini dapat digunakan pada keluaran kartografi modern juga, terutama jika tujuan peta lebih untuk hiburan daripada untuk penelitian atau referensi. peta penelitian atau referensi genre tertentu juga dapat memberikan pelengkap grafis dalam keadaan tertentu. Misalnya, peta situs arkeologi, tempat pemakaman, dan desain lanskap adalah beberapa varietas peta modern yang mana jenis grafis ini bisa menambah, bukan mengurangi, keseluruhan peta tujuan. Sebenarnya, jika Anda bisa mengenali bahwa materi pelajaran Anda cukup unik, Anda dapat menggunakan grafis untuk membuat produk peta yang tampak unik. Putting tingkat berpikir itu menjadi produk peta bukan sekedar membuat peta yang terlihat persis seperti semua layout GIS lainnya yang pernah Anda lihat menempatkan Anda ke dalam jangkauan profesional keterampilan kartografi yang ingin Anda miliki. Jika, bagaimanapun, genre pekerjaan Anda adalah dari analisis GIS standar atau sifat informatif maka profesional umumnya akan mengarahkan sangat jelas dari ornamen apapun, seperti mode modern kita yang menentukan. Grafis pada dasarnya dapat ditempatkan di mana saja dan di manapun pada tata letak peta gambar latar belakang ringan sampai ratusan sketsa yang ditempatkan di sekitar tepinya menjadi satu ilustrasi di pinggir (Peterson, 2009).

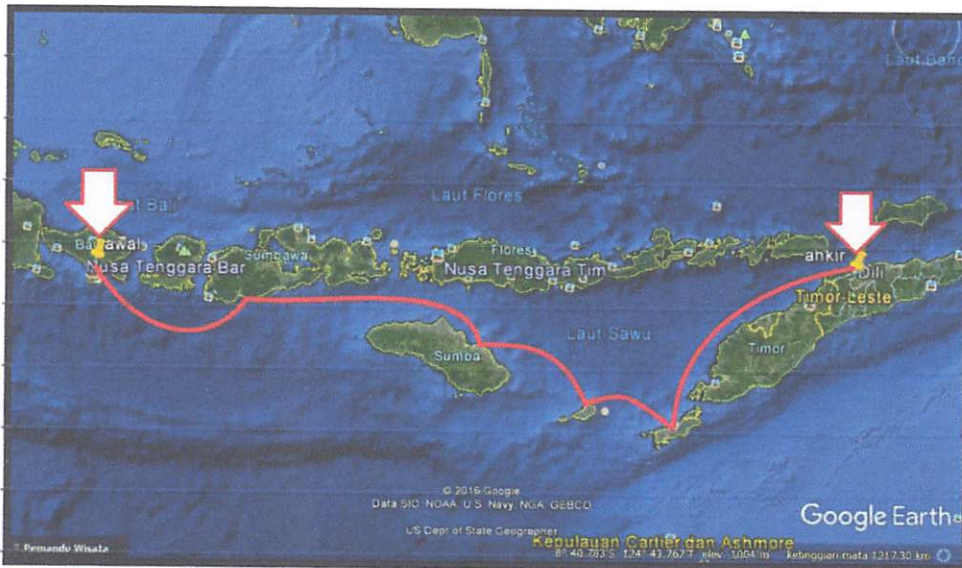
BAB III

METODOLOGI PELAKSANAAN

Pada Bab ini akan dijelaskan metodologi pelaksanaan dalam penelitian penentuan jalur kabel bawah laut dimana mengambil wilayah perairan dari Bali sampai Dilli sebagai lokasi penelitian.

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian perencanaan jalur kabel serat optik ini mengambil perairan Bali sampai Dili sebagai studi kasus. Wilayah studi kasus ini terbagi menjadi dua zona koordinat yaitu Zona 50s dan Zona 51s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya.



Gambar 3.1 Perairan dan pulau-pulau dari Bali hingga Dili. Google Earth

3.2 Alat dan Data

Alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan pelaksanaan penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut ini.

3.2.1 Alat

Alat dibagi menjadi dua jenis yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

A. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah alat yang nantinya akan digunakan dalam proses peletakan kabel bawah laut.

Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian

Kapal kabel :	1x Kapal CSV Daya 2
Gyro Compass & Motion Sensor :	1x IXSEA Octans 3000 Gyro & MRU 1x TSS DMS MRU
LCE (<i>Linear Cable Engine</i>) :	1x 3 Wheelpair (3WP) Linear Cable Engine
CRS (<i>Cable repair system</i>) :	1x CRS, based on HYDRA AT 1850
Sea tractor :	1x Sea Tractor Mk I Mod 0
Sea Plow :	1x Sea Plow SCP 1
Kabel fiber optik :	Nexsan (F)2XS(FL)2Y>c<RAA

B. Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah alat/program yang digunakan dalam untuk mengolah data, berikut ini adalah software yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.2. Software yang digunakan

Autodesk :	AutoCAD Map 3D 2009 G.55.0.0 AutoCAD Land 20009
Esri :	ArcMap 10.1
Microsoft Office :	Word 2013 Excel 2013 Vision 2013
Global Mapper :	Global Mapper 16

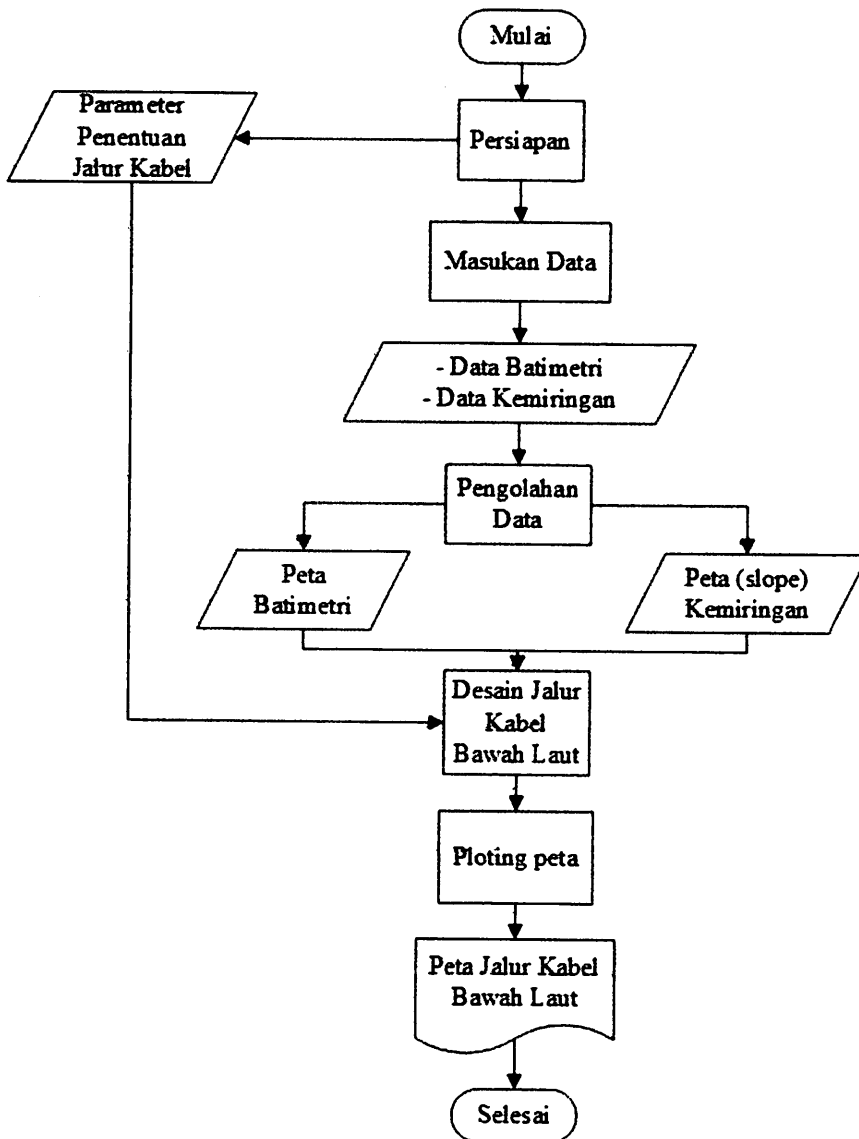
3.2.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Lokasi : Perairan Bali sampai Deli
 Raw Data : Peta digital dengan format (.TAB)
 Skala : 1 : 1000000

3.3 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah diagram alir yang menggambarkan tahapan dalam penelitian, sebagai berikut :



3.3.1 Persiapan

Tahap persiapan meliputi penyiapan data dan software untuk mempersiapkan pengolahan data. Dari data yang di dapat dari *Seascope Survey Indonesia*, merupakan data kedalaman, kontur dan land data tersebut di olah menggunakan *Map Info* (berupa data dengan bentuk file .Tab), *Global Mapper*, *Notepad ++* dan proses pembuatan *layout* dan analisis kemiringan menggunakan *ArcMap*.

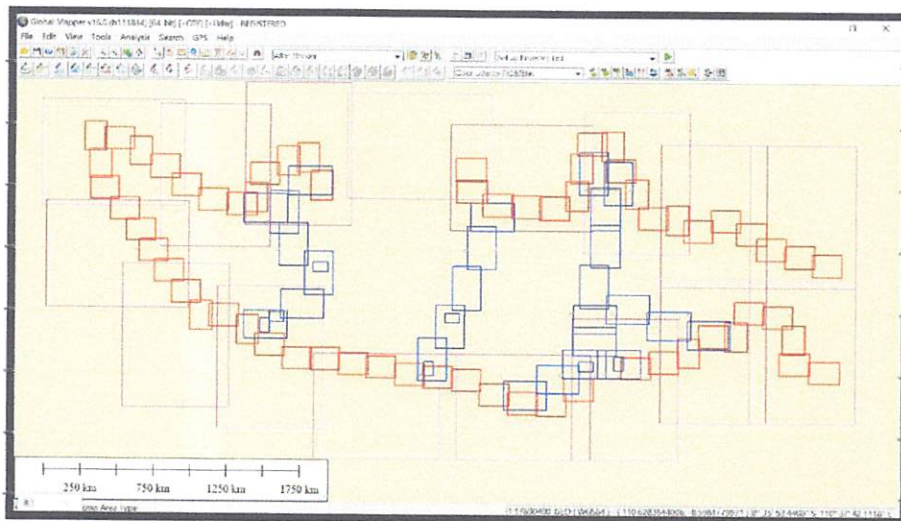
3.3.2 Parameter Penentuan Jalur Kabel

Parameter penentuan jalur kabel diperoleh dari hukum yang ada di ICPC (*International Cable Protection Committee*), Peraturan Menteri Perhubungan, jenis kapal kabel, data kemiringan (*Slope*) dan peta batimetri seperti yang telah dijelaskan pada Bab II perihal parameter penentuan jalur kabel bawah laut.

3.3.3 Memasukan Data

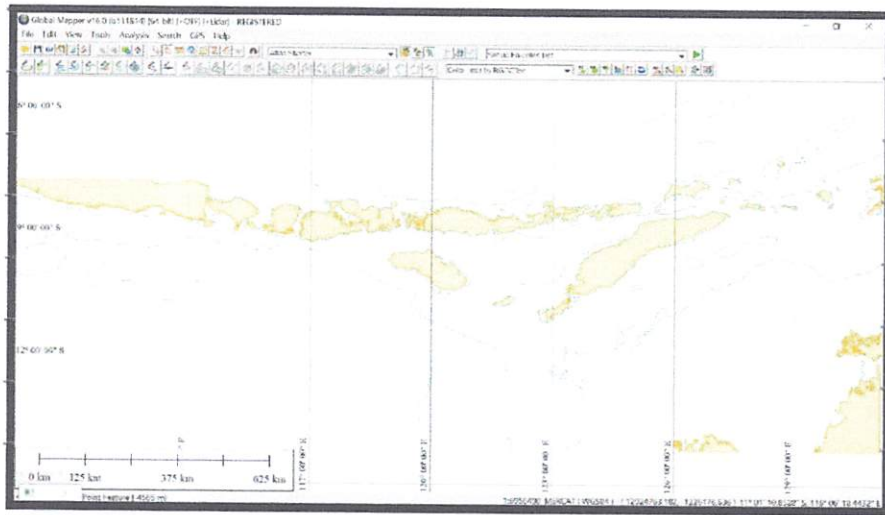
Masukan data batimetri dilakukan pada *software Global Mapper*, dengan menggunakan file dengan format .TAB,

- A. buka *software global mapper* lalu masukan charts zone yang berupa wilayah indonesia yang telah dibagi menjadi beberapa zona.



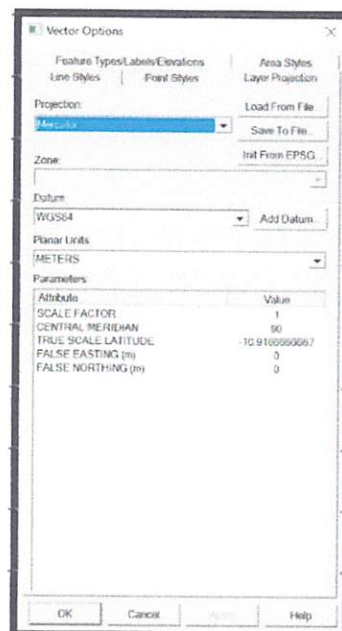
Gambar 3.2 Charts zone wilayah indonesia

- B. setelah itu masukan data batimetri berupa poin kedalaman kontur dan bentuk daratan dari wilayah tersebut sesuai dengan charts zone yang telah terlebih dahulu di masukan.



Gambar 3.3 Data batimetri berupa point, kontur, land

- C. Peta batimetri terletak pada dua zona wilayah yang berbeda yaitu pada zone WGS 84 50s dan 51s sehingga digunakan zona wilayah WGS84 Mercator untuk menyatukan file .TAB pada dua zona wilayah yang berbeda.



Gambar 3.4 Jendela tabel vector option layer projection

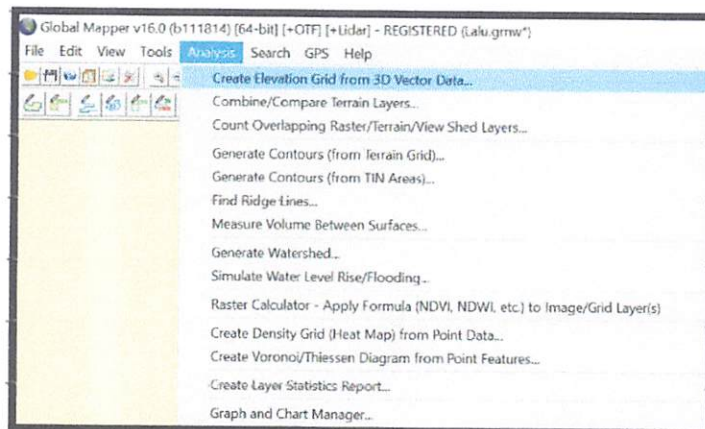
Selain melihat kontur kedalaman, dalam penelitian tugas akhir ini digunakan data pendukung yaitu data kemiringan (*slope*). Data kemiringan (*slope*) akan menentukan kelandaian atau kecuraman dari wilayah survei dan berguna untuk informasi peletakan kabel bawah laut.

Adapun pembuatan data kemiringan (*slope*) diperoleh setelah melakukan studi literatur dari buku “Teknologi dan Perencanaan Sistem Perpipaan” seperti pada Tabel 2.3 pada sub bab II.

3.3.4 Pengolahan Data

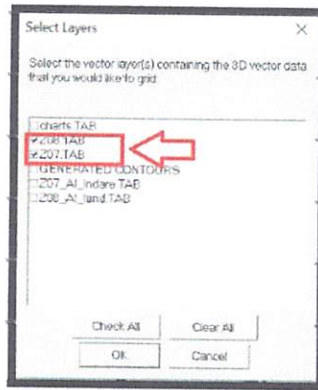
Dalam proses pengolahan data ini akan dihasilkan dua jenis peta yaitu peta batimetri dan peta kemiringan, berikut adalah tahap yang dilakukan.

- A. Setelah import data kedalaman, kontur, serta land telah dilakukan kedalam global mapper maka tahap selanjutnya adalah membuat *analysis elevation grid* dari data vector tersebut.



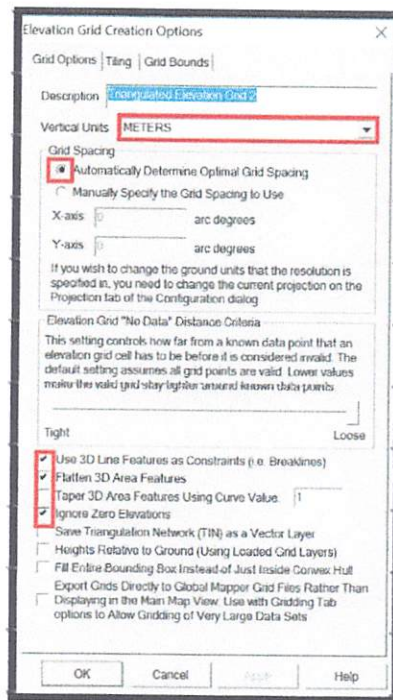
Gambar 3.5 Menu Analysis untuk membuat Elevation Grid

- B. Pilih data vector yang akan dijadikan data *elevation grid* setelah itu klik OK.



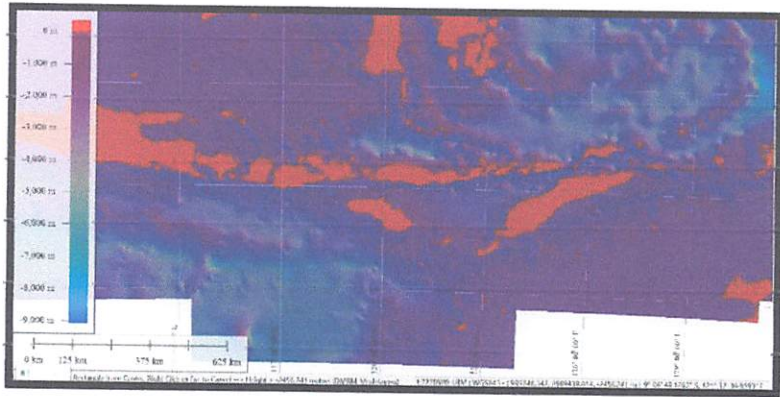
Gambar 3.6 Jendela tabel untuk select layers

- C. Maka akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini lalu pilih format sesuai dengan yang ada di jendela tabel di bawah ini untuk membuat *elevation grid* setelah itu klik OK.



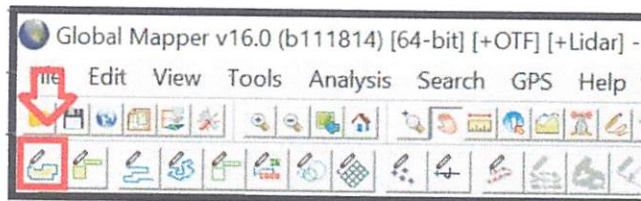
Gambar 3.7 Jendela tabel Elevation Grid Creation Options

- D. Maka akan muncul hasil dari proses pembuatan *elevation grid* seperti yang di bawah ini.



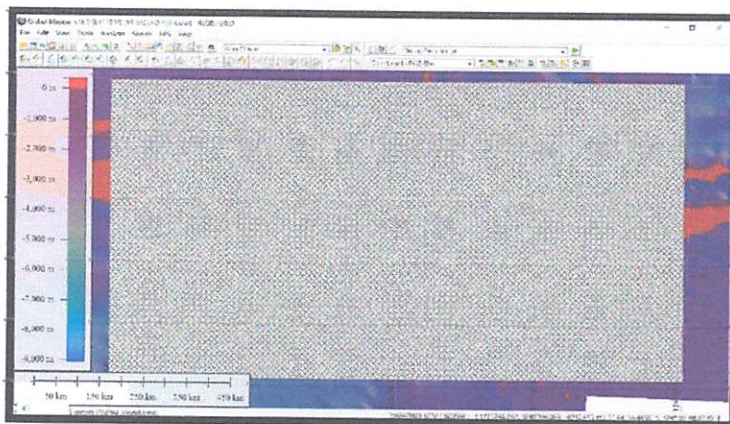
Gambar 3.8 Hasil dari Elevation Grid

- E. Setelah muncul hasil dari *elevation grid* langkah selanjutnya adalah melakukan *cropping* pada *elevation grid*, dengan cara pilih area future yang tersedia di menu tool bar.



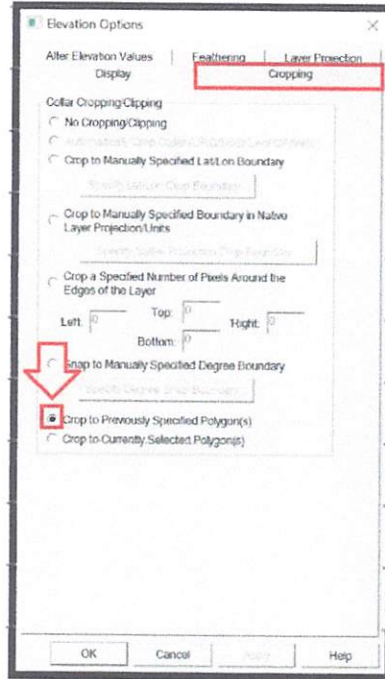
Gambar 3.9 Future area digitize

- F. Setelah itu mulai digitasi luasan area mana yang akan digunakan untuk pojek ini.



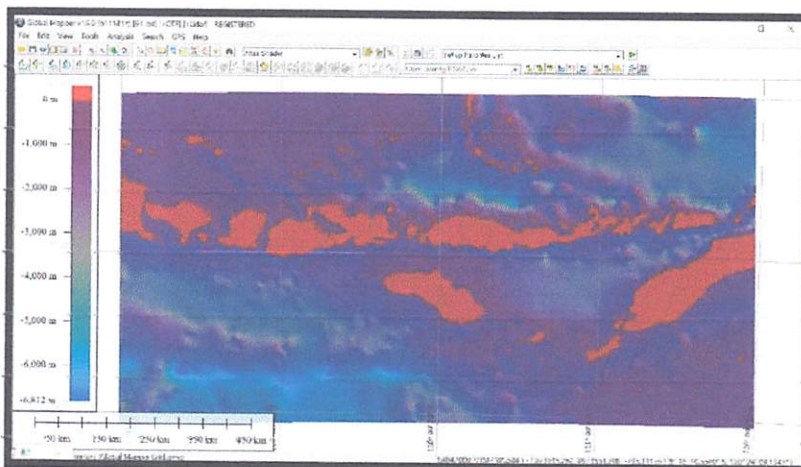
Gambar 3.10 Area cropping

- G. Lalu klik option pada *overlay control center* pilih pada file *elevation grid* yang telah dibuat sebelumnya maka akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini lalu pilih *cropping*, pilih *Crop to previously polygon* setelah itu klik OK.



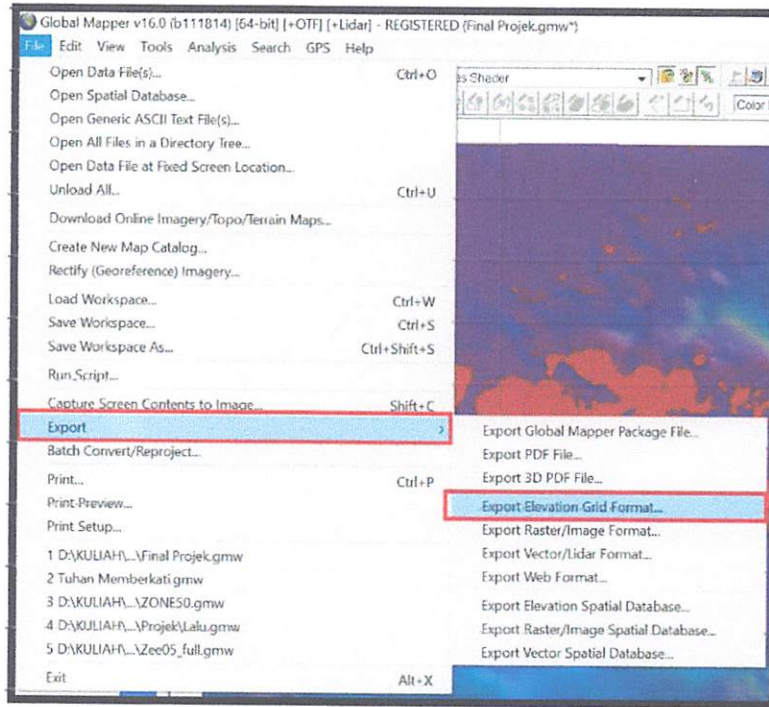
Gambar 3.11 Jendela tabel Elevation Option

- H. Hasil cropping area dari *elevation grid* yang telah dibuat sebelumnya.



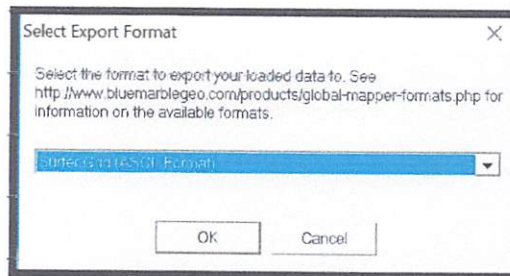
Gambar 3.12 Hasil cropping dari elevation grid

- I. Setelah itu export hasil dari *elevation grid* dengan cara pilih file pada menu tool bar lalu pilih *export*, pilih *export elevation grid format*.



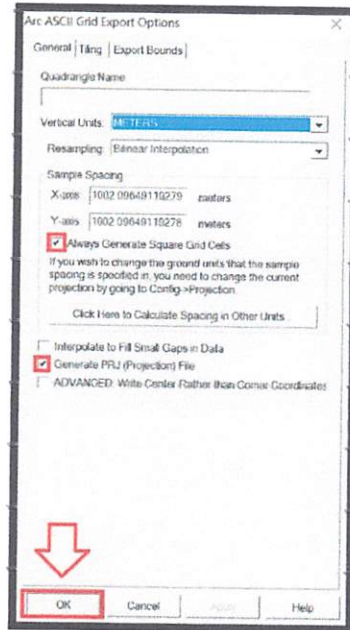
Gambar 3.13 Export elevation grid format

- J. Akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini pilih file format *sufer grid* setelah itu klik OK



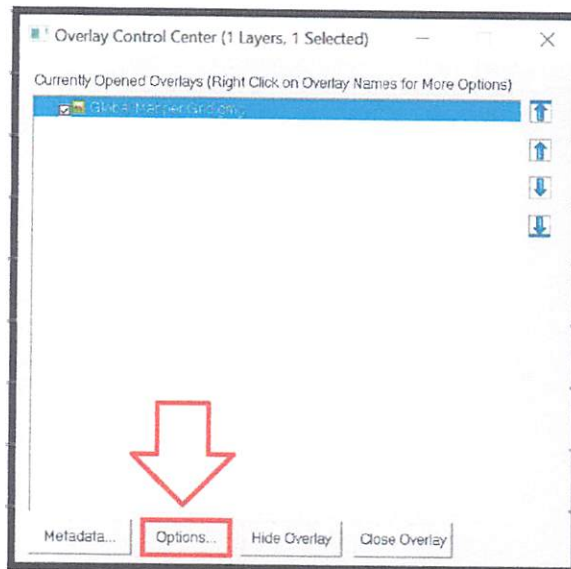
Gambar 3.14 Jendela tabel export format

- K. Maka akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini, pilih format export file *sufer grid* sesuai dengan gambar dibawah setelah itu klik OK.



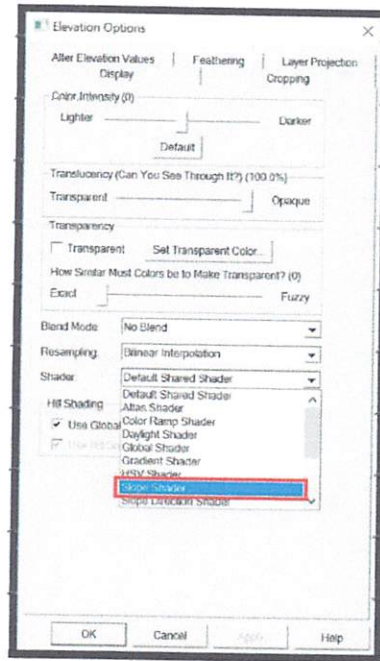
Gambar 3.15 Jendela tabel Arc ASCII grid export option

- L. Setelah hasil batimetri diperoleh selanjutnya adalah membuat peta berdasarkan *slope* (kemiringan), masukan *elevation grid* yang telah di *export* sebelumnya kedalam *global mapper* klik options pada *overlay control center*.



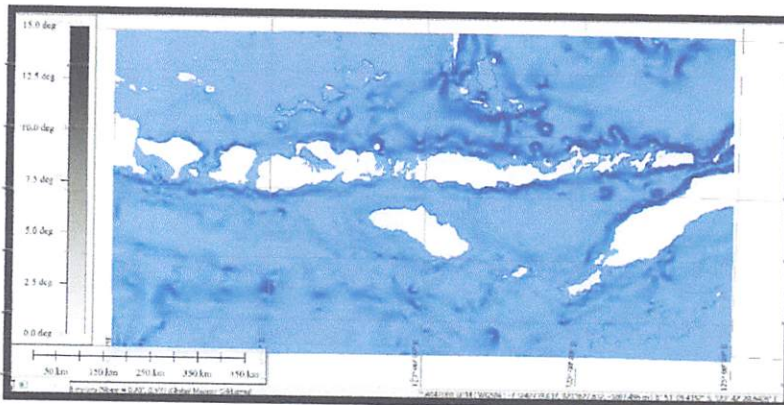
Gambar 3.16 Jendela tabel Elevation option

M. Akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini lalu pilih display, pada Shader pilih slope sheder lalu klik OK.



Gambar 3.17 jendela tabel Select Export Format

N. Maka diperoleh hasil slope (kemiringan) sebagai berikut ini.



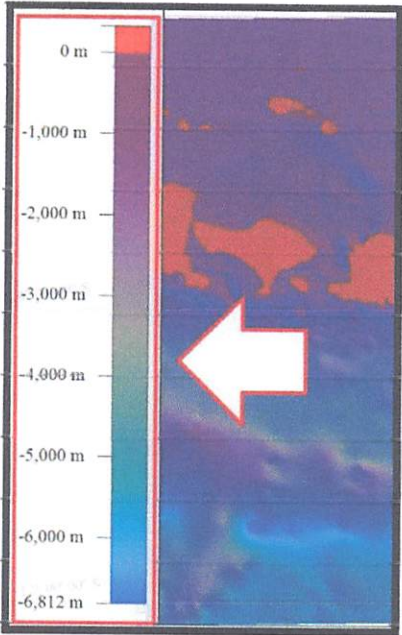
Gambar 3.17 jendela tabel Select Export Format

3.3.5 Desain Rute Kabel Bawah Laut

Desain rute kabel bawah laut dilakukan pada software *global mapper*, desain dimulai dari pulau Bali – NTB lalu dilanjutkan dari NTB – Waingapu kedua rute ini berada di zona wilayah WGS84 50s, setelah itu desain rute dilanjutkan pada zona wilayah WGS84 51s yang meliputi desain rute dari Waingapu – Sabu lalu dilanjutkan dari Sabu – BAA lalu dilanjutkan dari BAA – Kupang dan desain rute

terakhir dari Kupang – Dilli. Penentuan desain rute kabel bawah didasarkan pada parameter penentuan jalur kabel bawah laut dan kriteria rute kabel bawah laut yang telah dibahas pada Bab II, berikut adalah tahap-tahap yang harus dilakukan.

A. Kedalaman adalah salah satu parameter yang ada di dalam parameter penentuan jalur kabel bawah laut di mana kedalaman maksimal untuk meletakkan 13.000 kaki atau sekitar 4000 meter dibawah permukaan laut. Oleh sebab itu rute yang dipilih harus berada di kedalaman diatas 4000 meter, hal tersebut dapat dilihat pada *display elevation unit legend* yang ada pada *gloobal mapper* yang dapat diidentifikasi berdasarkan warna, diamana warna ungu diidentifikasi kedalaman diatas 2000 meter dan semakin dalam warna diidentifikasi menjadi warna biru.



Gambar 3.18 Elevation grid

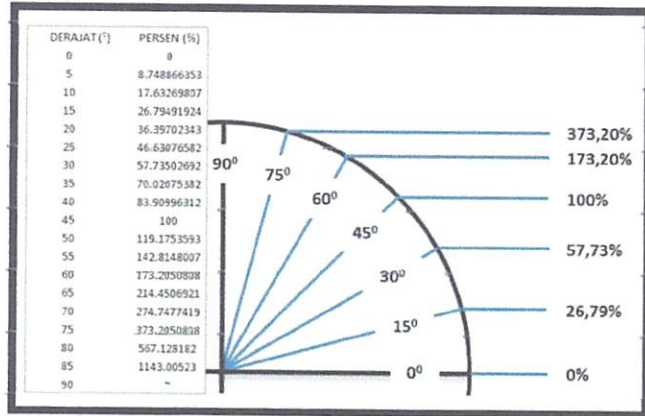
B. Slope (kemiringan) adalah salah satu parameter yang ada di dalam parameter penentuan jalur kabel bawah laut di mana *slope* maksimal yang diperbolehkan adalah 28%, berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk menghitung kemiringan baik dalam persen atau derajat.

- Untuk Derajat

$$\text{Tan } (a) = \text{beda tinggi/jarak} \dots\dots\dots(3.1)$$

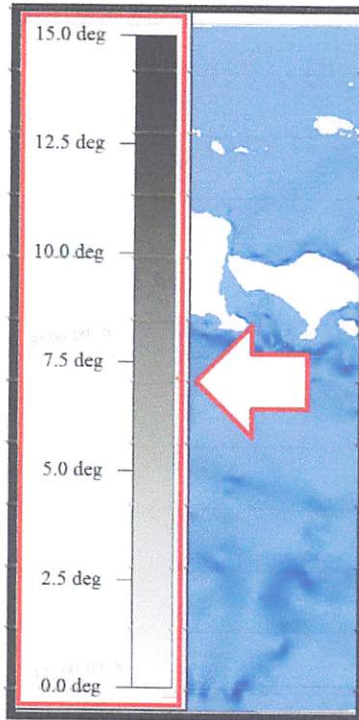
- Untuk Persen

$$\% = \text{beda tinggi/jarak} * 100 \dots\dots\dots(3.2)$$



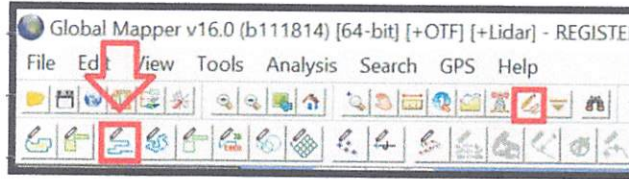
Gambar 3.19 Satuan Derajat (0) dan Persen (%) dalam Kemiringan

dimana hal tersebut dapat diidentivikasi berdasarkan warna gelap terang sesuai dengan display slope unit yang ada legend, dimana wilayah dengan warna terang memiliki tingkat kemiringan yang rendah dan semakin gelap makan tingkat kemiringan semakin tinggi.



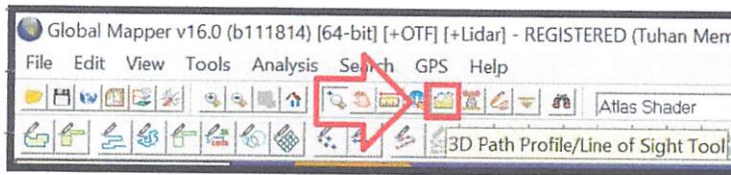
Gambar 3.20 Slope elevation grid

- C. Untuk mulai membuat desain jalur kabel aktifkan *digitizer tool* yang ada di menu tool bar lalu pilih *create line future* untuk mulai mendigit.



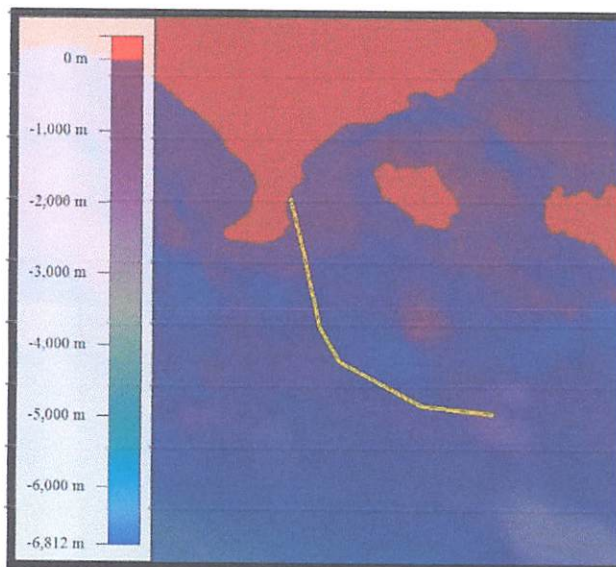
Gambar 3.21 Future digitize Create line future

- D. Sebelum mulai mendigit jalur gunakan fitur 3D path profile pada menu tool bar untuk melihat profil dari line yang akan kita buat.



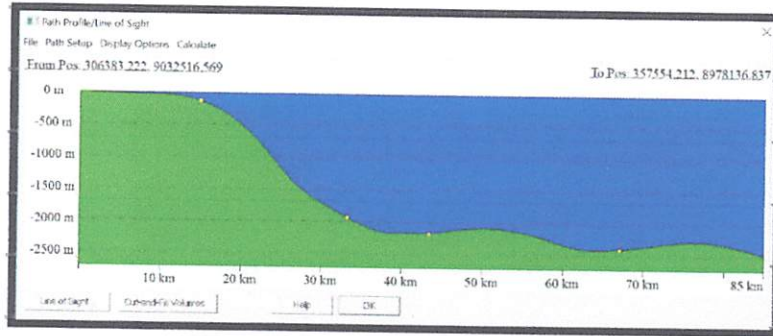
Gambar 3.22 Future 3D path profile

- E. Setelah fitur 3D path profil dipilih lalu lakukan perbesaran pada area yang akan dibuat, lalu klik kiri pada area yang ingin dilihat profinya untuk membuat vertex dan ahkiri dengan klik kanan.



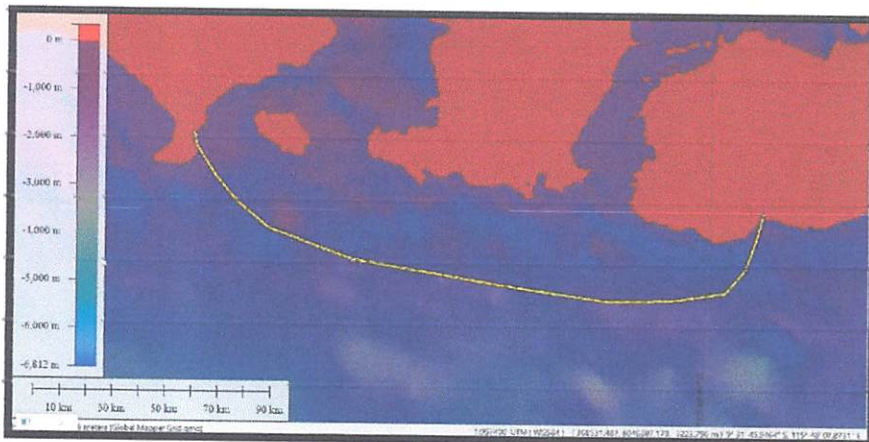
Gambar 3.23 Line untuk path profile

F. Maka muncul hasil dari profil dari garis yang telah kita buat.



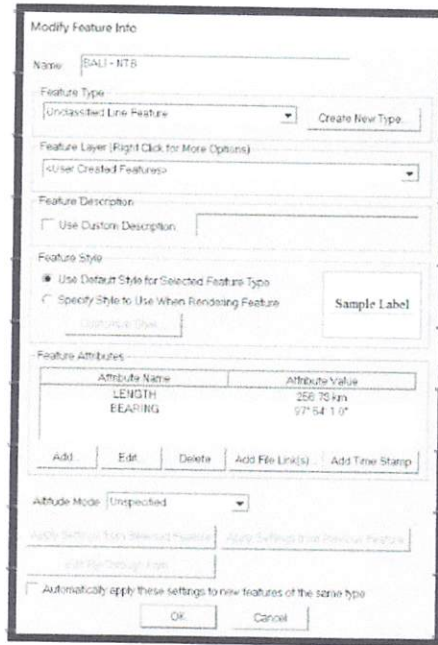
Gambar 3.24 Hasil dari path profile

G. Setelah itu mulai mendigit jalur berdasarkan profil yang telah kita buat sebelumnya dimana yang harus kita perhatikan dalam penentuan jalur adalah parameter tentang kedalaman dan kemiringan maksimal serta kriteria penentuan jalur kabel bawah laut dimana jalur yang dipilih meliputi jalur yang aman, jalur yang mudah dan jalur dengan rute terpendek, untuk mulai mendigit pilih kembali *create line future* pada menu tool bar, lalu klik kiri pada area yang ingin didigit ahkiri garis dengan klik kanan.



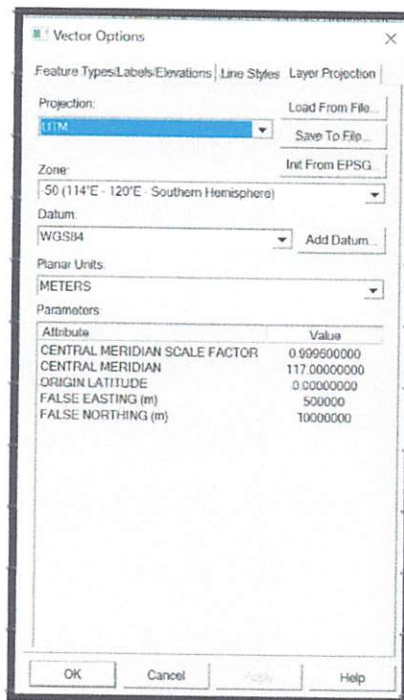
Gambar 3.25 Digitize line future

H. Maka akan muncul jendela tabel seperti dibawah ini, beri nama sesuai jalur yang kita buat, lalu klik OK.



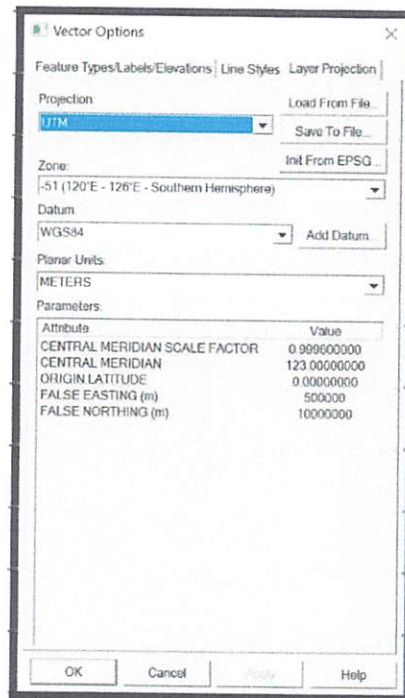
Gambar 3.26 Jendela tabel *Modify Future Info*

- I. Gunakan Zone 50s dengan datum WGS84 dan sistem proyeksi UTM untuk rute jalur dari dari Bali – NTB dan rute jalur NTB – Waingapu karena area tersebut terletak pada zona wilayah tersebut, setelah itu klik OK.



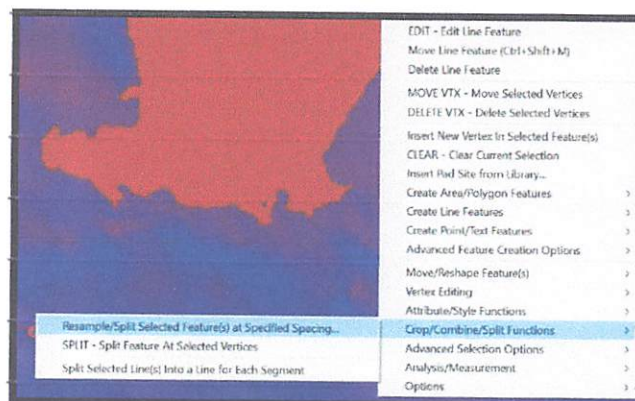
Gambar 3.27 Jendela tabel *Vector Options Layer Projection*

- J. Sedangkan pada rute jalur Waingapu – Sabu, Sabu – BAA, BAA – Kupang, dan Kupang – Dilli gunakan Zone 51s dengan datum WGS84 dan sistem proyeksi UTM.



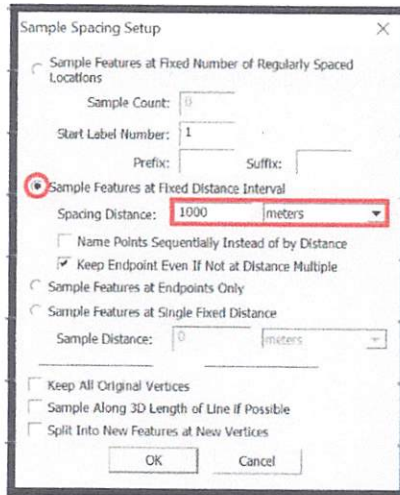
Gambar 3.28 Jendela tabel *Vector Options Layer Projection*

- K. Untuk mulai melakukan analisa terhadap jalur yang telah kita buat terlebih dahulu yang harus membuat *sample spacing* pada garis jalur yang telah kita buat. Pilih *digitizer tools* pada menu tool bar lalu pilih jalur yang telah kita buat, setelah itu klik kanan maka akan muncul jendela tabel, pilih menu *Crop/Combine/Split Functions* lalu pilih *Resampling/Split Selected Feature(s) at Specified Spacing*.



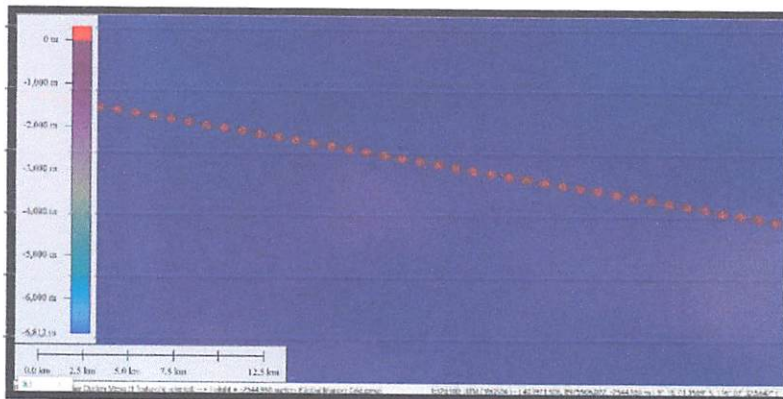
Gambar 3.29 Digitize line option untuk resampling

- L. Maka akan muncul jendela tabel *Sample Spacing Setup* pilih *sample Features at Fixed Distance Interval*. Masukan nilai jarak jeda sejauh 1000 meters lalu klik OK.



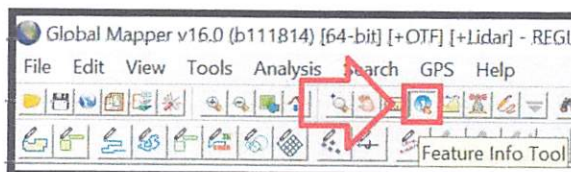
Gambar 3.30 Jendela tabel Sample Spacing Setup

- M. Maka akan muncul *point vertex* pada garis yang telah kita buat dengan interval 1000 meters.



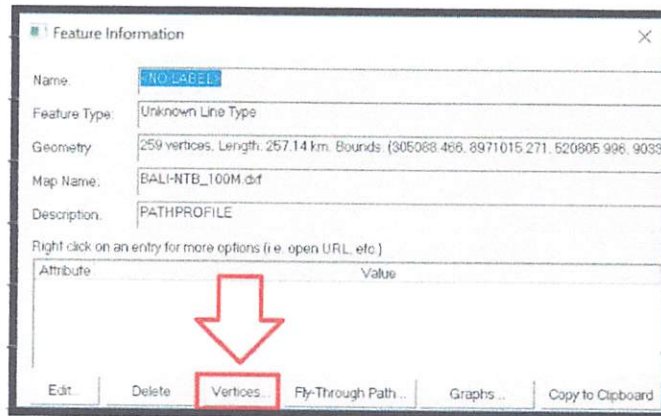
Gambar 3.31 Poin vertex dari garis jalur

- N. Setelah itu pilih *Feature Info tool* pada menu tool bar lalu pilih garis yang telah kita buat sebelumnya.



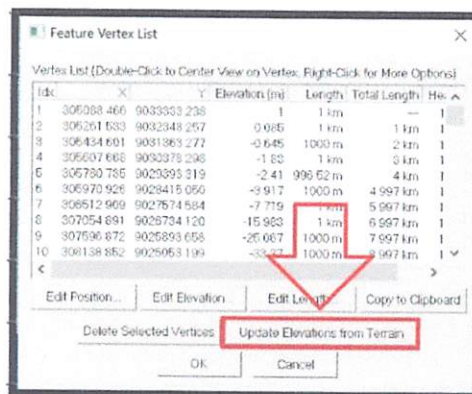
Gambar 3.32 Future Info pada menu tool bar

- O. Maka akan muncul jendela tabel *Feature Information*, lalu pilih *Vertices*.



Gambar 3.33 Jendela tabel *Feature Information*

- P. Akan muncul jendela tabel *Future Vertex List* lalu klik *Update Elevations from Terrain* untuk memperbaiki nilai ketinggian dari *vertex point* yang telah kita buat pada garis jalur.



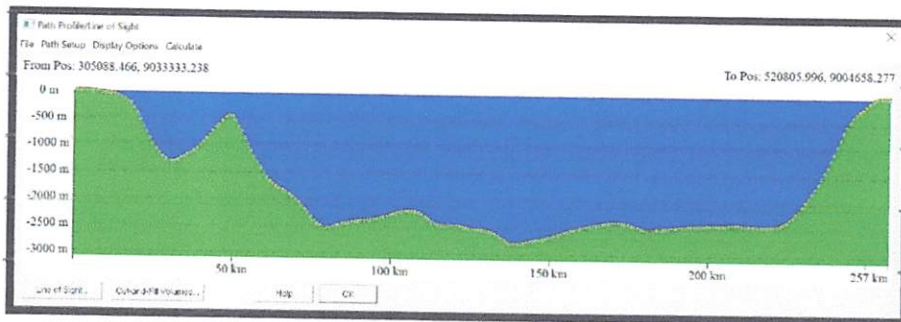
Gambar 3.34 Jendela tabel *Feature Vertex List*

- Q. Setelah nilai ketinggian *vertex* dari garis jalur diperbaharui pilih *digitizer tools* pada menu tool bar lalu pilih jalur yang telah kita buat, setelah itu klik kanan maka akan muncul jendela tabel, pilih menu *Analysis/Masurement* lalu pilih *PATH PROFILE*.



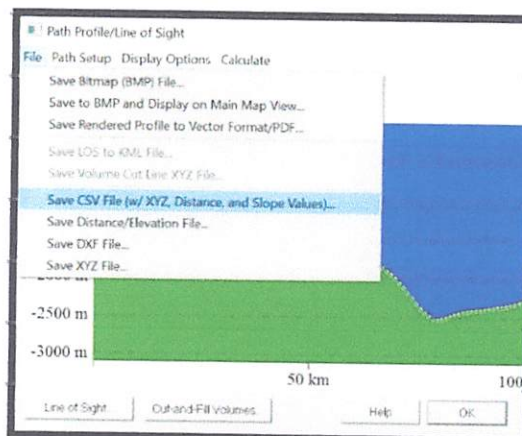
Gambar 3.35 Digitize line option untuk menampilkan *PATH PROFILE*

R. Maka akan muncul profil dari garis jalur yang telah dibuat seperti berikut ini.



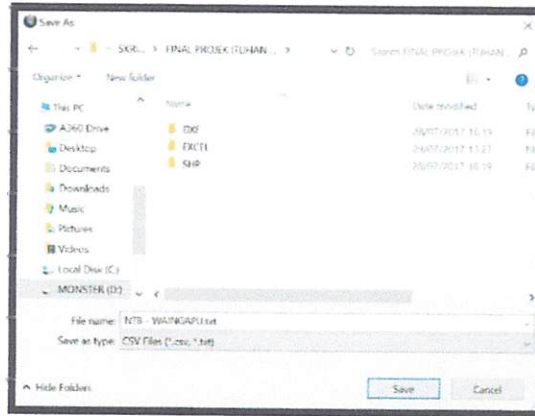
Gambar 3.36 Hasil Path Profile dari garis jalur

S. Setelah itu pilih file pada menu *Path Profile* lalu pilih *Save CSV File (W/XYZ, Distance, and Slope Values)*.



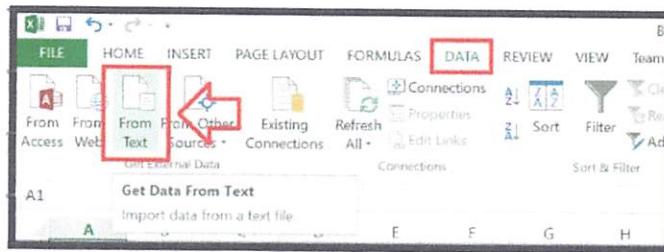
Gambar 3.37 Save Path Profile dalam bentuk file CSV

T. Maka akan muncul jendela tabel *Save As* lalu save dengan format .txt



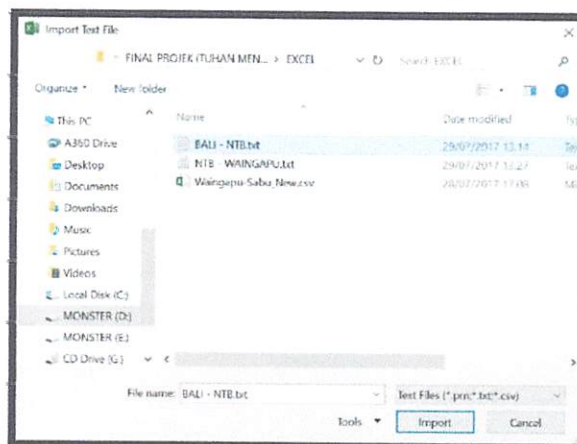
Gambar 3.38 Jendela tabel *save as*

U. Setelah itu buka *Microsoft Excel* pilih menu data lalu pilih *future From Text*.



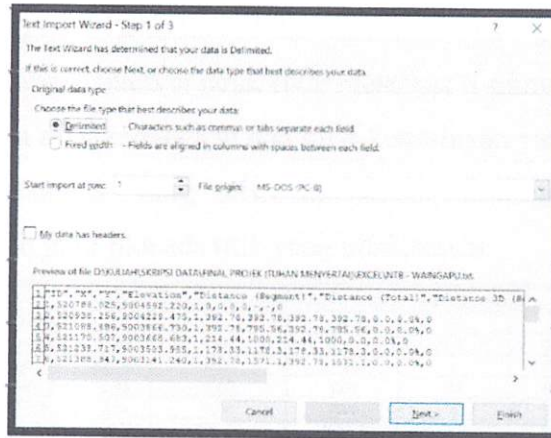
Gambar 3.39 Menambahkan text data kedalam Excel

V. Akan muncul jendela tabel *import text file* pilih file yang telah *export* pada *global mapper* sebelumnya, lalu klik *Import*.



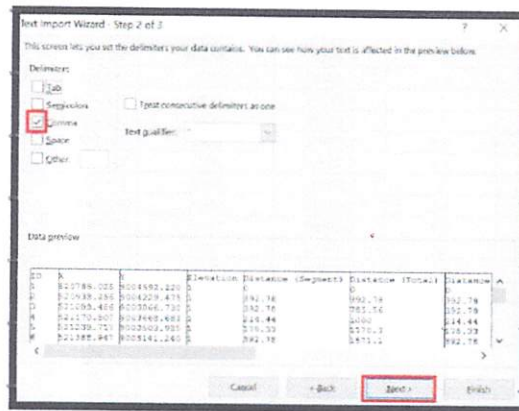
Gambar 3.40 Jendela tabel *Import Text File*

W. Akan muncul jendela tabel pilih *Delimited* lalu klik *Next*.



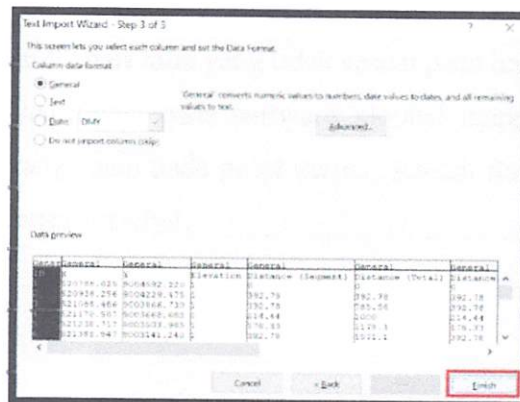
Gambar 3.41 Jendela tabel *Text Wizard*

X. Setelah itu cek list Comma sesuai dengan format file .txt yang telah kita *Export* sebelumnya lalu klik *Next*.

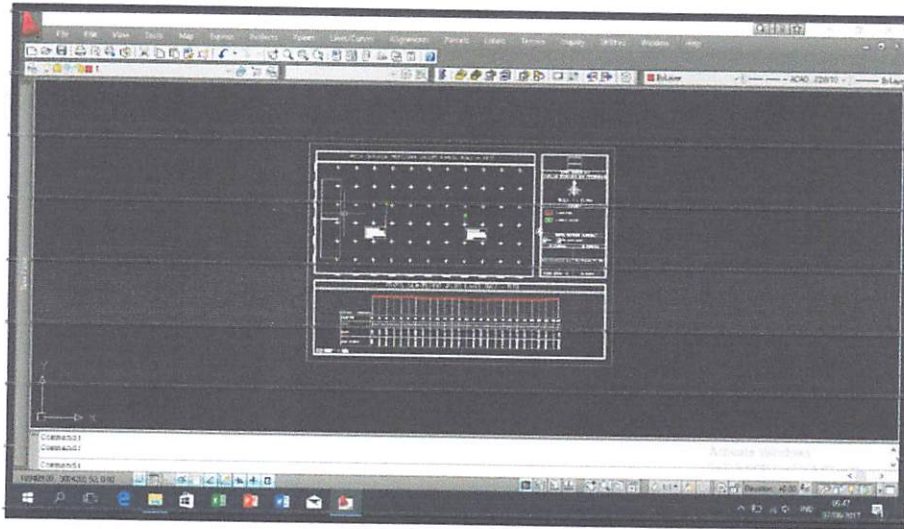


Gambar 3.42 Jendela tabel *Text Wizard*

Y. Setelah itu klik *Finish*.



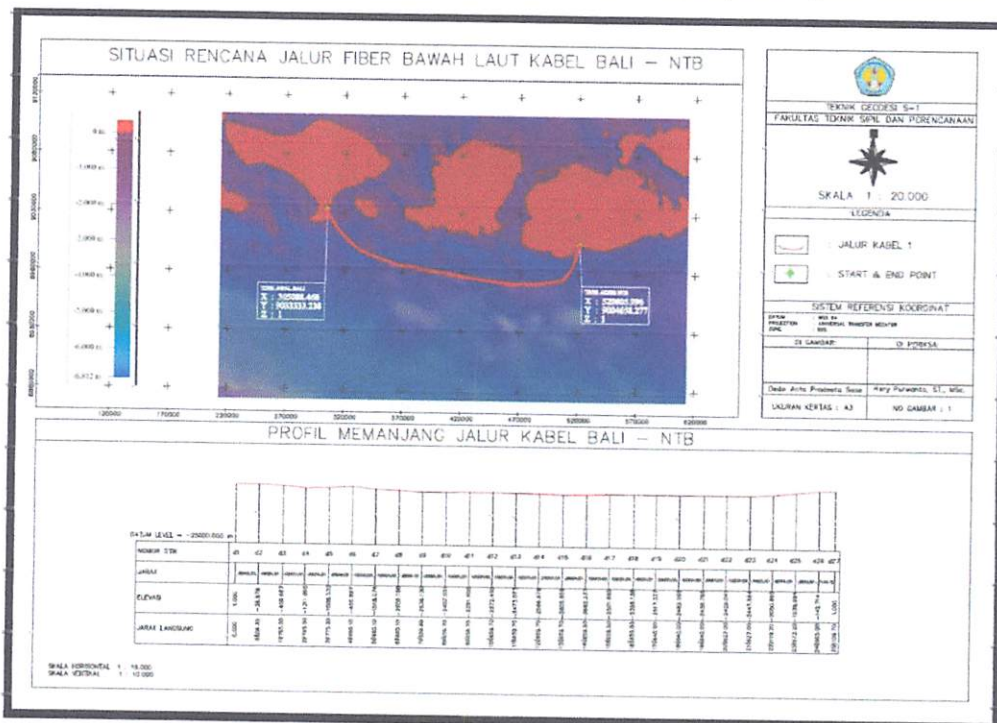
Gambar 3.43 Jendela tabel *Text Wizard*



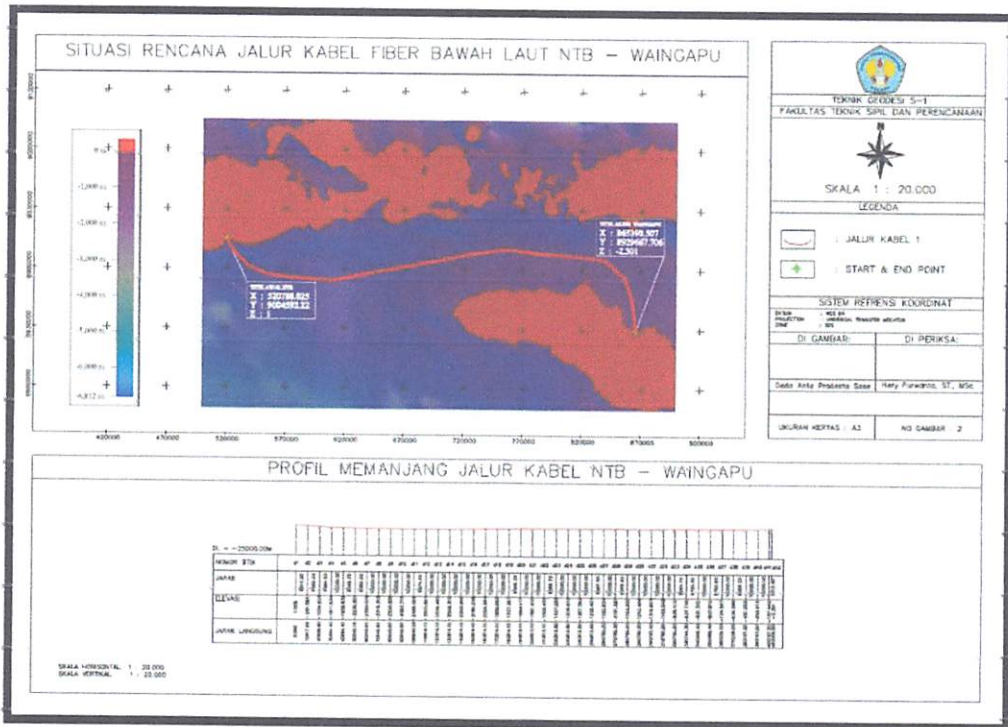
Gambar 3.46 Proses Plotting pada *AutoCAD 2009*

3.3.7 Peta Jalur Kabel Bawah Laut

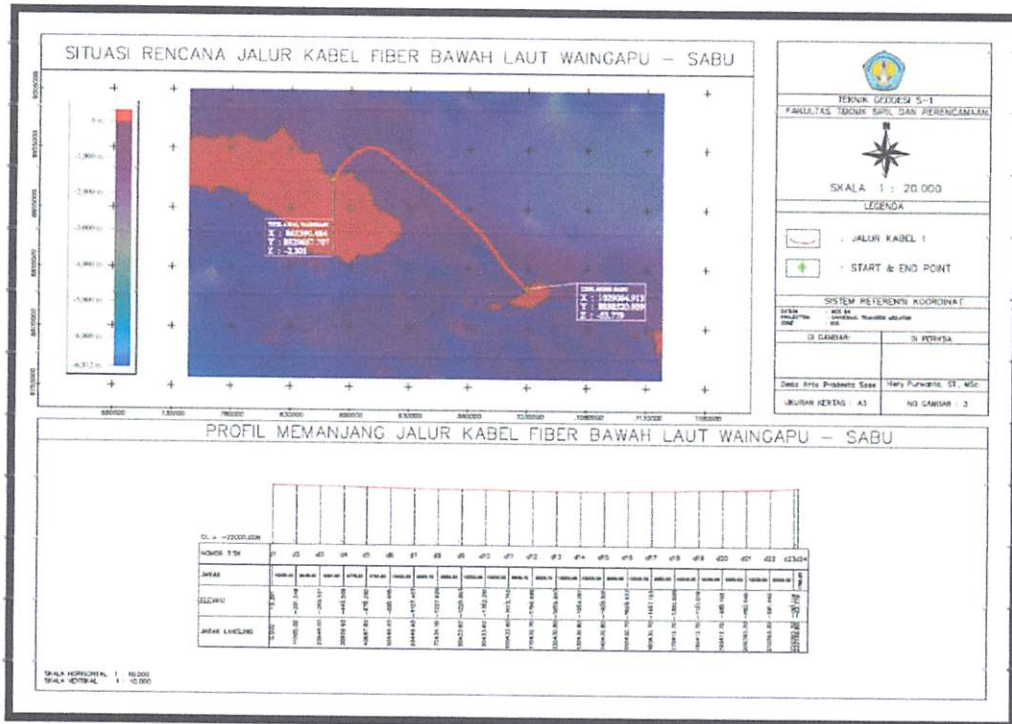
Hasil dari plotting berupa peta jalur kabel bawah laut yang terdiri dari enam jalur, sehingga akan ditampilkan enam peta sesuai dengan jalur – jalur tersebut.



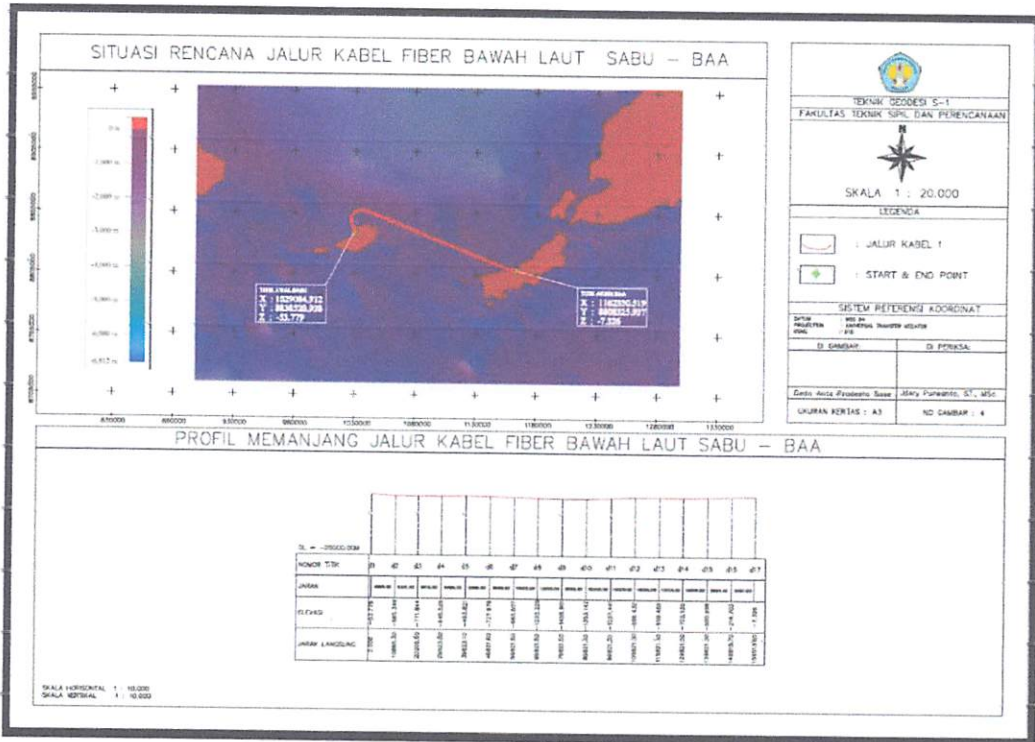
Gambar 3.47 Peta jalur kabel bawah laut, jalur Bali - NTB



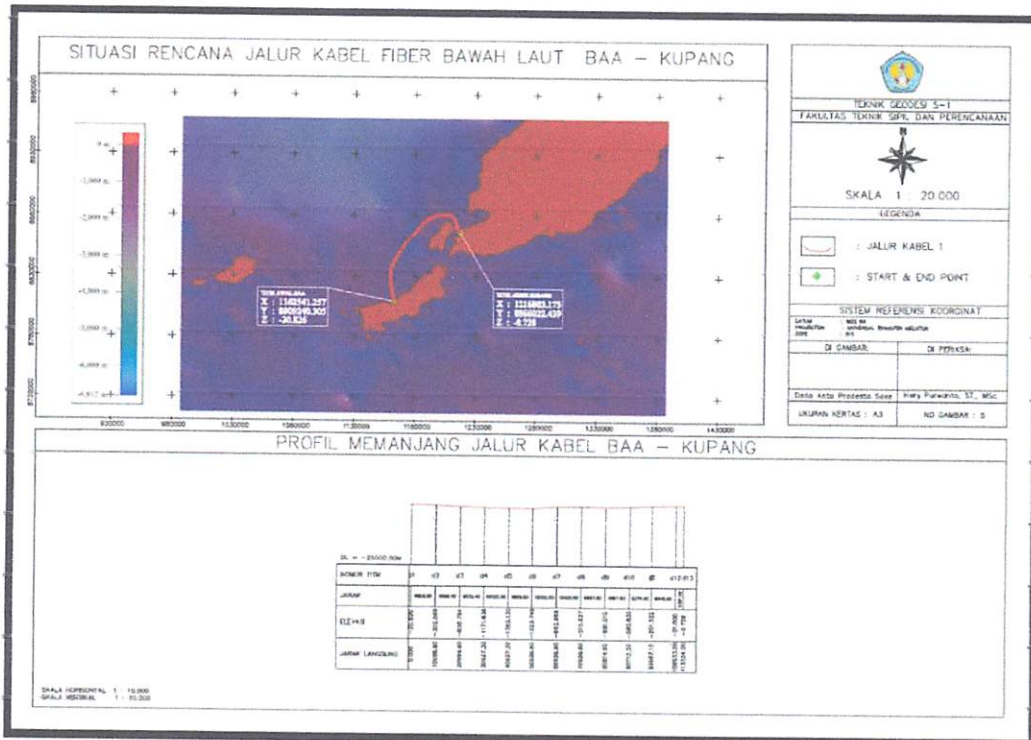
Gambar 3.48 Peta jalur kabel bawah laut, jalur NTB - Waingapu



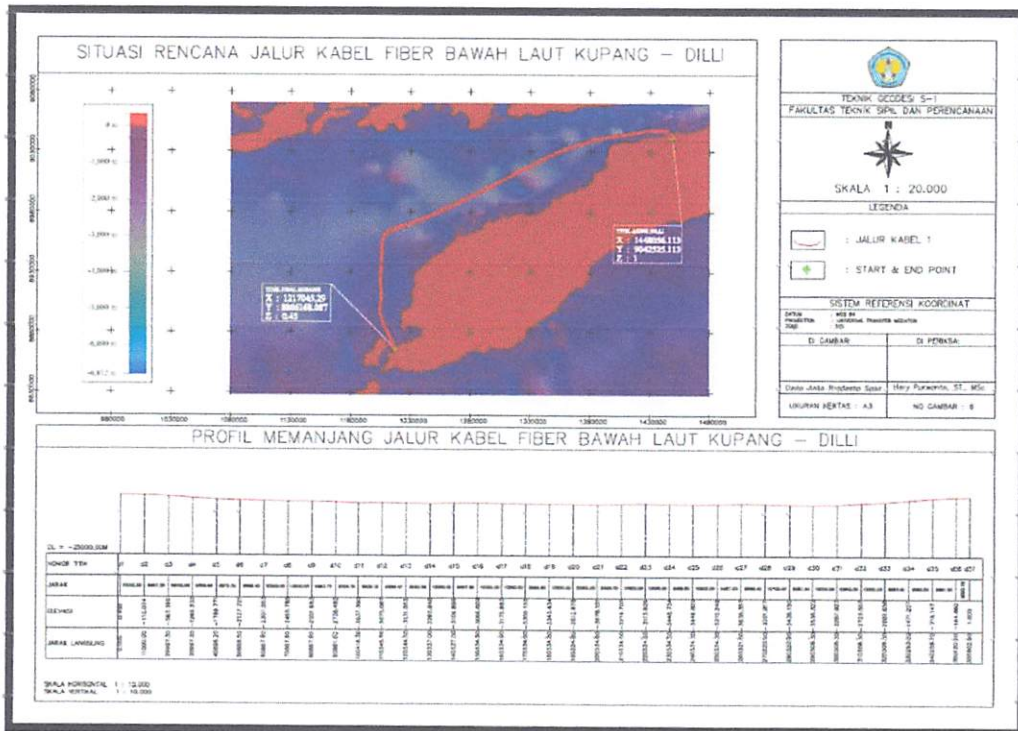
Gambar 3.49 Peta jalur kabel bawah laut, jalur Waingapu – Sabu



Gambar 3.50 Peta jalur kabel bawah laut, jalur Sabu - Baa



Gambar 3.51 Peta jalur kabel bawah laut, jalur Baa - Kupang



Gambar 3.52 Peta jalur kabel bawah laut, jalur Kupang - Dilli

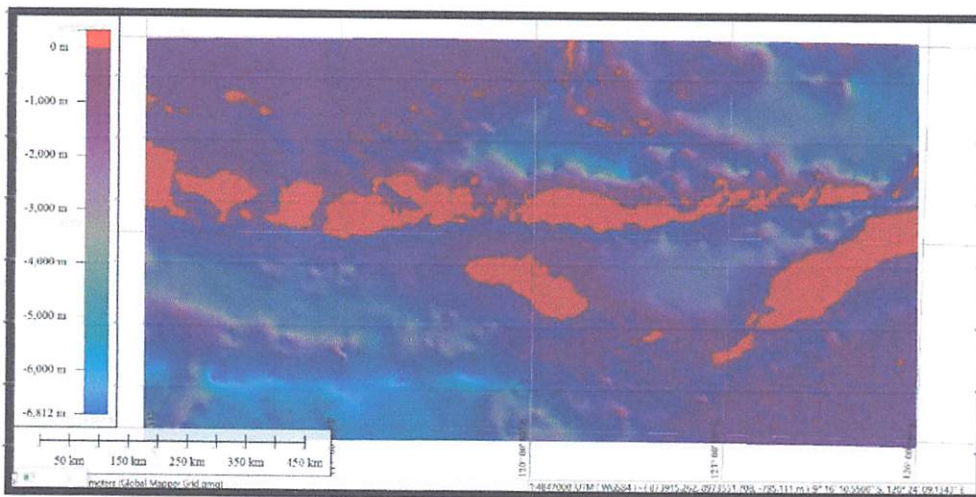
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Peta Batimetri untuk Perencanaan Jalur Kabel Jaringan Komunikasi Serat Fiber Bawah Laut” adalah berupa peta yang berisi informasi tentang perencanaan rute jalur kabel bawah laut dari perairan Bali sampai Dilli, dimana dalam penentuan rute jalur kabel digunakan nilai kedalaman dan nilai kemiringan sebagai parameter utama sebagai analisa penentuan jalur kabel bawah laut.

4.1 Hasil Pembuatan Peta Batimetri

Hasil dari pembuatan grid ketinggian pada peta digital batimetri bertujuan untuk memperlihatkan bentuk permukaan bawah laut dalam bentuk grid agar lebih mudah dalam mengidentifikasi nilai kedalaman pada peta tersebut, proses pembuatan grid ketinggian dilakukan pada software *Global Mapper*, Adapun hasil dari pembuatan grid ketinggian adalah sebagai berikut.

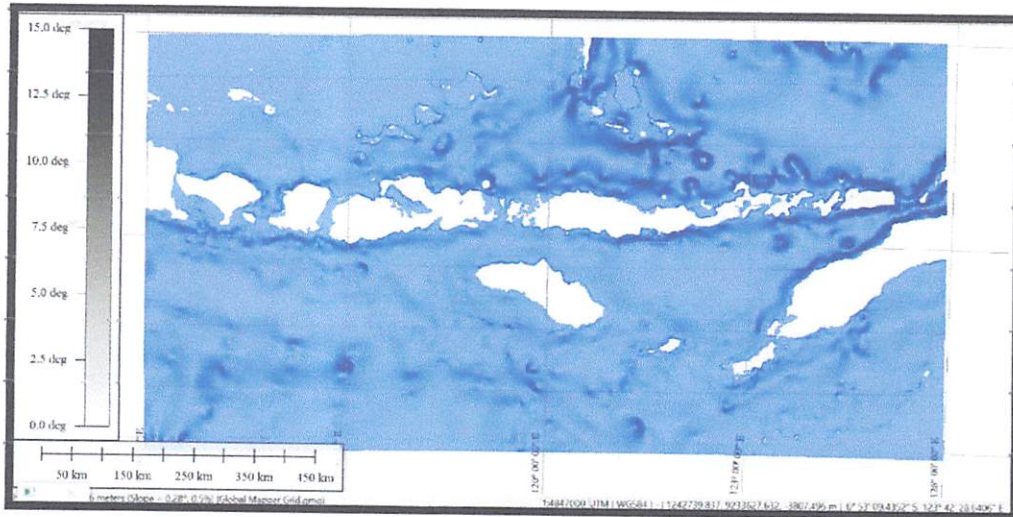


Gambar 4.1 Hasil peta batimetri

Dari hasil grid ketinggian diatas dapat dilihat nilai kedalaman perairan area penelitian yang dapat diidentifikasi dengan warna, dimana warna ungu diidentifikasi kedalaman diatas 2000 meter dan semakin dalam warna diidentifikasi menjadi warna biru.

4.2 Hasil Pembuatan Peta Kemiringan (slope)

Hasil dari pembuatan grid kemiringan pada peta digital batimetri bertujuan untuk memperlihatkan bentuk kemiringan dari permukaan bawah laut dalam bentuk grid agar lebih mudah dalam mengidentifikasi nilai kemiringan pada peta tersebut, proses pembuatan grid kemiringan dilakukan pada software *Global Mapper*, Adapun hasil dari pembuatan grid kemiringan adalah sebagai berikut.



Gambar 4.2 Hasil peta kemiringan

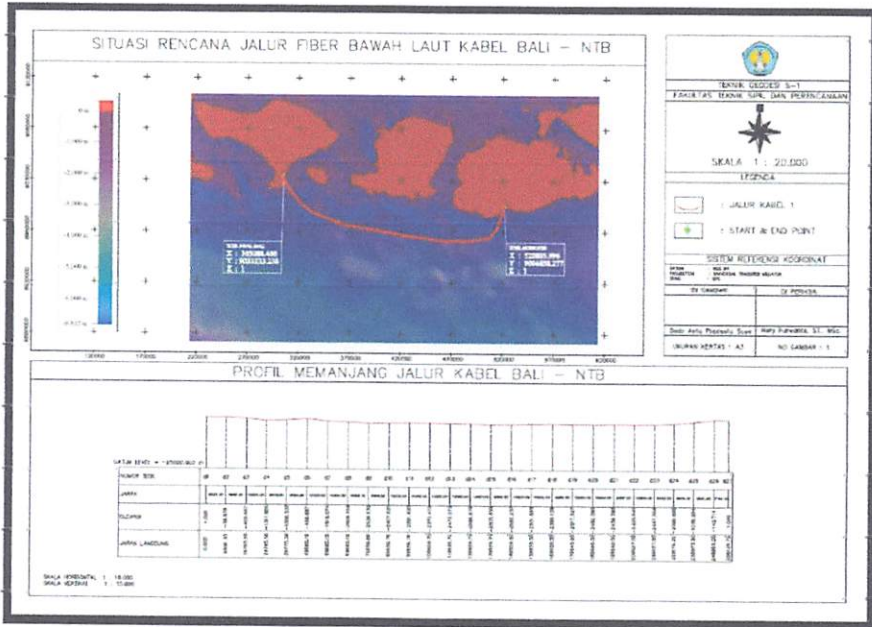
Dari hasil grid kemiringan diatas dapat dilihat nilai kedalaman perairan area penelitian yang dapat diidentifikasi dengan warna, dimana wilayah dengan warna terang memiliki tingkat kemiringan yang rendah dan semakin gelap maka tingkat kemiringan semakin tinggi.

4.3 Hasil Pembuatan Rute Jalur Kabel Bawah Laut

Hasil Pembuatan jalur kabel bawah laut berupa jalur kabel dari wilayah perairan Bali sampai dengan Dilli. Dimana desain jalur dibagi menjadi enam jalur dimana jalur dimulai dari pulau Bali – NTB lalu dilanjutkan dari NTB – Waingapu kedua jalur ini berada di zona wilayah WGS84 50s, setelah itu desain jalur dilanjutkan pada zona wilayah WGS84 51s yang meliputi desain jalur dari Waingapu – Sabu lalu dilanjutkan dari Sabu – BAA lalu dilanjutkan dari BAA – Kupang dan desain jalur terakhir dari Kupang – Dilli. Berikut adalah hasil desain jalur kabel bawah laut yang dibagi menjadi enam perpotongan jalur.

- A. Desain jalur 1, merupakan desain rute jalur kabel dari Bali sampai dengan NTB yang terletak pada Zona 50s dan menggunakan WGS84

sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 1 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.3 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Bali – NTB

Desain jalur 1 dimulai pada koordiat (305088.466, 9033333.238) dan diahkir pada koordinat poin (520805.996, 9004658.277), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 1 :

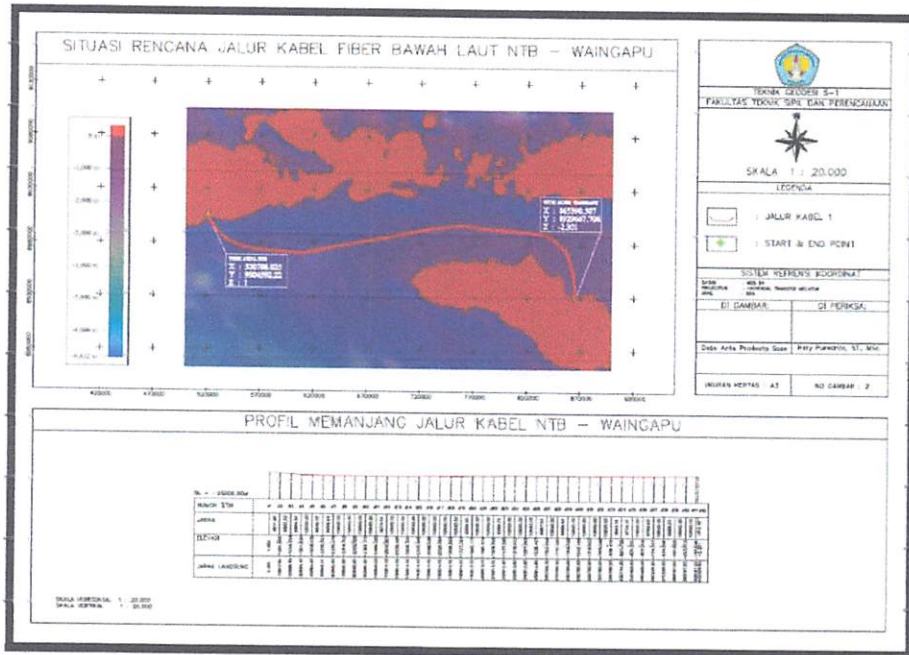
Tabel 4.1 Hasil analisa desai rute jalur 1

MIN ELEV M =	-2810.702 m
MIN ELEV X =	422858.012
MIN ELEV Y =	8976569.459
MAX ELEV M =	1 m
MAX ELEV X =	305088.466
MAX ELEV Y =	9033333.238
AVG ELEV M =	-1836.618
MAX SLOPE DEG =	8.29 deg
MAX SLOPE PCT =	14.56%
AVG SLOPE DEG =	1.86 deg
AVG SLOPE PCT =	3.25%
Length =	257.14 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 1 yaitu jalur Bali – NTB didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana

kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

B. Desain jalur 2, merupakan desain rute jalur kabel dari NTB sampai dengan Waingapu yang terletak pada Zona 50s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 2 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.4 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute NTB – Waingapu

Desain jalur 2 dimulai pada koordiat (520788.025, 8929667.706) dan diahkir pada koordinat poin (865390.507, 9004592.220), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 2 :

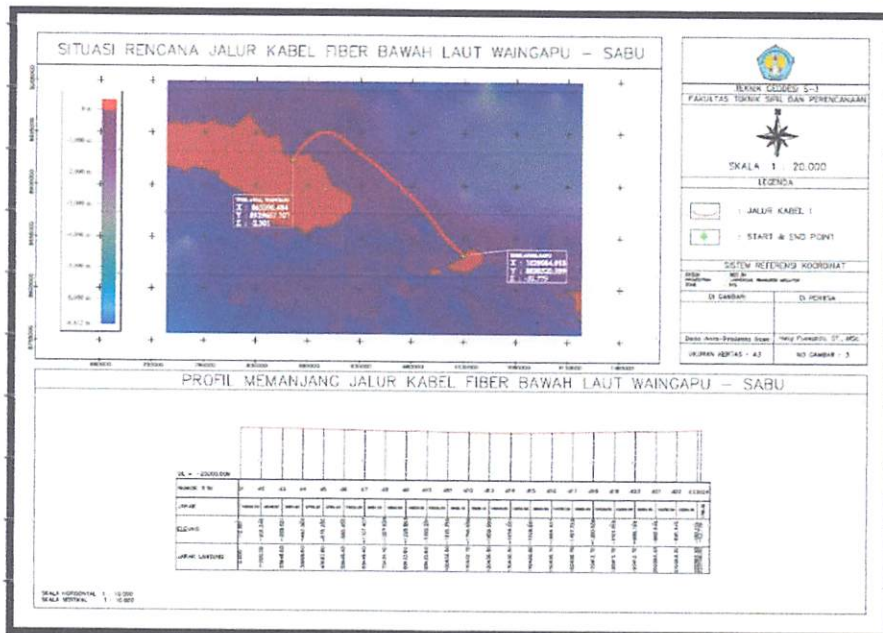
Tabel 4.2 Hasil analisa desai rute jalur 2

MIN ELEV M =	-2541 m
MIN ELEV X =	628758.27
MIN ELEV Y =	8974236.227
MAX ELEV M =	1 m
MAX ELEV X =	520788.025
MAX ELEV Y =	9004592.22
AVG ELEV M =	-1488.491 m

MAX SLOPE DEG =	9.13 deg
MAX SLOPE PCT =	16.07%
AVG SLOPE DEG =	0.85 deg
AVG SLOPE PCT =	1.49%
Length =	401.81 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 2 yaitu jalur NTB – Waingapu didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

- C. Desain jalur 3, merupakan desain rute jalur kabel dari Waingapu sampai dengan Sabu yang terletak pada Zona 51s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 3 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.5 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Waingapu – Sabu

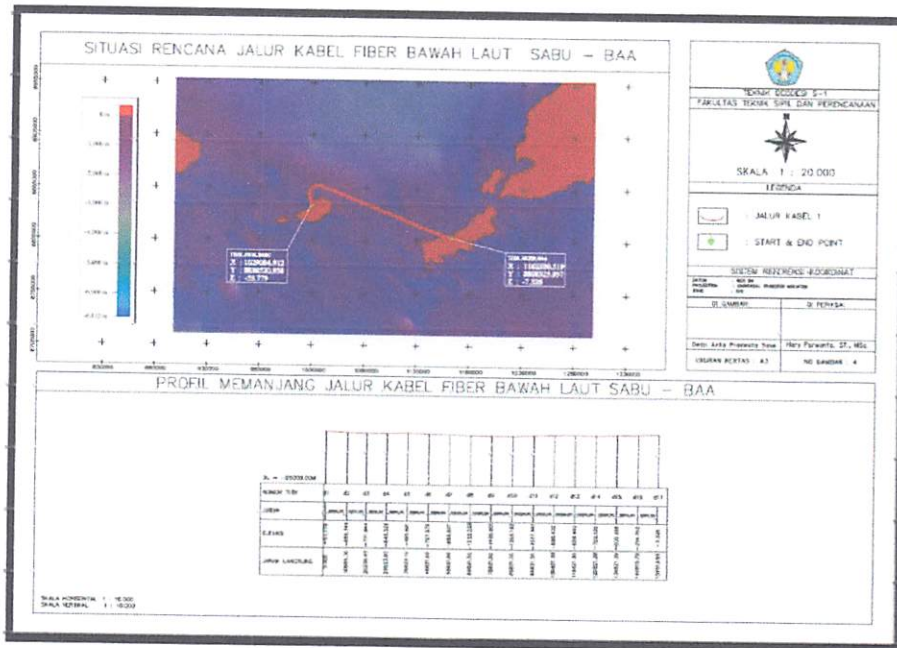
Desain jalur 3 dimulai pada koordiat (865390.484, 8838520.939) dan diahkiri pada koordinat poin (1029084.913, 8956107.918), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 3 :

Tabel 4.3 Hasil analisa desai rute jalur 3

MIN ELEV M =	-1961.762 m
MIN ELEV X =	311013.582
MIN ELEV Y=	8906364.42
MAX ELEV M =	-2.301 m
MAX ELEV X =	206861.955
MAX ELEV Y =	8930303.55
AVG ELEV M =	-1123.039 m
MAX SLOPE DEG =	4.47 deg
MAX SLOPE PCT =	7.81%
AVG SLOPE DEG =	1.02 deg
AVG SLOPE PCT =	1.78%
Length =	221.77 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 3 yaitu jalur Waingapu – Sabu didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

- D. Desain jalur 4, merupakan desain rute jalur kabel dari Sabu sampai dengan Baa yang terletak pada Zona 51s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 4 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.6 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Sabu – Baa

Desain jalur 4 dimulai pada koordinat (1026428.428, 8808325.937) dan diakhiri pada koordinat poin (1162330.519, 8856861.937), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 4 :

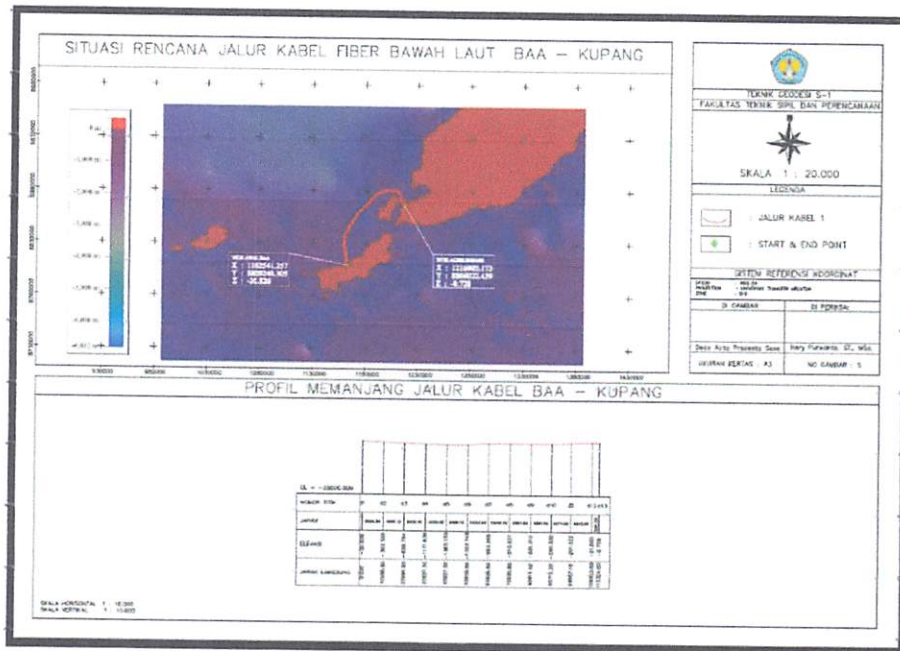
Tabel 4.4 Hasil analisa desai rute jalur 4

MIN ELEV M =	-1459.808 m
MIN ELEV X =	431273.488
MIN ELEV Y =	8841313.35
MAX ELEV M =	-7.326 m
MAX ELEV X =	505106.341
MAX ELEV Y =	8814845.233
AVG ELEV M =	-741.288 m
MAX SLOPE DEG =	4.38 deg
MAX SLOPE PCT =	7.67%
AVG SLOPE DEG =	1.38 deg
AVG SLOPE PCT =	2.41%
Length =	159.7 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 4 yaitu jalur Sabu – Baa didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal

adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

- E. Desain jalur 5, merupakan desain rute jalur kabel dari Baa sampai dengan Kupang yang terletak pada Zona 51s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 5 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.7 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Baa – Kupang

Desain jalur 5 dimulai pada koordiat (1026428.428, 8808325.937) dan diakhiri pada koordinat poin (1162330.519, 8856861.937), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 5 :

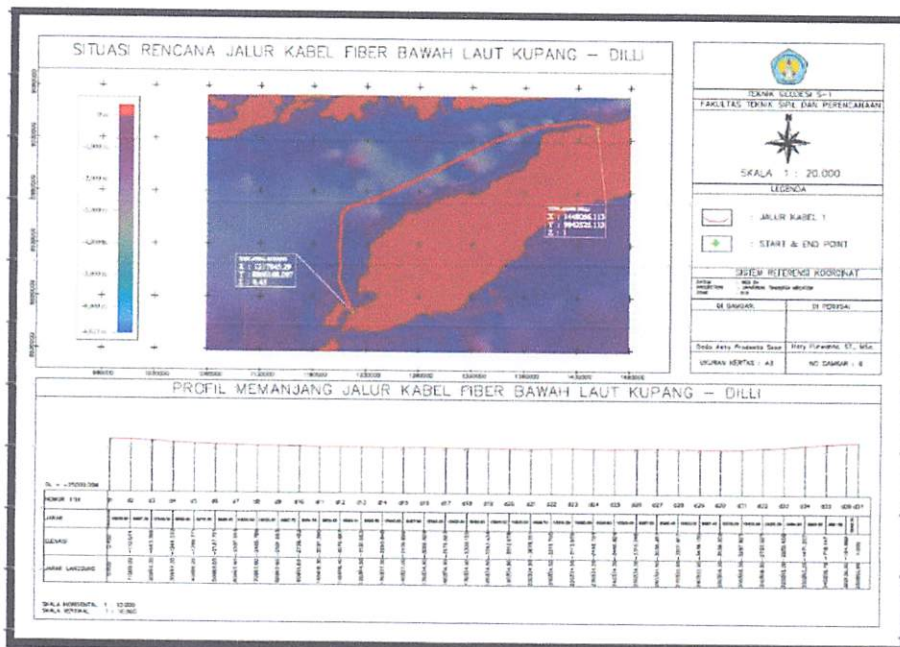
Tabel 4.5 Hasil analisa desai rute jalur 5

MIN ELEV M =	-1385.8 m
MIN ELEV X =	509759.781
MIN ELEV Y =	8857014.88
MAX ELEV M =	-0.728 m
MAX ELEV X =	558156.073
MAX ELEV Y =	8873227.555
AVG ELEV M =	-682.038 m

MAX SLOPE DEG =	4.87 deg
MAX SLOPE PCT =	8.51%
AVG SLOPE DEG =	1.63 deg
AVG SLOPE PCT =	2.85%
Length =	113.39 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 5 yaitu jalur Baa – Kupang didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

- F. Desain jalur 6, merupakan desain rute jalur kabel dari Kupang sampai dengan Dilli yang terletak pada Zona 51s dan menggunakan WGS84 sebagai datum dan UTM sebagai sistem proyeksi koordinatnya. Adapun hasil dari pembuatan desain rute jalur kabel 6 adalah sebagai berikut ini.



Gambar 4.8 Hasil digitasi jalur kabel bawah laut rute Kupang – Dilli

Desain jalur 6 dimulai pada koordinat (1204438.440, 8866168.087) dan diakhiri pada koordinat poin (1448056.113, 9048475.491), berikut adalah hasil analisa kedalaman dan kemiringan dari desain rute jalur 6 :

Tabel 4.6 Hasil analisa desai rute jalur 6

MIN ELEV M =	-3682.521 m
MIN ELEV X =	639454.3
MIN ELEV Y =	9011066.09
MAX ELEV M =	1 m
MAX ELEV X =	784131.936
MAX ELEV Y =	9052588.2
AVG ELEV M =	-2584.904 m
MAX SLOPE DEG =	9.04 deg
MAX SLOPE PCT =	15.90%
AVG SLOPE DEG =	1.65 deg
AVG SLOPE PCT =	2.88%
Length =	355.68 km

Berdasarkan hasil analisa dari jalur 6 yaitu jalur Kupang – Dilli didapati bahwa jalur kabel tersebut sudah memenuhi syarat untuk jalur kabel bawah laut berdasarkan parameter kedalaman dan kemiringan, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%. Untuk melihat nilai kedalaman dan kemiringan pada rute jalur kabel pada interval 1000 meter dan Peta rencana jalur kabel dapat dilihat pada lampiran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5. 1 Kesimpulan

1. Kesimpulan dari penelitian ini adalah telah dibuat perencanaan jalur kabel serat fiber bawah laut dengan rute jalur dari Bali – Dilli dimana jalur dibagi menjadi enam jalur yaitu jalur Bali – NTB, NTB – Waingapu, Waingapu – Sabu, Sabu – Baa, Baa – Kupang, dan Kupang – Dilli.
2. Berdasarkan enam jalur yang telah dibuat, Jalur – jalur tersebut telah memenuhi syarat untuk jalur perencanaan kabel serat fiber bawah laut dimana penentuan desain jalur kabel bawah laut didasarkan pada kedalaman dan kemiringan dari permukaan dasar laut sebagai parameter utama, dimana kedalaman maksimal adalah 4000 meter dan kemiringan maksimal adalah 28%.

5. 2 Saran

Dalam penentuan jalur kabel serat fiber bawah laut kedalaman dan kemiringan adalah hal yang penting untuk diperhatikan agar kabel dapat terpasang dengan baik dan mudah, selain itu tiga kriteria dalam menentukan jalur kabel serat fiber bawah laut juga harus diberi perhatian lebih agar diperoleh jalur dengan rute yang aman, yang mudah dan rute yang pendek.

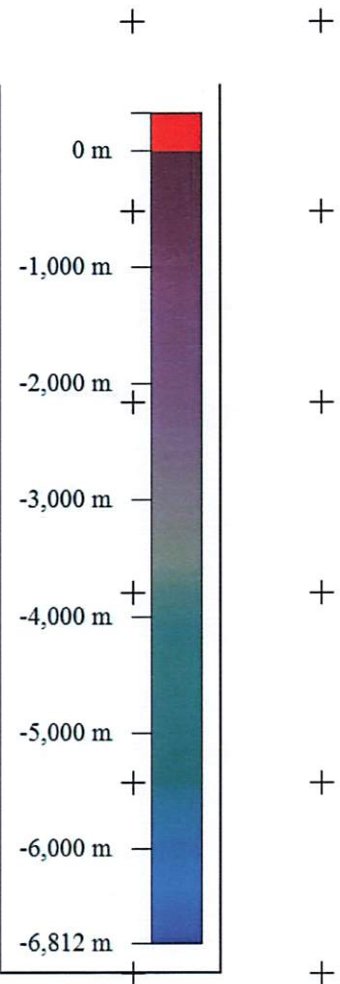
DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, G.P. 2002. *Fiber-optic communication systems*, Ed. 3. New-York: John Wiley & Sons Inc.
- Bill Burns., 2014, History of the Atlantic Cable & Undersea Communications, URL//<http://atlantic-cable.com/Cables/monarch%284%29/>
- Frank, D. Messia; Jon, B. Machin; Jeffery, A.Hill. (2000). The Economic Advantages of Jet-Assisted Plowing. Source: Oceans Conference Record (IEEE), v 1, p 649-656, 2001; ISSN 0197-7385; DOI: 10.1109/OCEANS.2001.968800; Conference: Oceans 2001 MTS/IEEE - An Ocean Odyssey, November 5, 2001 - November 8, 2001; Sponsor: Marine Technology Society; IEEE; OES; Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Fitria Ayu Nurdiana, Sugito, Sofia Naning Hertiana.(2015). Perancangan dan Analisis Sistem Komunikasi Serat Optik Link Makassar-Maumere Menggunakan DWDM., **Computer Network and ISSN System** 2301 – 4156
- Hecht and Jeff. 1999. The Story of Fiber Optics, Ed. 4. London: Oxford University Press.
- Graham Evans., 2017, International Cable Protection Committee, URL//<https://www.iscpc.org/>
- Georges Chodron de Courcel., 2013, Nexans Submarine Power Cables, URL//http://www.nexans.co.uk/eservice/UK-en_GB/navigate_3495/Submarine_Medium_Voltage_cables.html
- Gretchen N. Peterson, 2009. *Gis Cartography*. New York: Taylor & Francis Group
- Jhon Pike., 2001, Cable Repair Ship - T-ARC, URL//<https://fas.org/irp/program/collect/t-arc.htm>
- Kate Osenbach., 2013, Custom Fiber Optic Patch Cables, URL//https://www.thorlabs.com/newgrouppage9.cfm?objectgroup_id=2410
- Keiser, Gerard, (2000), *Optical Fiber Communication, 3rd ed.*, McGraw-Hill, Singapore, **Computer Network and ISBN System** 0-07-116468-5.

- Lubis, F.Amzi, (2014). Penggunaan Data Batimetri untuk Keperluan Penentuan Rute Pemasangan Pipa Bawah Laut (Studi Kasus: Pipa Gas PT. PGN di Perairan Tanjung Priok).
- Lutfi Nur Niswati. (2007). Perencanaan Kabel Komunikasi Bawah Laut **Computer Network and ISBN System** 132-07-89888-5.
- Marcatili, E.A.J. 1979. *Objectives of early fibers: Evolution of fiber types*, in S.E. Miller and A.G. Chynoweth, eds. *Optical Fiber Telecommunication*, Academic, New York.
- Menno-jan Kraak. Dan Ferjan Ormering, 2007. *Kartografi Visualisasi Data Geospasial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Mr. Too Shiun Jye., 2017, Acsean Cablesip, [URL//http://www.aseancablesip.com/](http://www.aseancablesip.com/)
- Oliviero, Andrew, and Woodward, Bill, (2009), *Cabling: the complete guide to copper and fiber-optic networking*, Indianapolis:Wiley Publishing, Inc. **Computer Network and ISBN System** 978-0-470-47707-6.
- Poerbandono & Djunarsjah, E. (2005). *Survei Hidrografi*. PT. Refika Aditama, Bandung.
- Raswari. (1986). *Teknologi dan Perencanaan Sistem Perpipaan*. UI Press, Jakarta.
- Sanderlin, T., Stuart, W., & Jamieson,D,R., .(1979).*Cable Laying Ship*.Presented at the April 18, 1979, meeting of Chesapeake Section of The Society of Naval Architects and marine Engineers.
- Thomas N. Sanderlin, Stuart M. Williams & Robert D. Jamison.(1979).*Cable Laying Ship*.Presented at the April 18, 1979, meeting of Chesapeake Section of The Society of Naval Architects and marine Engineers
- Thoralf Doehring., 2001, Unofficial US Navy Site, [URL//http://www.navysite.de/index.htm](http://www.navysite.de/index.htm)
- Ucuk Darusalam, M Iwan Wahyuddin.(2009). Perancangan Jaringan Komunikasi Serat Optik untuk Proyek Cicin Palapa, Studi Kasis : Backbone Jaringan Sereat Optik Wilayah Surabaya., **Computer Network and ISSN System** 1978 -9505

LAMPIRAN

SITUASI REN



120000 170000



TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA

-  : JALUR KABEL 1
-  : START & END POINT

SISTEM REFERENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
ZONE : 50S

DI GAMBAR:	DI PERIKSA:
Dedo Anta Pradesta Sase	Hery Purwanto, ST., MSc.
UKURAN KERTAS : A3	NO GAMBAR : 1



DATUM LEVEL = -25000.

NOMOR TITIK	1	d22	d23	d24	d25	d26	d27
JARAK		9987.00	10000.00	9492.20	9854.00	9991.80	7144.70
ELEVASI		-2429.041	-2447.564	-2050.895	-1039.994	-142.714	1.000
JARAK LANGSUNG		209627.00	219627.00	229119.20	238973.20	248965.00	256109.70

A HORIZONTAL 1 : 10.000
A VERTIKAL 1 : 10.000

- Jalur 1 Bali – NTB dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	305088.466	9033333.238	1	0	0	-	-	0
2	305261.533	9032348.257	0.085	1000	1000	0.1	0.10%	0
3	305434.601	9031363.277	-0.645	1000	2000	0	0.10%	0
4	305607.668	9030378.298	-1.83	1000	3000	0.1	0.10%	0
5	305780.735	9029393.32	-2.41	1000	4000	0	0.10%	0
6	305972.812	9028412.125	-3.924	999.75	4999.8	0.1	0.20%	0
7	306514.795	9027571.659	-7.736	1000	5999.8	0.2	0.40%	0
8	307056.777	9026731.195	-16.019	1000	6999.8	0.5	0.80%	0
9	307598.758	9025890.734	-25.087	1000	7999.8	0.5	0.90%	0
10	308140.738	9025050.275	-33.393	1000	8999.8	0.5	0.80%	0
11	308682.716	9024209.817	-38.878	1000	9999.8	0.3	0.50%	0
12	309224.693	9023369.363	-42.323	1000	10999.8	0.2	0.30%	0
13	309766.668	9022528.909	-47.935	1000	11999.8	0.3	0.60%	0
14	310308.642	9021688.459	-58.61	1000	12999.8	0.6	1.10%	0
15	310850.614	9020848.01	-79.846	1000	13999.8	1.2	2.10%	0
16	311392.586	9020007.564	-110.234	1000	14999.8	1.7	3.00%	0
17	311934.555	9019167.119	-148.556	1000	15999.8	2.2	3.80%	0
18	312476.524	9018326.677	-189.003	1000	16999.8	2.3	4.00%	0
19	313018.594	9017486.306	-222.188	1000	17999.7	1.9	3.30%	0
20	313590.713	9016666.145	-306.259	999.96	18999.7	4.8	8.40%	0
21	314255.446	9015919.026	-409.667	1000	19999.7	5.9	10.30%	0
22	314920.176	9015171.908	-531.829	1000	20999.7	7	12.20%	0
23	315584.905	9014424.794	-654.889	1000	21999.7	7	12.30%	0
24	316249.632	9013677.681	-770.678	1000	22999.7	6.6	11.60%	0
25	316914.356	9012930.571	-882.143	1000	23999.7	6.4	11.10%	0
26	317579.079	9012183.462	-986.676	1000	24999.7	6	10.50%	0
27	318243.799	9011436.357	-1081.839	1000	25999.7	5.4	9.50%	0
28	318908.517	9010689.252	-1163.319	1000	26999.7	4.7	8.10%	0
29	319573.234	9009942.151	-1231.152	1000	27999.7	3.9	6.80%	0
30	320237.949	9009195.052	-1281.459	1000	28999.7	2.9	5.00%	0
31	320902.661	9008447.955	-1311.865	1000	29999.7	1.7	3.00%	0
32	321567.372	9007700.86	-1322.851	1000	30999.7	0.6	1.10%	0
33	322232.373	9006954.046	-1316.016	999.99	31999.7	0.4	0.70%	0
34	322949.632	9006257.299	-1294.273	999.97	32999.7	1.2	2.20%	0
35	323722.913	9005623.258	-1260.922	1000	33999.7	1.9	3.30%	0
36	324496.191	9004989.218	-1227.178	1000	34999.7	1.9	3.40%	0
37	325269.468	9004355.181	-1193.496	1000	35999.7	1.9	3.40%	0
38	326042.741	9003721.146	-1157.9	1000	36999.7	2	3.60%	0

39	326816.012	9003087.113	-1114.128	1000	37999.7	2.5	4.40%	0
40	327589.28	9002453.082	-1063.354	1000	38999.7	2.9	5.10%	0
41	328362.546	9001819.053	-1006.532	1000	39999.7	3.3	5.70%	0
42	329135.809	9001185.027	-943.254	1000	40999.7	3.6	6.30%	0
43	329909.069	9000551.001	-876.2	1000	41999.7	3.8	6.70%	0
44	330682.328	8999916.979	-807.828	1000	42999.7	3.9	6.80%	0
45	331455.583	8999282.958	-738.388	1000	43999.7	4	6.90%	0
46	332228.836	8998648.94	-671.317	1000	44999.7	3.8	6.70%	0
47	333002.994	8998016.27	-608.078	999.85	45999.5	3.6	6.30%	0
48	333882.447	8997540.905	-541.122	999.76	46999.3	3.8	6.70%	0
49	334821.286	8997196.724	-477.959	1000	47999.3	3.6	6.30%	0
50	335760.122	8996852.545	-445.593	1000	48999.3	1.9	3.20%	0
51	336698.953	8996508.366	-455.897	1000	49999.3	0.6	1.00%	0
52	337637.782	8996164.189	-537.589	1000	50999.3	4.7	8.20%	0
53	338576.606	8995820.013	-641.083	1000	51999.3	5.9	10.30%	0
54	339515.427	8995475.838	-752.981	1000	52999.3	6.4	11.20%	0
55	340454.245	8995131.665	-871.437	1000	53999.3	6.8	11.80%	0
56	341393.058	8994787.492	-989.924	1000	54999.3	6.8	11.80%	0
57	342331.869	8994443.322	-1104.674	1000	55999.3	6.5	11.50%	0
58	343270.677	8994099.152	-1216.731	1000	56999.3	6.4	11.20%	0
59	344209.48	8993754.984	-1323.068	1000	57999.3	6.1	10.60%	0
60	345148.28	8993410.816	-1424.185	1000	58999.3	5.8	10.10%	0
61	346087.078	8993066.651	-1518.074	1000	59999.3	5.4	9.40%	0
62	347025.871	8992722.486	-1602.653	1000	60999.3	4.8	8.50%	0
63	347964.662	8992378.323	-1675.844	1000	61999.3	4.2	7.30%	0
64	348903.448	8992034.16	-1723.03	1000	62999.3	2.7	4.70%	0
65	349842.232	8991689.999	-1762.257	1000	63999.3	2.2	3.90%	0
66	350781.012	8991345.839	-1796.746	1000	64999.3	2	3.40%	0
67	351719.79	8991001.681	-1831.524	1000	65999.3	2	3.50%	0
68	352658.564	8990657.523	-1867.815	1000	66999.3	2.1	3.60%	0
69	353597.334	8990313.367	-1909.282	1000	67999.3	2.4	4.10%	0
70	354536.102	8989969.212	-1954.625	1000	68999.3	2.6	4.50%	0
71	355474.866	8989625.058	-2006.196	1000	69999.3	3	5.20%	0
72	356413.627	8989280.906	-2063.97	1000	70999.3	3.3	5.80%	0
73	357352.385	8988936.755	-2126.752	1000	71999.3	3.6	6.30%	0
74	358291.14	8988592.604	-2193.1	1000	72999.3	3.8	6.60%	0
75	359229.892	8988248.455	-2261.53	1000	73999.3	3.9	6.80%	0
76	360168.641	8987904.307	-2328.825	1000	74999.3	3.8	6.70%	0
77	361107.387	8987560.16	-2393.879	1000	75999.3	3.7	6.50%	0
78	362046.129	8987216.014	-2450.69	1000	76999.3	3.3	5.70%	0
79	362984.869	8986871.869	-2496.638	1000	77999.3	2.6	4.60%	0
80	363923.606	8986527.725	-2526.546	1000	78999.3	1.7	3.00%	0
81	364863.361	8986187.359	-2536.13	999.67	79998.9	0.5	1.00%	0
82	365847.611	8986011.585	-2529.498	1000	80998.9	0.4	0.70%	0
83	366833.995	8985848.218	-2513.832	1000	81998.9	0.9	1.60%	0
84	367820.376	8985684.853	-2492.978	1000	82998.9	1.2	2.10%	0

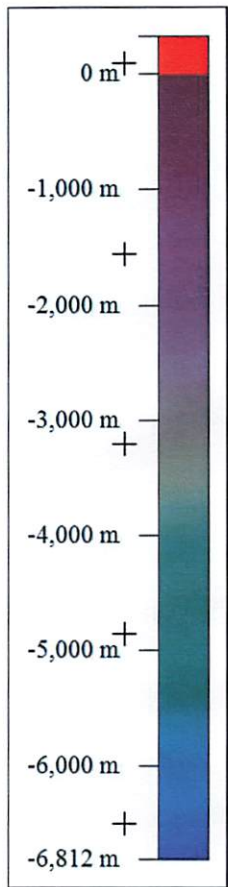
85	368806.754	8985521.488	-2472.731	1000	83998.9	1.2	2.00%	0
86	369793.129	8985358.123	-2455.74	1000	84998.9	1	1.70%	0
87	370779.5	8985194.759	-2441.544	1000	85998.9	0.8	1.40%	0
88	371765.869	8985031.396	-2429.921	1000	86998.9	0.7	1.20%	0
89	372752.234	8984868.033	-2420.904	1000	87998.9	0.5	0.90%	0
90	373738.596	8984704.671	-2414.086	1000	88998.9	0.4	0.70%	0
91	374724.955	8984541.309	-2407.031	1000	89998.9	0.4	0.70%	0
92	375711.311	8984377.947	-2399.816	1000	90998.9	0.4	0.70%	0
93	376697.665	8984214.586	-2392.6	1000	91998.9	0.4	0.70%	0
94	377684.015	8984051.226	-2384.086	1000	92998.9	0.5	0.90%	0
95	378670.362	8983887.866	-2375.049	1000	93998.9	0.5	0.90%	0
96	379656.706	8983724.507	-2364.778	1000	94998.9	0.6	1.00%	0
97	380643.048	8983561.148	-2353.552	1000	95998.9	0.6	1.10%	0
98	381629.386	8983397.789	-2341.745	1000	96998.9	0.7	1.20%	0
99	382615.722	8983234.431	-2327.364	1000	97998.9	0.8	1.40%	0
100	383602.055	8983071.073	-2310.857	1000	98998.9	0.9	1.70%	0
101	384588.385	8982907.716	-2291.4	1000	99998.9	1.1	1.90%	0
102	385574.712	8982744.36	-2270.268	1000	100998.9	1.2	2.10%	0
103	386561.037	8982581.004	-2248.335	1000	101998.9	1.3	2.20%	0
104	387547.359	8982417.648	-2228.929	1000	102998.9	1.1	1.90%	0
105	388533.678	8982254.293	-2215.623	1000	103998.9	0.8	1.30%	0
106	389519.994	8982090.938	-2208.025	1000	104998.9	0.4	0.80%	0
107	390506.308	8981927.583	-2206.545	1000	105998.9	0.1	0.10%	0
108	391492.619	8981764.23	-2211.979	1000	106998.9	0.3	0.50%	0
109	392478.927	8981600.876	-2223.929	1000	107998.9	0.7	1.20%	0
110	393465.233	8981437.523	-2243.37	1000	108998.9	1.1	1.90%	0
111	394451.537	8981274.171	-2272.41	1000	109998.9	1.7	2.90%	0
112	395437.837	8981110.818	-2310.451	1000	110998.9	2.2	3.80%	0
113	396424.136	8980947.467	-2355.107	1000	111998.9	2.6	4.50%	0
114	397410.432	8980784.116	-2402.139	1000	112998.9	2.7	4.70%	0
115	398396.725	8980620.765	-2437.938	1000	113998.9	2.1	3.60%	0
116	399383.016	8980457.414	-2455.048	1000	114998.9	1	1.70%	0
117	400369.304	8980294.064	-2462.297	1000	115998.9	0.4	0.70%	0
118	401355.59	8980130.714	-2465.797	1000	116998.9	0.2	0.30%	0
119	402341.874	8979967.365	-2468.197	1000	117998.9	0.1	0.20%	0
120	403328.155	8979804.016	-2470.119	1000	118998.9	0.1	0.20%	0
121	404314.434	8979640.667	-2473.073	1000	119998.9	0.2	0.30%	0
122	405300.711	8979477.319	-2478.637	1000	120998.9	0.3	0.60%	0
123	406286.985	8979313.971	-2488.398	1000	121998.9	0.6	1.00%	0
124	407273.257	8979150.623	-2499.813	1000	122998.9	0.7	1.10%	0
125	408259.527	8978987.276	-2508.654	1000	123998.9	0.5	0.90%	0
126	409245.795	8978823.929	-2523.56	1000	124998.9	0.9	1.50%	0
127	410232.061	8978660.583	-2532.197	1000	125998.9	0.5	0.90%	0
128	411218.324	8978497.237	-2539.346	1000	126998.9	0.4	0.70%	0
129	412204.585	8978333.891	-2546.165	1000	127998.9	0.4	0.70%	0
130	413190.844	8978170.546	-2555.272	1000	128998.9	0.5	0.90%	0

131	414177.101	8978007.201	-2566.679	1000	129998.9	0.7	1.10%	0
132	415163.356	8977843.856	-2580.636	1000	130998.9	0.8	1.40%	0
133	416149.609	8977680.512	-2599.571	1000	131998.9	1.1	1.90%	0
134	417135.86	8977517.168	-2625.601	1000	132998.9	1.5	2.60%	0
135	418122.109	8977353.824	-2657.791	1000	133998.9	1.8	3.20%	0
136	419108.356	8977190.481	-2696.038	1000	134998.9	2.2	3.80%	0
137	420094.601	8977027.138	-2738.457	1000	135998.9	2.4	4.20%	0
138	421080.844	8976863.795	-2778.671	1000	136998.9	2.3	4.00%	0
139	422067.085	8976700.453	-2803.479	1000	137998.9	1.4	2.50%	0
140	423053.324	8976537.111	-2810.62	1000	138998.9	0.4	0.70%	0
141	424039.562	8976373.769	-2805.859	1000	139998.9	0.3	0.50%	0
142	425025.869	8976210.89	-2795.15	1000	140998.9	0.6	1.10%	0
143	426015.157	8976067.202	-2783.256	1000	141998.9	0.7	1.20%	0
144	427004.809	8975926.049	-2769.927	1000	142998.9	0.8	1.30%	0
145	427994.458	8975784.897	-2757.437	1000	143998.9	0.7	1.20%	0
146	428984.106	8975643.745	-2745.076	1000	144998.9	0.7	1.20%	0
147	429973.752	8975502.593	-2733.416	1000	145998.9	0.7	1.20%	0
148	430963.396	8975361.441	-2721.798	1000	146998.9	0.7	1.20%	0
149	431953.039	8975220.29	-2709.797	1000	147998.9	0.7	1.20%	0
150	432942.68	8975079.139	-2696.371	1000	148998.9	0.8	1.30%	0
151	433932.32	8974937.988	-2682.237	1000	149998.9	0.8	1.40%	0
152	434921.957	8974796.837	-2667.044	1000	150998.9	0.9	1.50%	0
153	435911.594	8974655.687	-2649.235	1000	151998.9	1	1.80%	0
154	436901.228	8974514.537	-2631.338	1000	152998.9	1	1.80%	0
155	437890.862	8974373.387	-2610.958	1000	153998.9	1.2	2.00%	0
156	438880.493	8974232.237	-2590.07	1000	154998.9	1.2	2.10%	0
157	439870.124	8974091.088	-2567.208	1000	155998.9	1.3	2.30%	0
158	440859.752	8973949.938	-2544.852	1000	156998.9	1.3	2.20%	0
159	441849.379	8973808.789	-2527.866	1000	157998.9	1	1.70%	0
160	442839.005	8973667.64	-2514.077	1000	158998.9	0.8	1.40%	0
161	443828.63	8973526.491	-2501.895	1000	159998.9	0.7	1.20%	0
162	444818.253	8973385.343	-2494.902	1000	160998.9	0.4	0.70%	0
163	445807.875	8973244.195	-2478.812	1000	161998.9	0.9	1.60%	0
164	446797.495	8973103.046	-2466.793	1000	162998.9	0.7	1.20%	0
165	447787.114	8972961.898	-2454.485	1000	163998.9	0.7	1.20%	0
166	448776.732	8972820.751	-2443.079	1000	164998.9	0.7	1.10%	0
167	449766.349	8972679.603	-2431.621	1000	165998.9	0.7	1.10%	0
168	450755.965	8972538.456	-2422.026	1000	166998.9	0.5	1.00%	0
169	451745.579	8972397.308	-2411.219	1000	167998.9	0.6	1.10%	0
170	452735.192	8972256.161	-2403.363	1000	168998.9	0.5	0.80%	0
171	453724.804	8972115.014	-2398.138	1000	169998.9	0.3	0.50%	0
172	454714.415	8971973.868	-2396.625	1000	170998.9	0.1	0.20%	0
173	455704.024	8971832.721	-2398.277	1000	171998.9	0.1	0.20%	0
174	456693.633	8971691.574	-2403.643	1000	172998.9	0.3	0.50%	0
175	457683.241	8971550.428	-2413.787	1000	173998.9	0.6	1.00%	0
176	458672.847	8971409.282	-2427.67	1000	174998.9	0.8	1.40%	0

177	459662.453	8971268.136	-2445.658	1000	175998.9	1	1.80%	0
178	460652.137	8971127.602	-2466.307	999.99	176998.9	1.2	2.10%	0
179	461645.255	8971015.669	-2486.881	999.79	177998.7	1.2	2.10%	0
180	462644.749	8971031.357	-2504.24	1000	178998.7	1	1.70%	0
181	463644.243	8971047.045	-2517.327	1000	179998.7	0.7	1.30%	0
182	464643.736	8971062.733	-2522.864	1000	180998.7	0.3	0.60%	0
183	465643.228	8971078.421	-2522.666	1000	181998.7	0	0.00%	0
184	466642.719	8971094.109	-2519.391	1000	182998.7	0.2	0.30%	0
185	467642.209	8971109.797	-2514.372	1000	183998.7	0.3	0.50%	0
186	468641.699	8971125.485	-2509.275	1000	184998.7	0.3	0.50%	0
187	469641.187	8971141.173	-2504.259	1000	185998.7	0.3	0.50%	0
188	470640.675	8971156.861	-2499.242	1000	186998.7	0.3	0.50%	0
189	471640.162	8971172.549	-2494.225	1000	187998.7	0.3	0.50%	0
190	472639.649	8971188.237	-2488.678	1000	188998.7	0.3	0.60%	0
191	473639.135	8971203.925	-2482.095	1000	189998.7	0.4	0.70%	0
192	474638.62	8971219.613	-2474.955	1000	190998.7	0.4	0.70%	0
193	475638.104	8971235.301	-2468.121	1000	191998.7	0.4	0.70%	0
194	476637.588	8971250.989	-2461.718	1000	192998.7	0.4	0.60%	0
195	477637.072	8971266.677	-2457.663	1000	193998.7	0.2	0.40%	0
196	478636.555	8971282.365	-2454.556	1000	194998.7	0.2	0.30%	0
197	479636.037	8971298.053	-2450.933	1000	195998.7	0.2	0.40%	0
198	480635.519	8971313.741	-2447.39	1000	196998.7	0.2	0.40%	0
199	481635	8971329.428	-2444.073	1000	197998.7	0.2	0.30%	0
200	482634.481	8971345.116	-2441.412	1000	198998.7	0.2	0.30%	0
201	483633.961	8971360.804	-2438.785	1000	199998.7	0.2	0.30%	0
202	484633.441	8971376.492	-2437.237	1000	200998.7	0.1	0.20%	0
203	485632.711	8971395.058	-2436.586	999.84	201998.6	0	0.10%	0
204	486623.865	8971524.722	-2434.672	1000	202998.6	0.1	0.20%	0
205	487612.934	8971669.452	-2432.912	1000	203998.6	0.1	0.20%	0
206	488602.003	8971814.18	-2431.057	1000	204998.6	0.1	0.20%	0
207	489591.072	8971958.909	-2430.003	1000	205998.6	0.1	0.10%	0
208	490580.14	8972103.638	-2428.536	1000	206998.6	0.1	0.10%	0
209	491569.208	8972248.368	-2427.486	1000	207998.6	0.1	0.10%	0
210	492558.276	8972393.097	-2427.566	1000	208998.6	0	0.00%	0
211	493547.343	8972537.826	-2429.041	1000	209998.6	0.1	0.10%	0
212	494536.411	8972682.555	-2431.941	1000	210998.6	0.2	0.30%	0
213	495525.478	8972827.284	-2435.062	1000	211998.6	0.2	0.30%	0
214	496514.545	8972972.013	-2439.413	1000	212998.6	0.2	0.40%	0
215	497503.613	8973116.742	-2443.88	1000	213998.6	0.3	0.40%	0
216	498492.68	8973261.471	-2447.645	1000	214998.6	0.2	0.40%	0
217	499481.747	8973406.2	-2451.118	1000	215998.6	0.2	0.30%	0
218	500470.814	8973550.928	-2453.884	1000	216998.6	0.2	0.30%	0
219	501459.881	8973695.657	-2453.654	1000	217998.6	0	0.00%	0
220	502448.948	8973840.386	-2451.592	1000	218998.6	0.1	0.20%	0
221	503438.015	8973985.115	-2447.564	1000	219998.6	0.2	0.40%	0
222	504427.083	8974129.844	-2440.303	1000	220998.6	0.4	0.70%	0

223	505416.15	8974274.573	-2430.855	1000	221998.6	0.5	0.90%	0
224	506398.191	8974433.662	-2419.573	995.24	222993.8	0.6	1.10%	0
225	507115.609	8975129.402	-2388.497	999.77	223993.6	1.8	3.10%	0
226	507769.079	8975885.827	-2349.924	1000	224993.6	2.2	3.90%	0
227	508422.548	8976642.253	-2303.955	1000	225993.6	2.6	4.60%	0
228	509076.018	8977398.678	-2250.966	1000	226993.6	3	5.30%	0
229	509729.488	8978155.103	-2191.207	1000	227993.6	3.4	6.00%	0
230	510382.958	8978911.529	-2125.335	1000	228993.6	3.8	6.60%	0
231	511036.428	8979667.955	-2050.895	1000	229993.6	4.3	7.40%	0
232	511689.898	8980424.381	-1970.706	1000	230993.6	4.6	8.00%	0
233	512343.368	8981180.807	-1887.073	1000	231993.6	4.8	8.40%	0
234	512996.839	8981937.233	-1801.502	1000	232993.6	4.9	8.60%	0
235	513641.218	8982700.048	-1714.876	998.95	233992.5	5	8.70%	0
236	514120.846	8983576.051	-1619.948	999.11	234991.6	5.4	9.50%	0
237	514462.844	8984515.329	-1518.905	1000	235991.6	5.8	10.10%	0
238	514804.842	8985454.607	-1410.993	1000	236991.6	6.2	10.80%	0
239	515146.84	8986393.885	-1295.872	1000	237991.6	6.6	11.50%	0
240	515488.839	8987333.162	-1172.613	1000	238991.6	7	12.30%	0
241	515830.837	8988272.441	-1039.994	1000	239991.6	7.6	13.30%	0
242	516172.836	8989211.719	-899.731	1000	240991.6	8	14.00%	0
243	516514.834	8990150.997	-764.176	1000	241991.6	7.7	13.60%	0
244	516856.833	8991090.276	-635.768	1000	242991.6	7.3	12.80%	0
245	517198.831	8992029.554	-527.062	1000	243991.6	6.2	10.90%	0
246	517540.83	8992968.833	-433.38	1000	244991.6	5.4	9.40%	0
247	517877.423	8993909.842	-356.955	999.79	245991.4	4.4	7.60%	0
248	518144.026	8994873.237	-296.09	1000	246991.4	3.5	6.10%	0
249	518406.427	8995837.785	-248.137	1000	247991.4	2.7	4.80%	0
250	518668.827	8996802.335	-201.537	1000	248991.4	2.7	4.70%	0
251	518931.228	8997766.883	-142.714	1000	249991.4	3.4	5.90%	0
252	519193.629	8998731.433	-100.233	1000	250991.4	2.4	4.20%	0
253	519456.029	8999695.982	-58.388	1000	251991.4	2.4	4.20%	0
254	519718.43	9000660.531	-18.997	1000	252991.4	2.3	3.90%	0
255	519980.831	9001625.081	-11.875	1000	253991.4	0.4	0.70%	0
256	520243.231	9002589.631	-1.044	1000	254991.4	0.6	1.10%	0
257	520505.632	9003554.18	1	1000	255991.4	0.1	0.20%	0
258	520768.033	9004518.73	1	1000	256991.4	0	0.00%	0
259	520805.996	9004658.277	1	144.68	257136.1	0	0.00%	0

SITUASI RENCAHU



420000 470000 0000

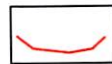


TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA



: JALUR KABEL 1



: START & END POINT

SISTEM REFRENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
ZONE : 50S

DI GAMBAR:

DI PERIKSA:

Dedo Anta Pradesta Sase

Hery Purwanto, ST., MSc.

UKURAN KERTAS : A3

NO GAMBAR : 2

NGAPU

	d35	d36	d37	d38	d39	d40	d41	d42
10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
350468.40	-807.810	9760.60	-734.567	10000.00	9968.20	10000.00	10000.00	1812.40
360229.00	-734.567	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
370229.00	-634.996	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
380197.20	-451.953	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
390197.20	-293.613	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
400197.20	-187.449	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40
402009.60	-2.301	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	1812.40

SKALA HORIZONTAL 1 : 20.000
SKALA VERTIKAL 1 : 20.000

- Jalur 2 NTB – Wainngapu dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	520788.025	9004592.22	1	0	0	-	-	0
2	521170.507	9003668.684	1	1000	1000	0	0.00%	0
3	521552.988	9002745.147	1	1000	2000	0	0.00%	0
4	521935.469	9001821.611	-19.733	1000	3000	1.2	2.10%	0
5	522317.95	9000898.074	-134.376	1000	4000	6.5	11.50%	0
6	522700.432	8999974.537	-198.064	1000	5000	3.6	6.40%	0
7	523139.375	8999076.612	-200.969	999.86	5999.9	0.2	0.30%	0
8	523753.825	8998288.155	-205.839	1000	6999.9	0.3	0.50%	0
9	524368.275	8997499.697	-213.738	1000	7999.9	0.5	0.80%	0
10	524982.725	8996711.239	-231.124	1000	8999.9	1	1.70%	0
11	525597.176	8995922.78	-261.666	1000	9999.9	1.7	3.10%	0
12	526211.626	8995134.321	-303.447	1000	10999.9	2.4	4.20%	0
13	526826.077	8994345.862	-354.793	1000	11999.9	2.9	5.10%	0
14	527440.528	8993557.403	-414.685	1000	12999.9	3.4	6.00%	0
15	528055.517	8992769.414	-483.96	999.96	13999.8	4	6.90%	0
16	528754.893	8992055.206	-557.652	1000	14999.8	4.2	7.40%	0
17	529462.34	8991348.991	-639.87	1000	15999.8	4.7	8.20%	0
18	530169.787	8990642.775	-727.29	1000	16999.8	5	8.70%	0
19	530877.234	8989936.558	-822.903	1000	17999.8	5.5	9.60%	0
20	531584.681	8989230.341	-925.878	1000	18999.8	5.9	10.30%	0
21	532292.13	8988524.124	-1034.824	1000	19999.8	6.2	10.90%	0
22	532999.578	8987817.907	-1148.132	1000	20999.8	6.5	11.30%	0
23	533707.026	8987111.688	-1265.247	1000	21999.8	6.7	11.70%	0
24	534414.476	8986405.47	-1378.209	1000	22999.8	6.4	11.30%	0
25	535121.926	8985699.251	-1478.362	1000	23999.8	5.7	10.00%	0
26	535829.375	8984993.031	-1562.893	1000	24999.8	4.8	8.50%	0
27	536536.826	8984286.812	-1630.032	1000	25999.8	3.8	6.70%	0
28	537244.277	8983580.592	-1684.381	1000	26999.8	3.1	5.40%	0
29	537951.728	8982874.371	-1732.611	1000	27999.8	2.8	4.80%	0
30	538659.619	8982168.633	-1776.249	999.97	28999.8	2.5	4.40%	0
31	539433.315	8981537.246	-1811.834	999.01	29998.8	2	3.60%	0
32	540360.792	8981164.383	-1832.095	1000	30998.8	1.2	2.00%	0
33	541288.269	8980791.519	-1849.734	1000	31998.8	1	1.80%	0
34	542215.747	8980418.655	-1864.192	1000	32998.8	0.8	1.40%	0
35	543143.226	8980045.791	-1878.09	1000	33998.8	0.8	1.40%	0
36	544070.706	8979672.926	-1890.089	1000	34998.8	0.7	1.20%	0
37	544998.187	8979300.061	-1901.442	1000	35998.8	0.7	1.10%	0
38	545925.669	8978927.196	-1913.864	1000	36998.8	0.7	1.20%	0

39	546853.152	8978554.33	-1926.415	1000	37998.8	0.7	1.30%	0
40	547780.636	8978181.464	-1941.148	1000	38998.8	0.8	1.50%	0
41	548708.12	8977808.597	-1958.639	1000	39998.8	1	1.70%	0
42	549635.606	8977435.73	-1980.068	1000	40998.8	1.2	2.10%	0
43	550563.094	8977062.863	-2004.978	1000	41998.8	1.4	2.50%	0
44	551490.582	8976689.995	-2032.784	1000	42998.8	1.6	2.80%	0
45	552418.071	8976317.127	-2063.806	1000	43998.8	1.8	3.10%	0
46	553346.572	8975947.491	-2096.193	999.74	44998.5	1.9	3.20%	0
47	554321.517	8975726.888	-2126.008	999.96	45998.5	1.7	3.00%	0
48	555307.628	8975563.003	-2153.711	1000	46998.5	1.6	2.80%	0
49	556293.741	8975399.117	-2180.491	1000	47998.5	1.5	2.70%	0
50	557279.855	8975235.231	-2206.805	1000	48998.5	1.5	2.60%	0
51	558265.971	8975071.344	-2230.621	1000	49998.5	1.4	2.40%	0
52	559252.088	8974907.457	-2252.179	1000	50998.5	1.2	2.20%	0
53	560238.207	8974743.571	-2270.571	1000	51998.5	1.1	1.80%	0
54	561224.326	8974579.684	-2285.843	1000	52998.5	0.9	1.50%	0
55	562210.448	8974415.796	-2298.441	1000	53998.5	0.7	1.30%	0
56	563196.571	8974251.909	-2309.716	1000	54998.5	0.6	1.10%	0
57	564182.695	8974088.021	-2320.301	1000	55998.5	0.6	1.10%	0
58	565168.821	8973924.133	-2329.233	1000	56998.5	0.5	0.90%	0
59	566154.948	8973760.244	-2337.527	1000	57998.5	0.5	0.80%	0
60	567141.077	8973596.356	-2344.048	1000	58998.5	0.4	0.70%	0
61	568127.48	8973434.682	-2350.078	999.91	59998.4	0.3	0.60%	0
62	569124.001	8973355.55	-2353.176	1000	60998.4	0.2	0.30%	0
63	570120.617	8973277.597	-2355.166	1000	61998.4	0.1	0.20%	0
64	571117.235	8973199.644	-2355.863	1000	62998.4	0	0.10%	0
65	572113.854	8973121.691	-2354.769	1000	63998.4	0.1	0.10%	0
66	573110.475	8973043.737	-2352.625	1000	64998.4	0.1	0.20%	0
67	574107.099	8972965.784	-2348.213	1000	65998.4	0.3	0.40%	0
68	575103.723	8972887.83	-2342.518	1000	66998.4	0.3	0.60%	0
69	576100.35	8972809.876	-2336.057	1000	67998.4	0.4	0.60%	0
70	577096.979	8972731.922	-2327.711	1000	68998.4	0.5	0.80%	0
71	578093.609	8972653.968	-2319.312	1000	69998.4	0.5	0.80%	0
72	579090.241	8972576.013	-2311.939	1000	70998.4	0.4	0.70%	0
73	580086.876	8972498.059	-2304.005	1000	71998.4	0.5	0.80%	0
74	581083.512	8972420.104	-2297.597	1000	72998.4	0.4	0.60%	0
75	582080.15	8972342.149	-2293.059	1000	73998.4	0.3	0.50%	0
76	583076.791	8972264.194	-2289.81	1000	74998.4	0.2	0.30%	0
77	584073.433	8972186.239	-2288.754	1000	75998.4	0.1	0.10%	0
78	585070.077	8972108.284	-2289.403	1000	76998.4	0	0.10%	0
79	586066.724	8972030.328	-2291.804	1000	77998.4	0.1	0.20%	0
80	587063.372	8971952.373	-2295.849	1000	78998.4	0.2	0.40%	0
81	588060.023	8971874.417	-2300.839	1000	79998.4	0.3	0.50%	0
82	589056.676	8971796.461	-2307.493	1000	80998.4	0.4	0.70%	0
83	590053.331	8971718.505	-2314.342	1000	81998.4	0.4	0.70%	0
84	591049.989	8971640.548	-2321.924	1000	82998.4	0.4	0.80%	0

85	592046.648	8971562.592	-2329.823	1000	83998.4	0.5	0.80%	0
86	593043.31	8971484.635	-2338.048	1000	84998.4	0.5	0.80%	0
87	594039.974	8971406.678	-2347.073	1000	85998.4	0.5	0.90%	0
88	595036.641	8971328.721	-2355.609	1000	86998.4	0.5	0.90%	0
89	596033.309	8971250.764	-2364.753	1000	87998.4	0.5	0.90%	0
90	597029.98	8971172.807	-2374.177	1000	88998.4	0.5	0.90%	0
91	598026.654	8971094.849	-2382.715	1000	89998.4	0.5	0.90%	0
92	599023.33	8971016.891	-2392.001	1000	90998.4	0.5	0.90%	0
93	600020.008	8970938.933	-2401.15	1000	91998.4	0.5	0.90%	0
94	601016.689	8970860.975	-2410.137	1000	92998.4	0.5	0.90%	0
95	602013.372	8970783.017	-2419.079	1000	93998.4	0.5	0.90%	0
96	603010.058	8970705.058	-2427.572	1000	94998.4	0.5	0.80%	0
97	604006.747	8970627.099	-2436.228	1000	95998.4	0.5	0.90%	0
98	605003.437	8970549.14	-2444.196	1000	96998.4	0.5	0.80%	0
99	606000.131	8970471.181	-2452.063	1000	97998.4	0.5	0.80%	0
100	606996.827	8970393.222	-2459.529	1000	98998.4	0.4	0.70%	0
101	607993.578	8970316.101	-2466.035	999.99	99998.4	0.4	0.70%	0
102	608991.713	8970277.453	-2472.419	999.14	100997.5	0.4	0.60%	0
103	609971.995	8970473.78	-2478.055	1000	101997.5	0.3	0.60%	0
104	610952.279	8970670.108	-2482.826	1000	102997.5	0.3	0.50%	0
105	611932.566	8970866.437	-2488.109	1000	103997.5	0.3	0.50%	0
106	612912.856	8971062.765	-2492.378	1000	104997.5	0.2	0.40%	0
107	613893.148	8971259.095	-2496.657	1000	105997.5	0.2	0.40%	0
108	614873.443	8971455.425	-2499.989	1000	106997.5	0.2	0.30%	0
109	615853.741	8971651.755	-2503.776	1000	107997.5	0.2	0.40%	0
110	616834.041	8971848.086	-2507.349	1000	108997.5	0.2	0.40%	0
111	617814.345	8972044.418	-2510.867	1000	109997.5	0.2	0.40%	0
112	618794.651	8972240.75	-2514.16	1000	110997.5	0.2	0.30%	0
113	619774.96	8972437.083	-2517.454	1000	111997.5	0.2	0.30%	0
114	620755.272	8972633.416	-2520.747	1000	112997.5	0.2	0.30%	0
115	621735.586	8972829.75	-2524.04	1000	113997.5	0.2	0.30%	0
116	622715.904	8973026.084	-2527.333	1000	114997.5	0.2	0.30%	0
117	623696.225	8973222.419	-2530.643	1000	115997.5	0.2	0.30%	0
118	624676.548	8973418.755	-2533.308	1000	116997.5	0.2	0.30%	0
119	625656.874	8973615.091	-2535.694	1000	117997.5	0.1	0.20%	0
120	626637.204	8973811.428	-2538.052	1000	118997.5	0.1	0.20%	0
121	627617.536	8974007.765	-2539.465	1000	119997.5	0.1	0.10%	0
122	628597.872	8974204.103	-2540.85	1000	120997.5	0.1	0.10%	0
123	629578.21	8974400.442	-2541	1000	121997.5	0	0.00%	0
124	630558.552	8974596.781	-2540.729	1000	122997.5	0	0.00%	0
125	631538.896	8974793.121	-2540.035	1000	123997.5	0	0.10%	0
126	632519.244	8974989.461	-2537.42	1000	124997.5	0.1	0.30%	0
127	633499.595	8975185.803	-2534.442	1000	125997.5	0.2	0.30%	0
128	634479.95	8975382.144	-2529.986	1000	126997.5	0.3	0.40%	0
129	635460.307	8975578.487	-2523.307	1000	127997.5	0.4	0.70%	0
130	636440.667	8975774.83	-2515.694	1000	128997.5	0.4	0.80%	0

131	637421.031	8975971.173	-2506.31	1000	129997.5	0.5	0.90%	0
132	638401.398	8976167.518	-2495.474	1000	130997.5	0.6	1.10%	0
133	639381.769	8976363.863	-2482.534	1000	131997.5	0.7	1.30%	0
134	640362.142	8976560.208	-2468.666	1000	132997.5	0.8	1.40%	0
135	641342.519	8976756.555	-2453.123	1000	133997.5	0.9	1.60%	0
136	642322.9	8976952.902	-2436.971	1000	134997.5	0.9	1.60%	0
137	643303.284	8977149.249	-2420.019	1000	135997.5	1	1.70%	0
138	644283.671	8977345.598	-2403.364	1000	136997.5	1	1.70%	0
139	645264.061	8977541.947	-2385.709	1000	137997.5	1	1.80%	0
140	646244.471	8977738.218	-2368.68	1000	138997.5	1	1.70%	0
141	647225.485	8977931.448	-2350.846	1000	139997.5	1	1.80%	0
142	648209.355	8978109.603	-2333.667	1000	140997.5	1	1.70%	0
143	649193.229	8978287.758	-2316.608	1000	141997.5	1	1.70%	0
144	650177.107	8978465.915	-2299.549	1000	142997.5	1	1.70%	0
145	651160.988	8978644.072	-2281.932	1000	143997.5	1	1.80%	0
146	652144.872	8978822.229	-2264.453	1000	144997.5	1	1.70%	0
147	653128.761	8979000.388	-2246.633	1000	145997.5	1	1.80%	0
148	654112.653	8979178.547	-2229.534	1000	146997.5	1	1.70%	0
149	655096.549	8979356.706	-2212.436	1000	147997.5	1	1.70%	0
150	656080.448	8979534.867	-2196.337	1000	148997.5	0.9	1.60%	0
151	657064.351	8979713.029	-2180.238	1000	149997.5	0.9	1.60%	0
152	658048.258	8979891.19	-2163.586	1000	150997.5	1	1.70%	0
153	659032.169	8980069.352	-2147.92	1000	151997.5	0.9	1.60%	0
154	660016.083	8980247.516	-2132.255	1000	152997.5	0.9	1.60%	0
155	661000.001	8980425.68	-2116.337	1000	153997.5	0.9	1.60%	0
156	661983.924	8980603.843	-2100.939	1000	154997.5	0.9	1.50%	0
157	662967.85	8980782.009	-2085.873	1000	155997.5	0.9	1.50%	0
158	663951.78	8980960.175	-2070.64	1000	156997.5	0.9	1.50%	0
159	664935.714	8981138.342	-2056.408	1000	157997.5	0.8	1.40%	0
160	665919.652	8981316.509	-2041.785	1000	158997.5	0.8	1.50%	0
161	666903.593	8981494.677	-2026.964	1000	159997.5	0.8	1.50%	0
162	667887.539	8981672.846	-2012.493	1000	160997.5	0.8	1.40%	0
163	668871.489	8981851.015	-1997.694	1000	161997.5	0.8	1.50%	0
164	669855.443	8982029.185	-1982.81	1000	162997.5	0.9	1.50%	0
165	670839.401	8982207.356	-1967.126	1000	163997.5	0.9	1.60%	0
166	671823.363	8982385.528	-1950.782	1000	164997.5	0.9	1.60%	0
167	672807.329	8982563.7	-1933.596	1000	165997.5	1	1.70%	0
168	673791.3	8982741.873	-1915.261	1000	166997.5	1.1	1.80%	0
169	674775.274	8982920.047	-1896.104	1000	167997.5	1.1	1.90%	0
170	675759.253	8983098.222	-1876.383	1000	168997.5	1.1	2.00%	0
171	676743.236	8983276.397	-1856.662	1000	169997.5	1.1	2.00%	0
172	677727.223	8983454.573	-1837.988	1000	170997.5	1.1	1.90%	0
173	678711.215	8983632.75	-1819.771	1000	171997.5	1	1.80%	0
174	679695.21	8983810.928	-1802.501	1000	172997.5	1	1.70%	0
175	680679.21	8983989.107	-1787.585	1000	173997.5	0.9	1.50%	0
176	681663.214	8984167.286	-1776.688	1000	174997.5	0.6	1.10%	0

177	682647.223	8984345.466	-1766.298	1000	175997.5	0.6	1.00%	0
178	683631.236	8984523.647	-1756.89	1000	176997.5	0.5	0.90%	0
179	684615.254	8984701.829	-1747.109	1000	177997.5	0.6	1.00%	0
180	685599.276	8984880.011	-1737.357	1000	178997.5	0.6	1.00%	0
181	686583.302	8985058.194	-1727.367	1000	179997.5	0.6	1.00%	0
182	687567.333	8985236.379	-1716.222	1000	180997.5	0.6	1.10%	0
183	688551.368	8985414.563	-1703.91	1000	181997.5	0.7	1.20%	0
184	689535.408	8985592.749	-1691.335	1000	182997.5	0.7	1.30%	0
185	690519.385	8985771.295	-1677.616	1000	183997.5	0.8	1.40%	0
186	691501.096	8985961.917	-1663.142	1000	184997.5	0.8	1.40%	0
187	692479.362	8986169.544	-1648.21	1000	185997.5	0.9	1.50%	0
188	693457.631	8986377.173	-1633.14	1000	186997.5	0.9	1.50%	0
189	694435.906	8986584.802	-1617.722	1000	187997.5	0.9	1.50%	0
190	695414.185	8986792.432	-1603.201	1000	188997.5	0.8	1.50%	0
191	696392.469	8987000.064	-1590.117	1000	189997.5	0.7	1.30%	0
192	697370.757	8987207.696	-1578.578	1000	190997.5	0.7	1.20%	0
193	698349.051	8987415.329	-1569.267	1000	191997.5	0.5	0.90%	0
194	699327.348	8987622.964	-1562.26	1000	192997.5	0.4	0.70%	0
195	700305.651	8987830.599	-1556.884	1000	193997.5	0.3	0.50%	0
196	701283.958	8988038.235	-1554.484	1000	194997.5	0.1	0.20%	0
197	702262.27	8988245.873	-1553.647	1000	195997.5	0	0.10%	0
198	703240.587	8988453.511	-1556.476	1000	196997.5	0.2	0.30%	0
199	704218.909	8988661.15	-1561.447	1000	197997.5	0.3	0.50%	0
200	705197.235	8988868.791	-1570.113	1000	198997.5	0.5	0.90%	0
201	706175.566	8989076.432	-1581.41	1000	199997.5	0.6	1.10%	0
202	707153.902	8989284.075	-1594.943	1000	200997.5	0.8	1.40%	0
203	708132.244	8989491.718	-1609.653	1000	201997.5	0.8	1.50%	0
204	709110.59	8989699.363	-1622.811	1000	202997.5	0.8	1.30%	0
205	710088.941	8989907.008	-1633.188	1000	203997.5	0.6	1.00%	0
206	711067.297	8990114.655	-1635.699	1000	204997.5	0.1	0.30%	0
207	712045.658	8990322.303	-1627.458	1000	205997.5	0.5	0.80%	0
208	713024.024	8990529.952	-1605.635	1000	206997.5	1.3	2.20%	0
209	714002.395	8990737.601	-1575.731	1000	207997.5	1.7	3.00%	0
210	714980.771	8990945.252	-1542.707	1000	208997.5	1.9	3.30%	0
211	715959.152	8991152.904	-1509.455	1000	209997.5	1.9	-3.30%	0
212	716937.538	8991360.557	-1478.149	1000	210997.5	1.8	3.10%	0
213	717915.93	8991568.212	-1451.903	1000	211997.5	1.5	2.60%	0
214	718894.326	8991775.867	-1431.8	1000	212997.5	1.2	2.00%	0
215	719872.728	8991983.523	-1418.472	1000	213997.5	0.8	1.30%	0
216	720851.135	8992191.181	-1415.329	1000	214997.5	0.2	0.30%	0
217	721829.548	8992398.839	-1416.893	1000	215997.5	0.1	0.20%	0
218	722807.965	8992606.499	-1422.001	1000	216997.5	0.3	0.50%	0
219	723786.388	8992814.161	-1427.713	1000	217997.5	0.3	0.60%	0
220	724764.935	8993021.233	-1433.363	999.99	218997.5	0.3	0.60%	0
221	725747.634	8993207.283	-1437.285	999.93	219997.4	0.2	0.40%	0
222	726740.678	8993326.991	-1437.651	1000	220997.4	0	0.00%	0

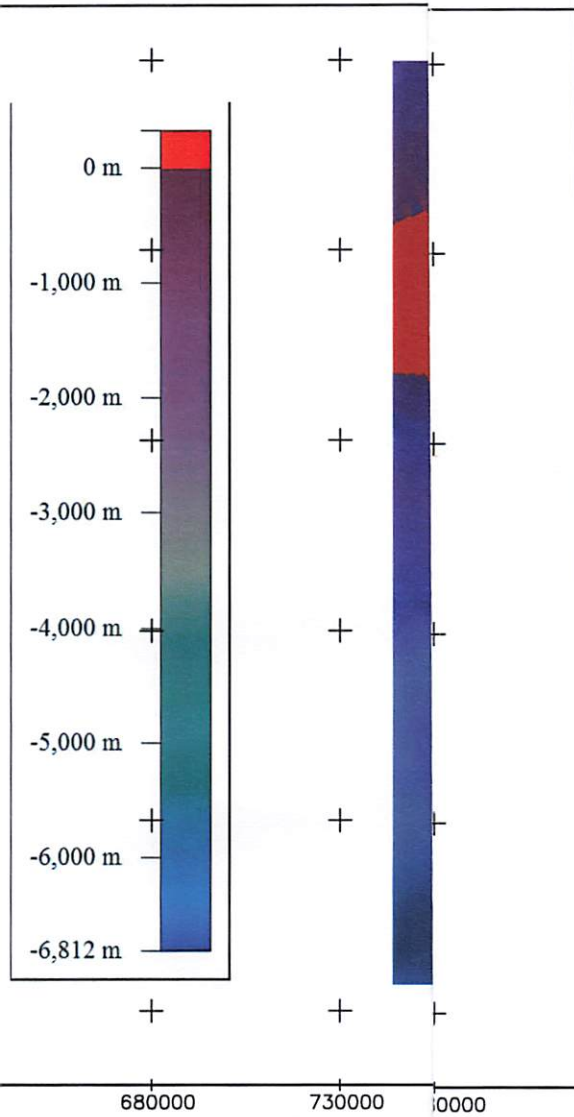
223	727733.728	8993446.699	-1437.299	1000	221997.4	0	0.00%	0
224	728726.784	8993566.408	-1434.438	1000	222997.4	0.2	0.30%	0
225	729719.845	8993686.118	-1430.368	1000	223997.4	0.2	0.40%	0
226	730712.911	8993805.828	-1424.83	1000	224997.4	0.3	0.60%	0
227	731705.984	8993925.539	-1417.606	1000	225997.4	0.4	0.70%	0
228	732699.062	8994045.25	-1409.434	1000	226997.4	0.5	0.80%	0
229	733692.145	8994164.963	-1400.193	1000	227997.4	0.5	0.90%	0
230	734685.234	8994284.676	-1389.858	1000	228997.4	0.6	1.00%	0
231	735678.329	8994404.39	-1378.973	1000	229997.4	0.6	1.10%	0
232	736671.43	8994524.104	-1368.188	1000	230997.4	0.6	1.10%	0
233	737664.537	8994643.819	-1357.694	1000	231997.4	0.6	1.00%	0
234	738657.649	8994763.535	-1347.155	1000	232997.4	0.6	1.10%	0
235	739650.767	8994883.251	-1337.255	1000	233997.4	0.6	1.00%	0
236	740643.891	8995002.969	-1328.453	1000	234997.4	0.5	0.90%	0
237	741637.021	8995122.687	-1320.423	1000	235997.4	0.5	0.80%	0
238	742630.157	8995242.406	-1312.306	1000	236997.4	0.5	0.80%	0
239	743623.299	8995362.125	-1303.912	1000	237997.4	0.5	0.80%	0
240	744616.447	8995481.845	-1295.667	1000	238997.4	0.5	0.80%	0
241	745609.6	8995601.566	-1287.562	1000	239997.4	0.5	0.80%	0
242	746602.76	8995721.288	-1279.83	1000	240997.4	0.4	0.80%	0
243	747595.925	8995841.01	-1273.32	1000	241997.4	0.4	0.70%	0
244	748589.097	8995960.733	-1267.269	1000	242997.4	0.3	0.60%	0
245	749582.275	8996080.456	-1262.355	1000	243997.4	0.3	0.50%	0
246	750575.459	8996200.181	-1257.682	1000	244997.4	0.3	0.50%	0
247	751568.649	8996319.906	-1253.355	1000	245997.4	0.2	0.40%	0
248	752561.845	8996439.632	-1249.302	1000	246997.4	0.2	0.40%	0
249	753555.047	8996559.358	-1245.211	1000	247997.4	0.2	0.40%	0
250	754548.256	8996679.086	-1241.834	1000	248997.4	0.2	0.30%	0
251	755541.47	8996798.814	-1238.457	1000	249997.4	0.2	0.30%	0
252	756534.867	8996916.538	-1235.055	999.94	250997.4	0.2	0.30%	0
253	757533.6	8996965.344	-1231.786	999.51	251996.9	0.2	0.30%	0
254	758527.653	8996852.616	-1226.579	1000	252996.9	0.3	0.50%	0
255	759521.712	8996739.888	-1221.243	1000	253996.9	0.3	0.50%	0
256	760515.777	8996627.16	-1216.305	1000	254996.9	0.3	0.50%	0
257	761509.849	8996514.43	-1211.848	1000	255996.9	0.3	0.40%	0
258	762503.927	8996401.7	-1207.049	1000	256996.9	0.3	0.50%	0
259	763498.011	8996288.969	-1202.296	1000	257996.9	0.3	0.50%	0
260	764492.102	8996176.237	-1197.435	1000	258996.9	0.3	0.50%	0
261	765486.2	8996063.505	-1192.654	1000	259996.9	0.3	0.50%	0
262	766480.304	8995950.772	-1187.315	1000	260996.9	0.3	0.50%	0
263	767474.414	8995838.038	-1181.976	1000	261996.9	0.3	0.50%	0
264	768468.531	8995725.304	-1176.637	1000	262996.9	0.3	0.50%	0
265	769462.655	8995612.568	-1171.864	1000	263996.9	0.3	0.50%	0
266	770456.785	8995499.832	-1166.958	1000	264996.9	0.3	0.50%	0
267	771450.922	8995387.095	-1162.465	1000	265996.9	0.3	0.40%	0
268	772445.065	8995274.358	-1158.4	1000	266996.9	0.2	0.40%	0

269	773439.215	8995161.619	-1155.335	1000	267996.9	0.2	0.30%	0
270	774433.372	8995048.88	-1152.983	1000	268996.9	0.1	0.20%	0
271	775427.535	8994936.14	-1151.281	1000	269996.9	0.1	0.20%	0
272	776421.706	8994823.4	-1149.691	1000	270996.9	0.1	0.20%	0
273	777415.883	8994710.658	-1149.031	1000	271996.9	0	0.10%	0
274	778410.066	8994597.916	-1148.789	1000	272996.9	0	0.00%	0
275	779404.257	8994485.173	-1149.521	1000	273996.9	0	0.10%	0
276	780398.454	8994372.43	-1150.335	1000	274996.9	0	0.10%	0
277	781392.659	8994259.685	-1151.108	1000	275996.9	0	0.10%	0
278	782386.87	8994146.94	-1152.948	1000	276996.9	0.1	0.20%	0
279	783381.088	8994034.194	-1156.14	1000	277996.9	0.2	0.30%	0
280	784375.363	8993921.913	-1159.34	1000	278996.9	0.2	0.30%	0
281	785371.04	8993822.838	-1163.3	999.99	279996.9	0.2	0.40%	0
282	786368.752	8993746.717	-1168.278	1000	280996.9	0.3	0.50%	0
283	787366.47	8993670.595	-1174.387	1000	281996.9	0.4	0.60%	0
284	788364.196	8993594.473	-1180.985	1000	282996.9	0.4	0.70%	0
285	789361.929	8993518.351	-1187.983	1000	283996.9	0.4	0.70%	0
286	790359.67	8993442.227	-1195.814	1000	284996.9	0.4	0.80%	0
287	791357.417	8993366.104	-1204.229	1000	285996.9	0.5	0.80%	0
288	792355.171	8993289.979	-1213.017	1000	286996.9	0.5	0.90%	0
289	793352.933	8993213.854	-1222.54	1000	287996.9	0.5	1.00%	0
290	794350.702	8993137.728	-1232.012	1000	288996.9	0.5	0.90%	0
291	795348.478	8993061.602	-1242.484	1000	289996.9	0.6	1.00%	0
292	796346.262	8992985.476	-1253.266	1000	290996.9	0.6	1.10%	0
293	797344.052	8992909.349	-1263.554	1000	291996.9	0.6	1.00%	0
294	798341.85	8992833.221	-1273.78	1000	292996.9	0.6	1.00%	0
295	799339.656	8992757.093	-1283.636	1000	293996.9	0.6	1.00%	0
296	800337.469	8992680.964	-1293.232	1000	294996.9	0.5	1.00%	0
297	801335.289	8992604.835	-1301.747	1000	295996.9	0.5	0.90%	0
298	802333.116	8992528.705	-1309.182	1000	296996.9	0.4	0.70%	0
299	803330.951	8992452.574	-1315.284	1000	297996.9	0.3	0.60%	0
300	804328.794	8992376.443	-1318.987	1000	298996.9	0.2	0.40%	0
301	805326.644	8992300.312	-1319.807	1000	299996.9	0	0.10%	0
302	806324.502	8992224.18	-1317.602	1000	300996.9	0.1	0.20%	0
303	807322.367	8992148.047	-1311.41	1000	301996.9	0.4	0.60%	0
304	808320.239	8992071.913	-1301.878	1000	302996.9	0.5	1.00%	0
305	809318.12	8991995.78	-1288.233	1000	303996.9	0.8	1.40%	0
306	810316.007	8991919.645	-1272.73	1000	304996.9	0.9	1.60%	0
307	811313.903	8991843.51	-1253.841	1000	305996.9	1.1	1.90%	0
308	812311.806	8991767.374	-1233.694	1000	306996.9	1.2	2.00%	0
309	813309.717	8991691.238	-1212.186	1000	307996.9	1.2	2.20%	0
310	814307.636	8991615.101	-1188.914	1000	308996.9	1.3	2.30%	0
311	815305.562	8991538.964	-1165.049	1000	309996.9	1.4	2.40%	0
312	816303.496	8991462.826	-1140.913	1000	310996.9	1.4	2.40%	0
313	817301.438	8991386.687	-1115.922	1000	311996.9	1.4	2.50%	0
314	818299.388	8991310.548	-1091.67	1000	312996.9	1.4	2.40%	0

315	819297.345	8991234.408	-1067.845	1000	313996.9	1.4	2.40%	0
316	820295.311	8991158.268	-1044.434	1000	314996.9	1.3	2.30%	0
317	821293.284	8991082.127	-1021.949	1000	315996.9	1.3	2.20%	0
318	822291.265	8991005.985	-1000.064	1000	316996.9	1.3	2.20%	0
319	823289.254	8990929.843	-978.452	1000	317996.9	1.2	2.20%	0
320	824287.252	8990853.7	-958.674	1000	318996.9	1.1	2.00%	0
321	825285.257	8990777.557	-939.41	1000	319996.9	1.1	1.90%	0
322	826283.27	8990701.413	-923.216	1000	320996.9	0.9	1.60%	0
323	827281.291	8990625.268	-909.523	1000	321996.9	0.8	1.40%	0
324	828279.32	8990549.123	-898.008	1000	322996.9	0.7	1.20%	0
325	829277.358	8990472.977	-887.855	1000	323996.9	0.6	1.00%	0
326	830274.544	8990391.265	-879.191	999.58	324996.4	0.5	0.90%	0
327	831248.907	8990162.109	-867.909	999.99	325996.4	0.6	1.10%	0
328	832219.007	8989915.469	-857.747	1000	326996.4	0.6	1.00%	0
329	833189.115	8989668.828	-849.229	1000	327996.4	0.5	0.90%	0
330	834159.23	8989422.184	-842.751	1000	328996.4	0.4	0.60%	0
331	835129.354	8989175.539	-837.755	1000	329996.4	0.3	0.50%	0
332	836099.485	8988928.892	-835.612	1000	330996.4	0.1	0.20%	0
333	837069.624	8988682.242	-834.961	1000	331996.4	0	0.10%	0
334	838039.77	8988435.59	-835.252	1000	332996.4	0	0.00%	0
335	839009.786	8988188.407	-837.946	1000	333996.4	0.2	0.30%	0
336	839967.383	8987911.225	-840.479	995.88	334992.3	0.1	0.30%	0
337	840718.178	8987249.126	-836.478	1000	335992.3	0.2	0.40%	0
338	841468.977	8986587.022	-833.724	1000	336992.3	0.2	0.30%	0
339	842219.781	8985924.914	-832.111	1000	337992.3	0.1	0.20%	0
340	842970.59	8985262.801	-831.287	1000	338992.3	0	0.10%	0
341	843721.404	8984600.685	-831.315	1000	339992.3	0	0.00%	0
342	844472.222	8983938.564	-831.906	1000	340992.3	0	0.10%	0
343	845223.045	8983276.439	-832.59	1000	341992.3	0	0.10%	0
344	845973.873	8982614.31	-832.274	1000	342992.3	0	0.00%	0
345	846724.706	8981952.176	-830.42	1000	343992.3	0.1	0.20%	0
346	847475.544	8981290.039	-828.045	1000	344992.3	0.1	0.20%	0
347	848226.386	8980627.896	-824.291	1000	345992.3	0.2	0.40%	0
348	848977.234	8979965.75	-820.472	1000	346992.3	0.2	0.40%	0
349	849728.086	8979303.592	-816.766	1000	347992.3	0.2	0.40%	0
350	850478.943	8978641.445	-812.172	1000	348992.3	0.3	0.50%	0
351	851229.805	8977979.286	-807.81	1000	349992.3	0.2	0.40%	0
352	851980.672	8977317.122	-803.108	1000	350992.3	0.3	0.50%	0
353	852731.544	8976654.954	-798.527	1000	351992.3	0.3	0.50%	0
354	853482.421	8975992.782	-792.945	1000	352992.3	0.3	0.60%	0
355	854233.302	8975330.605	-787.434	1000	353992.3	0.3	0.60%	0
356	854984.189	8974668.424	-781.855	1000	354992.3	0.3	0.60%	0
357	855735.08	8974006.239	-775.597	1000	355992.3	0.4	0.60%	0
358	856479.32	8973337.983	-769.578	999.06	356991.4	0.3	0.60%	0
359	857046.73	8972517.723	-760.113	996.22	357987.6	0.5	1.00%	0
360	857344.799	8971561.944	-746.644	1000	358987.6	0.8	1.30%	0

361	857642.868	8970606.161	-734.567	1000	359987.6	0.7	1.20%	0
362	857940.938	8969650.376	-721.907	1000	360987.6	0.7	1.30%	0
363	858239.008	8968694.589	-711.129	1000	361987.6	0.6	1.10%	0
364	858537.08	8967738.799	-700.714	1000	362987.6	0.6	1.00%	0
365	858835.153	8966783.007	-690.661	1000	363987.6	0.6	1.00%	0
366	859133.226	8965827.212	-681.238	1000	364987.6	0.5	0.90%	0
367	859431.299	8964871.414	-672.094	1000	365987.6	0.5	0.90%	0
368	859729.374	8963915.614	-662.879	1000	366987.6	0.5	0.90%	0
369	860027.449	8962959.811	-653.438	1000	367987.6	0.5	0.90%	0
370	860325.525	8962004.006	-644.825	1000	368987.6	0.5	0.90%	0
371	860623.602	8961048.198	-634.996	1000	369987.6	0.6	1.00%	0
372	860921.68	8960092.388	-625.011	1000	370987.6	0.6	1.00%	0
373	861219.758	8959136.575	-612.847	1000	371987.6	0.7	1.20%	0
374	861517.838	8958180.76	-600.504	1000	372987.6	0.7	1.20%	0
375	861815.918	8957224.942	-585.374	1000	373987.6	0.9	1.50%	0
376	862113.999	8956269.122	-569.114	1000	374987.6	0.9	1.60%	0
377	862412.08	8955313.299	-549.605	1000	375987.6	1.1	2.00%	0
378	862705.988	8954356.299	-528.309	999.89	376987.5	1.2	2.10%	0
379	862938.38	8953383.194	-504.711	999.24	377986.7	1.4	2.40%	0
380	863041.356	8952387.273	-477.879	1000	378986.7	1.5	2.70%	0
381	863144.332	8951391.35	-451.953	1000	379986.7	1.5	2.60%	0
382	863247.309	8950395.427	-427.048	1000	380986.7	1.4	2.50%	0
383	863350.285	8949399.503	-404.49	1000	381986.7	1.3	2.30%	0
384	863453.261	8948403.578	-383.277	1000	382986.7	1.2	2.10%	0
385	863556.238	8947407.652	-364.986	1000	383986.7	1	1.80%	0
386	863659.214	8946411.725	-348.542	1000	384986.7	0.9	1.60%	0
387	863762.191	8945415.798	-334.382	1000	385986.7	0.8	1.40%	0
388	863865.167	8944419.869	-321.672	1000	386986.7	0.7	1.30%	0
389	863968.144	8943423.939	-310.677	1000	387986.7	0.6	1.10%	0
390	864071.121	8942428.009	-301.033	1000	388986.7	0.6	1.00%	0
391	864174.098	8941432.078	-293.613	1000	389986.7	0.4	0.70%	0
392	864277.075	8940436.145	-291.236	1000	390986.7	0.1	0.20%	0
393	864380.052	8939440.212	-295.453	1000	391986.7	0.2	0.40%	0
394	864483.03	8938444.278	-310.069	1000	392986.7	0.8	1.50%	0
395	864586.007	8937448.343	-334.876	1000	393986.7	1.4	2.50%	0
396	864688.985	8936452.407	-361.46	1000	394986.7	1.5	2.70%	0
397	864791.962	8935456.469	-383.478	1000	395986.7	1.3	2.20%	0
398	864894.94	8934460.532	-375.376	1000	396986.7	0.5	0.80%	0
399	864997.918	8933464.593	-247.724	1000	397986.7	7.3	12.80%	0
400	865100.896	8932468.653	-216.217	1000	398986.7	1.8	3.20%	0
401	865203.873	8931472.712	-187.449	1000	399986.7	1.6	2.90%	0
402	865306.852	8930476.771	-69.702	1000	400986.7	6.7	11.80%	0
403	865390.507	8929667.706	-2.301	812.36	401799.1	4.7	8.30%	0

SITUASI RENCAHBU



TEKNIK GEODESI S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA



: JALUR KABEL 1



: START & END POINT

SISTEM REFERENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
 PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
 ZONE : 51S

DI GAMBAR:

DI PERIKSA:

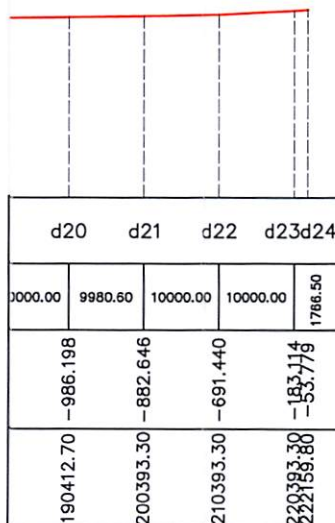
Dedo Anta Pradesta Sase

Hery Purwanto, ST., MSc.

UKURAN KERTAS : A3

NO GAMBAR : 3

WAINGAPU – SABU



HORISONTAL 1 : 10.000
 VERTIKAL 1 : 10.000

- Jalur 3 Wainngapu – Sabu dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	865390.484	8929667.707	-2.301	0	0	-	-	0
2	865951.624	8930496.944	-20.043	1000	1000	1	1.80%	0
3	866512.734	8931326.206	-55.236	1000	2000	2	3.50%	0
4	867073.831	8932155.485	-38.28	1000	3000	1	1.70%	0
5	867634.924	8932984.772	-64.94	1000	4000	1.5	2.70%	0
6	868196.013	8933814.067	-96.036	1000	5000	1.8	3.10%	0
7	868757.088	8934643.379	-140.212	1000	6000	2.5	4.40%	0
8	869318.135	8935472.716	-177.722	1000	7000	2.1	3.80%	0
9	869879.177	8936302.062	-193.716	1000	8000	0.9	1.60%	0
10	870440.216	8937131.417	-200.269	1000	9000	0.4	0.70%	0
11	871001.259	8937960.774	-201.546	1000	10000	0.1	0.10%	0
12	871562.292	8938790.145	-203.813	1000	11000	0.1	0.20%	0
13	872123.318	8939619.528	-206.253	1000	12000	0.1	0.20%	0
14	872684.339	8940448.919	-210.311	1000	13000	0.2	0.40%	0
15	873245.357	8941278.319	-216.807	1000	14000	0.4	0.60%	0
16	873921.458	8942016.911	-223.069	999.99	15000	0.4	0.60%	0
17	874647.062	8942706.961	-229.67	1000	16000	0.4	0.70%	0
18	875372.664	8943397.023	-236.86	1000	17000	0.4	0.70%	0
19	876098.262	8944087.098	-246.407	1000	18000	0.5	1.00%	0
20	876823.879	8944777.164	-257.174	1000	19000	0.6	1.10%	0
21	877549.499	8945467.236	-269.521	1000	20000	0.7	1.20%	0
22	878275.097	8946157.34	-283.868	1000	21000	0.8	1.40%	0
23	879000.693	8946847.458	-298.416	1000	22000	0.8	1.50%	0
24	879726.286	8947537.588	-314.285	1000	23000	0.9	1.60%	0
25	880451.875	8948227.731	-331.002	1000	24000	1	1.70%	0
26	881177.462	8948917.888	-348.796	1000	25000	1	1.80%	0
27	881903.036	8949608.068	-366.757	1000	26000	1	1.80%	0
28	882628.864	8950297.973	-386.801	999.99	27000	1.1	2.00%	0
29	883401.943	8950934.326	-406.583	999.88	27999.9	1.1	2.00%	0
30	884261.474	8951448.19	-424.489	1000	28999.9	1	1.80%	0
31	885121.006	8951962.068	-443.508	1000	29999.9	1.1	1.90%	0
32	885980.538	8952475.962	-463.942	1000	30999.9	1.2	2.00%	0
33	886840.065	8952989.879	-486.035	1000	31999.9	1.3	2.20%	0
34	887699.604	8953503.794	-510.01	1000	32999.9	1.4	2.40%	0
35	888559.15	8954017.712	-534.389	1000	33999.9	1.4	2.40%	0
36	889418.697	8954531.646	-559.952	1000	34999.9	1.5	2.60%	0
37	890278.244	8955045.594	-586.109	1000	35999.9	1.5	2.60%	0
38	891137.792	8955559.557	-612.456	1000	36999.9	1.5	2.60%	0
39	891998.814	8956068.383	-637.643	998.64	37998.5	1.4	2.50%	0
40	893000.164	8956086.023	-658.03	1000	38998.5	1.2	2.00%	0

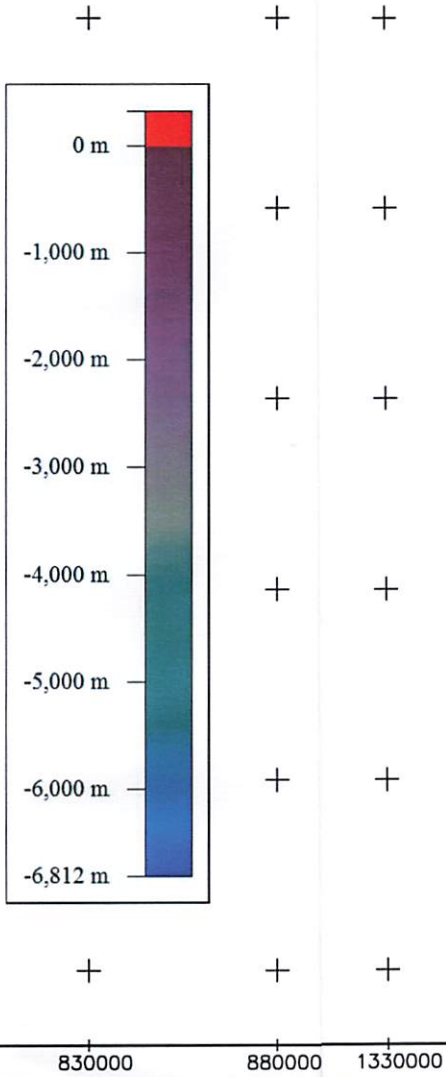
41	894001.677	8956088.763	-678.29	1000	39998.5	1.2	2.00%	0
42	895003.2	8956091.504	-697.986	1000	40998.5	1.1	2.00%	0
43	896004.732	8956094.246	-717.523	1000	41998.5	1.1	2.00%	0
44	897006.274	8956096.989	-737.059	1000	42998.5	1.1	2.00%	0
45	898007.827	8956099.732	-757.449	1000	43998.5	1.2	2.00%	0
46	899009.389	8956102.473	-780.786	1000	44998.5	1.3	2.30%	0
47	900010.961	8956105.215	-803.815	1000	45998.5	1.3	2.30%	0
48	901012.542	8956107.782	-827.08	1000	46998.5	1.3	2.30%	0
49	902011.51	8956089.295	-850.492	997.55	47996	1.3	2.30%	0
50	902867.278	8955568.839	-867.349	1000	48996	1	1.70%	0
51	903723.058	8955048.389	-885.455	1000	49996	1	1.80%	0
52	904578.846	8954527.934	-903.853	1000	50996	1.1	1.80%	0
53	905434.635	8954007.465	-923.614	1000	51996	1.1	2.00%	0
54	906290.425	8953486.98	-944.45	1000	52996	1.2	2.10%	0
55	907146.216	8952966.48	-966.104	1000	53996	1.2	2.20%	0
56	908002.008	8952445.965	-988.836	1000	54996	1.3	2.30%	0
57	908857.805	8951925.443	-1012.321	1000	55996	1.3	2.30%	0
58	909713.611	8951404.917	-1036.128	1000	56996	1.4	2.40%	0
59	910569.417	8950884.376	-1059.96	1000	57996	1.4	2.40%	0
60	911425.224	8950363.819	-1083.841	1000	58996	1.4	2.40%	0
61	912281.032	8949843.248	-1107.407	1000	59996	1.3	2.40%	0
62	913136.756	8949322.523	-1130.721	1000	60996	1.3	2.30%	0
63	913986.359	8948792.159	-1151.521	999.84	61995.9	1.2	2.10%	0
64	914758.962	8948154.555	-1167.346	1000	62995.9	0.9	1.60%	0
65	915531.556	8947516.927	-1181.437	1000	63995.9	0.8	1.40%	0
66	916304.147	8946879.284	-1193.302	1000	64995.9	0.7	1.20%	0
67	917076.736	8946241.627	-1203.645	1000	65995.9	0.6	1.00%	0
68	917849.324	8945603.954	-1212.813	1000	66995.9	0.5	0.90%	0
69	918621.91	8944966.268	-1218.959	1000	67995.9	0.4	0.60%	0
70	919394.501	8944328.575	-1224.242	1000	68995.9	0.3	0.50%	0
71	920167.095	8943690.872	-1227.629	1000	69995.9	0.2	0.30%	0
72	920939.688	8943053.155	-1229.976	1000	70995.9	0.1	0.20%	0
73	921712.278	8942415.423	-1230.636	1000	71995.9	0	0.10%	0
74	922484.867	8941777.676	-1230.819	1000	72995.9	0	0.00%	0
75	923257.453	8941139.914	-1230.477	1000	73995.9	0	0.00%	0
76	924030.031	8940502.128	-1229.538	1000	74995.9	0.1	0.10%	0
77	924802.619	8939864.344	-1228.754	1000	75995.9	0	0.10%	0
78	925575.213	8939226.552	-1227.837	1000	76995.9	0.1	0.10%	0
79	926347.805	8938588.745	-1227.286	1000	77995.9	0	0.10%	0
80	927120.767	8937951.389	-1226.868	999.99	78995.9	0	0.00%	0
81	927913.845	8937339.222	-1228.893	1000	79995.9	0.1	0.20%	0
82	928718.267	8936742.019	-1232.508	1000	80995.9	0.2	0.40%	0
83	929522.684	8936144.796	-1238.198	1000	81995.9	0.3	0.60%	0
84	930327.123	8935547.588	-1246.792	1000	82995.9	0.5	0.90%	0
85	931131.561	8934950.364	-1262.156	1000	83995.9	0.9	1.50%	0
86	931935.998	8934353.125	-1281.17	1000	84995.9	1.1	1.90%	0

87	932740.435	8933755.871	-1301.181	1000	85995.9	1.1	2.00%	0
88	933544.87	8933158.599	-1322.831	1000	86995.9	1.2	2.20%	0
89	934349.293	8932561.298	-1345.434	1000	87995.9	1.3	2.30%	0
90	935153.729	8931963.999	-1368.96	1000	88995.9	1.3	2.40%	0
91	935958.175	8931366.699	-1392.251	1000	89995.9	1.3	2.30%	0
92	936762.621	8930769.385	-1416.219	1000	90995.9	1.4	2.40%	0
93	937567.067	8930172.055	-1440.279	1000	91995.9	1.4	2.40%	0
94	938371.511	8929574.709	-1463.714	1000	92995.9	1.3	2.30%	0
95	939175.946	8928977.336	-1486.999	1000	93995.9	1.3	2.30%	0
96	939980.378	8928379.944	-1510.327	1000	94995.9	1.3	2.30%	0
97	940784.833	8927782.568	-1532.52	1000	95995.9	1.3	2.20%	0
98	941589.288	8927185.177	-1554.664	1000	96995.9	1.3	2.20%	0
99	942393.742	8926587.771	-1575.808	1000	97995.9	1.2	2.10%	0
100	943198.195	8925990.349	-1595.952	1000	98995.9	1.2	2.00%	0
101	944002.618	8925392.87	-1615.766	1000	99995.9	1.1	2.00%	0
102	944805.131	8924792.847	-1634.108	999.98	100995.8	1.1	1.80%	0
103	945580.004	8924157.487	-1650.269	1000	101995.8	0.9	1.60%	0
104	946354.891	8923522.13	-1665.991	1000	102995.8	0.9	1.60%	0
105	947129.777	8922886.758	-1681.02	1000	103995.8	0.9	1.50%	0
106	947904.661	8922251.371	-1695.192	1000	104995.8	0.8	1.40%	0
107	948679.539	8921615.962	-1708.62	1000	105995.8	0.8	1.30%	0
108	949454.407	8920980.527	-1721.51	1000	106995.8	0.7	1.30%	0
109	950229.273	8920345.077	-1733.652	1000	107995.8	0.7	1.20%	0
110	951004.154	8919709.631	-1745.429	1000	108995.8	0.7	1.20%	0
111	951779.044	8919074.183	-1756.686	1000	109995.8	0.6	1.10%	0
112	952553.932	8918438.719	-1766.942	1000	110995.8	0.6	1.00%	0
113	953328.814	8917803.233	-1777.198	1000	111995.8	0.6	1.00%	0
114	954103.685	8917167.721	-1787.453	1000	112995.8	0.6	1.00%	0
115	954878.555	8916532.194	-1797.707	1000	113995.8	0.6	1.00%	0
116	955653.425	8915896.651	-1808.145	1000	114995.8	0.6	1.00%	0
117	956428.279	8915261.077	-1819.112	1000	115995.8	0.6	1.10%	0
118	957200.795	8914622.672	-1829.716	999.99	116995.8	0.6	1.10%	0
119	957947.662	8913954.407	-1839.144	1000	117995.8	0.5	0.90%	0
120	958694.517	8913286.116	-1849.566	1000	118995.8	0.6	1.00%	0
121	959441.37	8912617.81	-1859.99	1000	119995.8	0.6	1.00%	0
122	960188.221	8911949.489	-1871.039	1000	120995.8	0.6	1.10%	0
123	960935.071	8911281.153	-1881.839	1000	121995.8	0.6	1.10%	0
124	961681.942	8910612.829	-1893.263	1000	122995.8	0.7	1.10%	0
125	962428.803	8909944.481	-1903.688	1000	123995.8	0.6	1.00%	0
126	963175.658	8909276.113	-1914.111	1000	124995.8	0.6	1.00%	0
127	963922.511	8908607.73	-1923.534	1000	125995.8	0.5	0.90%	0
128	964669.362	8907939.332	-1933.098	1000	126995.8	0.5	1.00%	0
129	965416.212	8907270.919	-1940.946	1000	127995.8	0.4	0.80%	0
130	966163.058	8906602.491	-1948.413	1000	128995.8	0.4	0.70%	0
131	966909.91	8905934.055	-1954.061	1000	129995.8	0.3	0.60%	0
132	967656.765	8905265.61	-1957.596	1000	130995.8	0.2	0.40%	0

133	968403.619	8904597.15	-1960.591	1000	131995.8	0.2	0.30%	0
134	969150.47	8903928.675	-1961.75	1000	132995.8	0.1	0.10%	0
135	969897.32	8903260.184	-1960.482	1000	133995.8	0.1	0.10%	0
136	970644.161	8902591.672	-1957.027	1000	134995.8	0.2	0.30%	0
137	971390.991	8901923.133	-1951.525	1000	135995.8	0.3	0.60%	0
138	972137.841	8901254.604	-1944.015	1000	136995.8	0.4	0.80%	0
139	972884.695	8900586.066	-1934.585	1000	137995.8	0.5	0.90%	0
140	973631.547	8899917.513	-1922.395	1000	138995.8	0.7	1.20%	0
141	974378.397	8899248.945	-1908.501	1000	139995.8	0.8	1.40%	0
142	975125.234	8898580.349	-1892.718	1000	140995.8	0.9	1.60%	0
143	975872.064	8897911.732	-1874.802	1000	141995.8	1	1.80%	0
144	976618.893	8897243.1	-1855.193	1000	142995.8	1.1	2.00%	0
145	977365.741	8896574.478	-1834.143	1000	143995.8	1.2	2.10%	0
146	978112.594	8895905.847	-1812.453	1000	144995.8	1.2	2.20%	0
147	978859.445	8895237.2	-1789.212	1000	145995.8	1.3	2.30%	0
148	979606.278	8894568.52	-1765.833	1000	146995.8	1.3	2.30%	0
149	980353.109	8893899.825	-1742.162	1000	147995.8	1.4	2.40%	0
150	981099.877	8893231.047	-1718.335	1000	148995.8	1.4	2.40%	0
151	981842.566	8892557.787	-1694.437	999.96	149995.8	1.4	2.40%	0
152	982540.279	8891837.954	-1668.781	1000	150995.8	1.5	2.60%	0
153	983237.987	8891118.105	-1643.371	1000	151995.8	1.5	2.50%	0
154	983935.683	8890398.232	-1619.622	1000	152995.8	1.4	2.40%	0
155	984633.375	8889678.344	-1596.934	1000	153995.8	1.3	2.30%	0
156	985331.065	8888958.442	-1575.589	1000	154995.8	1.2	2.10%	0
157	986028.752	8888238.526	-1556.581	1000	155995.8	1.1	1.90%	0
158	986726.432	8887518.591	-1539.12	1000	156995.8	1	1.70%	0
159	987424.099	8886798.632	-1523.672	1000	157995.8	0.9	1.50%	0
160	988121.788	8886078.683	-1509.485	1000	158995.8	0.8	1.40%	0
161	988819.475	8885358.719	-1497.193	1000	159995.8	0.7	1.20%	0
162	989517.159	8884638.741	-1486.319	1000	160995.8	0.6	1.10%	0
163	990214.84	8883918.748	-1476.208	1000	161995.8	0.6	1.00%	0
164	990912.498	8883198.722	-1467.765	1000	162995.8	0.5	0.80%	0
165	991610.153	8882478.68	-1459.737	1000	163995.8	0.5	0.80%	0
166	992307.806	8881758.625	-1452.391	1000	164995.8	0.4	0.70%	0
167	993004.323	8881037.545	-1443.44	999.94	165995.7	0.5	0.90%	0
168	993640.271	8880262.464	-1431.664	999.97	166995.7	0.7	1.20%	0
169	994237.417	8879457.067	-1416.326	1000	167995.7	0.9	1.50%	0
170	994834.553	8878651.654	-1400.037	1000	168995.7	0.9	1.60%	0
171	995431.686	8877846.229	-1380.608	1000	169995.7	1.1	1.90%	0
172	996028.815	8877040.792	-1359.983	1000	170995.7	1.2	2.10%	0
173	996625.936	8876235.34	-1337.048	1000	171995.7	1.3	2.30%	0
174	997223.029	8875429.858	-1312.376	1000	172995.7	1.4	2.50%	0
175	997820.122	8874624.367	-1285.542	1000	173995.7	1.5	2.70%	0
176	998417.241	8873818.886	-1257.318	1000	174995.7	1.6	2.80%	0
177	999014.355	8873013.392	-1227.38	1000	175995.7	1.7	3.00%	0
178	999611.453	8872207.877	-1196.169	1000	176995.7	1.8	3.10%	0

179	1000208.531	8871402.338	-1164.161	1000	177995.7	1.8	3.20%	0
180	1000805.605	8870596.787	-1132.36	1000	178995.7	1.8	3.20%	0
181	1001402.676	8869791.225	-1101.019	1000	179995.7	1.8	3.10%	0
182	1001999.742	8868985.65	-1072.083	1000	180995.7	1.7	2.90%	0
183	1002596.779	8868180.043	-1046.396	1000	181995.7	1.5	2.60%	0
184	1003193.555	8867374.235	-1024.383	1000	182995.7	1.3	2.20%	0
185	1003787.824	8866566.566	-1007.343	1000	183995.7	1	1.70%	0
186	1004382.089	8865758.885	-993.89	1000	184995.7	0.8	1.30%	0
187	1004976.348	8864951.191	-986.054	1000	185995.7	0.4	0.80%	0
188	1005570.575	8864143.464	-981.722	1000	186995.7	0.2	0.40%	0
189	1006164.8	8863335.726	-980.921	1000	187995.7	0	0.10%	0
190	1006759.021	8862527.976	-982.77	1000	188995.7	0.1	0.20%	0
191	1007353.238	8861720.214	-986.198	1000	189995.7	0.2	0.30%	0
192	1007947.44	8860912.431	-990.426	1000	190995.7	0.2	0.40%	0
193	1008541.642	8860104.639	-993.423	1000	191995.7	0.2	0.30%	0
194	1009135.852	8859296.844	-994.462	1000	192995.7	0.1	0.10%	0
195	1009730.059	8858489.037	-991.454	1000	193995.7	0.2	0.30%	0
196	1010324.262	8857681.218	-978.726	1000	194995.7	0.7	1.30%	0
197	1010918.439	8856873.371	-962.283	1000	195995.7	0.9	1.60%	0
198	1011513.023	8856065.821	-943.586	999.99	196995.7	1.1	1.90%	0
199	1012129.335	8855274.959	-924.038	999.81	197995.5	1.1	2.00%	0
200	1012842.771	8854570.175	-903.331	1000	198995.5	1.2	2.10%	0
201	1013556.213	8853865.384	-882.646	1000	199995.5	1.2	2.10%	0
202	1014269.66	8853160.585	-861.652	1000	200995.5	1.2	2.10%	0
203	1014983.099	8852455.766	-841.532	1000	201995.5	1.2	2.00%	0
204	1015696.537	8851750.933	-822.022	1000	202995.5	1.1	2.00%	0
205	1016409.973	8851046.084	-805.231	1000	203995.5	1	1.70%	0
206	1017123.407	8850341.221	-790.37	1000	204995.5	0.9	1.50%	0
207	1017836.832	8849636.335	-775.561	1000	205995.5	0.8	1.50%	0
208	1018550.243	8848931.422	-759.269	1000	206995.5	0.9	1.60%	0
209	1019263.678	8848226.521	-739.607	1000	207995.5	1.1	2.00%	0
210	1019977.115	8847521.608	-717.05	1000	208995.5	1.3	2.30%	0
211	1020690.55	8846816.68	-691.44	1000	209995.5	1.5	2.60%	0
212	1021403.982	8846111.736	-661.412	1000	210995.5	1.7	3.00%	0
213	1022117.393	8845406.758	-625.646	1000	211995.5	2	3.60%	0
214	1022830.802	8844701.765	-584.305	1000	212995.5	2.4	4.10%	0
215	1023544.21	8843996.757	-532.247	1000	213995.5	3	5.20%	0
216	1024257.633	8843291.751	-471.777	1000	214995.5	3.5	6.00%	0
217	1024971.066	8842586.743	-405.036	1000	215995.5	3.8	6.70%	0
218	1025684.486	8841881.708	-335.373	1000	216995.5	4	7.00%	0
219	1026397.896	8841176.65	-269.579	1000	217995.5	3.8	6.60%	0
220	1027111.304	8840471.577	-222.351	1000	218995.5	2.7	4.70%	0
221	1027824.71	8839766.488	-183.114	1000	219995.5	2.2	3.90%	0
222	1028538.115	8839061.385	-110.304	1000	220995.5	4.2	7.30%	0
223	1029084.913	8838520.939	-53.779	766.46	221762	4.2	7.40%	0

SITUASI RBAA



TEKNIK GEODESI S-1
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA



: JALUR KABEL 1



: START & END POINT

SISTEM REFERENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
 PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
 ZONE : 51S

DI GAMBAR:

DI PERIKSA:

Dedo Anta Pradesta Sase

Hery Purwanto, ST., MSc.

UKURAN KERTAS : A3

NO GAMBAR : 4

PSABU – BAA

	d15	d16	d17
00.00	9994.40	9697.90	
	-500.298	-214.703	-7.326
	139821.30	149815.70	159513.60

HORISONTAL 1 : 10.000
 VERTIKAL 1 : 10.000

- Jalur 4 Sabu – Baa dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

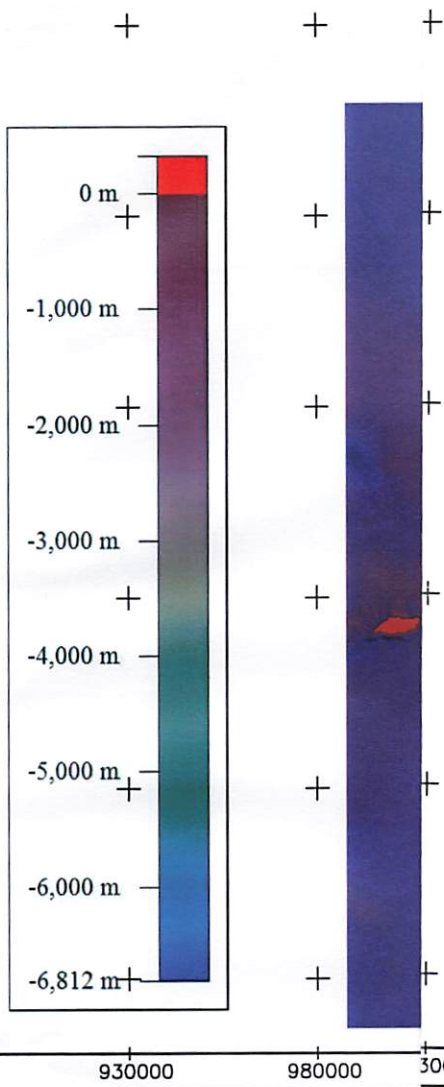
ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	1029084.912	8838520.938	-53.779	0	0	-	-	0
2	1028937.105	8839513.053	-85.517	1000	1000	1.8	3.20%	0
3	1028756.822	8840499.781	-123.127	1000	2000	2.2	3.80%	0
4	1028565.854	8841484.493	-171.351	1000	3000	2.8	4.80%	0
5	1028237.679	8842431.993	-216.782	999.67	3999.7	2.6	4.50%	0
6	1027696.846	8843276.656	-260.816	999.92	4999.6	2.5	4.40%	0
7	1027251.281	8844174.722	-330.367	999.48	5999.1	4	7.00%	0
8	1026974.383	8845138.785	-396.689	1000	6999.1	3.8	6.60%	0
9	1026702.017	8846103.782	-463.197	999.66	7998.7	3.8	6.70%	0
10	1026575.559	8847098.697	-517.906	999.89	8998.6	3.1	5.50%	0
11	1026525.928	8848100.501	-565.349	1000	9998.6	2.7	4.70%	0
12	1026476.262	8849102.302	-605.878	1000	10998.6	2.3	4.10%	0
13	1026440.985	8850101.954	-642.29	997.25	11995.9	2.1	3.70%	0
14	1026784.788	8851044.083	-667.415	999.87	12995.7	1.4	2.50%	0
15	1027193.656	8851960.005	-690.026	1000	13995.7	1.3	2.30%	0
16	1027610.296	8852871.628	-711.86	999.28	14995	1.3	2.20%	0
17	1028178.769	8853696.922	-729.662	999.09	15994.1	1	1.80%	0
18	1028872.526	8854421.372	-742.887	1000	16994.1	0.8	1.30%	0
19	1029574.724	8855136.001	-757.33	998.82	17992.9	0.8	1.40%	0
20	1030402.612	8855700.596	-766.595	999.01	18991.9	0.5	0.90%	0
21	1031306.111	8856136.346	-771.844	1000	19991.9	0.3	0.50%	0
22	1032213.15	8856563.601	-778.585	999.53	20991.5	0.4	0.70%	0
23	1033165.373	8856859.461	-782.329	994.03	21985.5	0.2	0.40%	0
24	1034168.207	8856835.267	-771.165	1000	22985.5	0.6	1.10%	0
25	1035171.054	8856811.074	-762.541	1000	23985.5	0.5	0.90%	0
26	1036173.915	8856786.879	-756.188	1000	24985.5	0.4	0.60%	0
27	1037170.688	8856730.208	-748.916	995.23	25980.7	0.4	0.70%	0
28	1038113.032	8856386.268	-724.381	999.97	26980.7	1.4	2.50%	0
29	1039047.455	8856021.237	-698.262	1000	27980.7	1.5	2.60%	0
30	1039981.887	8855656.198	-672.001	1000	28980.7	1.5	2.60%	0
31	1040916.334	8855291.16	-645.526	1000	29980.7	1.5	2.60%	0
32	1041850.788	8854926.109	-619.157	1000	30980.7	1.5	2.60%	0
33	1042785.252	8854561.045	-593.787	1000	31980.7	1.5	2.50%	0
34	1043720.544	8854198.14	-569.943	999.98	32980.7	1.4	2.40%	0
35	1044662.926	8853853.963	-548.749	1000	33980.7	1.2	2.10%	0
36	1045606.855	8853514.011	-529.395	1000	34980.7	1.1	1.90%	0
37	1046550.792	8853174.041	-512.451	1000	35980.7	1	1.70%	0
38	1047494.737	8852834.059	-499.726	1000	36980.7	0.7	1.30%	0
39	1048438.691	8852494.065	-492.187	1000	37980.7	0.4	0.80%	0
40	1049382.66	8852154.073	-490.083	1000	38980.7	0.1	0.20%	0

41	1050326.639	8851814.07	-493.821	1000	39980.7	0.2	0.40%	0
42	1051270.627	8851474.054	-500.498	1000	40980.7	0.4	0.70%	0
43	1052214.624	8851134.026	-512.296	1000	41980.7	0.7	1.20%	0
44	1053158.631	8850793.988	-527.407	1000	42980.7	0.9	1.50%	0
45	1054102.42	8850453.314	-546.479	1000	43980.7	1.1	1.90%	0
46	1055043.133	8850104.312	-569.705	999.96	44980.6	1.3	2.30%	0
47	1055974.285	8849730.402	-595.667	1000	45980.6	1.5	2.60%	0
48	1056905.446	8849356.479	-624.849	1000	46980.6	1.7	2.90%	0
49	1057836.619	8848982.551	-658.386	1000	47980.6	1.9	3.40%	0
50	1058767.803	8848608.619	-692.702	1000	48980.6	2	3.40%	0
51	1059698.997	8848234.673	-727.978	1000	49980.6	2	3.50%	0
52	1060630.198	8847860.712	-763.369	1000	50980.6	2	3.50%	0
53	1061561.408	8847486.74	-797.135	1000	51980.6	1.9	3.40%	0
54	1062492.633	8847112.768	-828.546	1000	52980.6	1.8	3.10%	0
55	1063423.865	8846738.781	-858.425	1000	53980.6	1.7	3.00%	0
56	1064355.106	8846364.778	-885.308	1000	54980.6	1.5	2.70%	0
57	1065286.355	8845990.762	-909.839	1000	55980.6	1.4	2.50%	0
58	1066217.613	8845616.736	-930.814	1000	56980.6	1.2	2.10%	0
59	1067148.794	8845242.48	-949.817	1000	57980.6	1.1	1.90%	0
60	1068078.881	8844865.489	-966.775	1000	58980.6	1	1.70%	0
61	1069006.333	8844482.018	-983.507	1000	59980.6	1	1.70%	0
62	1069933.794	8844098.533	-1001.087	1000	60980.6	1	1.80%	0
63	1070861.265	8843715.041	-1020.157	1000	61980.6	1.1	1.90%	0
64	1071788.748	8843331.541	-1039.885	1000	62980.6	1.1	2.00%	0
65	1072716.239	8842948.027	-1062.359	1000	63980.6	1.3	2.20%	0
66	1073643.739	8842564.498	-1086.732	1000	64980.6	1.4	2.40%	0
67	1074571.247	8842180.957	-1112.603	1000	65980.6	1.5	2.60%	0
68	1075498.769	8841797.415	-1141.172	1000	66980.6	1.6	2.90%	0
69	1076426.302	8841413.864	-1170.844	1000	67980.6	1.7	3.00%	0
70	1077353.843	8841030.298	-1201.709	1000	68980.6	1.8	3.10%	0
71	1078281.392	8840646.717	-1233.229	1000	69980.6	1.8	3.20%	0
72	1079208.949	8840263.12	-1265.062	1000	70980.6	1.8	3.20%	0
73	1080136.521	8839879.525	-1296.311	1000	71980.6	1.8	3.10%	0
74	1081064.102	8839495.917	-1326.205	1000	72980.6	1.7	3.00%	0
75	1081991.691	8839112.293	-1354.687	1000	73980.6	1.6	2.80%	0
76	1082919.289	8838728.655	-1380.654	1000	74980.6	1.5	2.60%	0
77	1083846.898	8838345.009	-1403.509	1000	75980.6	1.3	2.30%	0
78	1084774.522	8837961.364	-1423.135	1000	76980.6	1.1	2.00%	0
79	1085702.153	8837577.703	-1438.528	1000	77980.6	0.9	1.50%	0
80	1086629.792	8837194.024	-1449.758	1000	78980.6	0.6	1.10%	0
81	1087557.439	8836810.329	-1456.901	1000	79980.6	0.4	0.70%	0
82	1088485.099	8836426.63	-1459.697	1000	80980.6	0.2	0.30%	0
83	1089412.772	8836042.926	-1458.5	1000	81980.6	0.1	0.10%	0
84	1090340.452	8835659.207	-1454.044	1000	82980.6	0.3	0.40%	0
85	1091268.264	8835275.769	-1446.455	1000	83980.6	0.4	0.80%	0
86	1092197.557	8834895.916	-1437.32	999.99	84980.6	0.5	0.90%	0

87	1093130.626	8834525.379	-1425.327	1000	85980.6	0.7	1.20%	0
88	1094063.704	8834154.83	-1411.084	1000	86980.6	0.8	1.40%	0
89	1094996.789	8833784.261	-1394.522	1000	87980.6	0.9	1.70%	0
90	1095929.884	8833413.679	-1375.253	1000	88980.6	1.1	1.90%	0
91	1096862.989	8833043.087	-1353.142	1000	89980.6	1.3	2.20%	0
92	1097796.11	8832672.496	-1329.511	1000	90980.6	1.4	2.40%	0
93	1098729.24	8832301.891	-1304.705	1000	91980.6	1.4	2.50%	0
94	1099662.379	8831931.271	-1277.795	1000	92980.6	1.5	2.70%	0
95	1100595.528	8831560.638	-1250.018	1000	93980.6	1.6	2.80%	0
96	1101528.689	8831189.999	-1220.986	1000	94980.6	1.7	2.90%	0
97	1102461.863	8830819.353	-1189.629	1000	95980.6	1.8	3.10%	0
98	1103395.045	8830448.691	-1155.879	1000	96980.6	1.9	3.40%	0
99	1104328.236	8830078.014	-1119.469	1000	97980.6	2.1	3.60%	0
100	1105261.437	8829707.323	-1079.678	1000	98980.6	2.3	4.00%	0
101	1106194.653	8829336.633	-1037.441	1000	99980.6	2.4	4.20%	0
102	1107127.881	8828965.933	-992.661	1000	100980.6	2.6	4.50%	0
103	1108061.117	8828595.219	-946.01	1000	101980.6	2.7	4.70%	0
104	1108994.363	8828224.489	-897.672	1000	102980.6	2.8	4.80%	0
105	1109927.62	8827853.749	-849.239	1000	103980.6	2.8	4.80%	0
106	1110860.891	8827483.007	-800.948	1000	104980.6	2.8	4.80%	0
107	1111794.171	8827112.25	-753.819	1000	105980.6	2.7	4.70%	0
108	1112727.461	8826741.477	-709.474	1000	106980.6	2.5	4.40%	0
109	1113660.76	8826370.691	-667.478	1000	107980.6	2.4	4.20%	0
110	1114594.072	8825999.898	-629.471	1000	108980.6	2.2	3.80%	0
111	1115527.399	8825629.103	-596.432	1000	109980.6	1.9	3.30%	0
112	1116460.734	8825258.292	-568.304	1000	110980.6	1.6	2.80%	0
113	1117394.079	8824887.468	-545.506	1000	111980.6	1.3	2.30%	0
114	1118327.434	8824516.629	-528.891	1000	112980.6	1	1.70%	0
115	1119260.803	8824145.784	-518.704	1000	113980.6	0.6	1.00%	0
116	1120194.183	8823774.931	-514.281	1000	114980.6	0.3	0.40%	0
117	1121127.572	8823404.062	-514.962	1000	115980.6	0	0.10%	0
118	1122060.971	8823033.179	-520.934	1000	116980.6	0.3	0.60%	0
119	1122994.381	8822662.284	-530.236	1000	117980.6	0.5	0.90%	0
120	1123927.808	8822291.392	-544.021	1000	118980.6	0.8	1.40%	0
121	1124861.244	8821920.486	-559.46	1000	119980.6	0.9	1.50%	0
122	1125794.69	8821549.564	-577.71	1000	120980.6	1	1.80%	0
123	1126728.145	8821178.627	-597.012	1000	121980.6	1.1	1.90%	0
124	1127661.612	8820807.679	-617.234	1000	122980.6	1.2	2.00%	0
125	1128595.093	8820436.729	-637.707	1000	123980.6	1.2	2.00%	0
126	1129528.584	8820065.764	-657.722	1000	124980.6	1.1	2.00%	0
127	1130462.085	8819694.784	-676.225	1000	125980.6	1.1	1.90%	0
128	1131395.596	8819323.79	-691.744	1000	126980.6	0.9	1.60%	0
129	1132329.122	8818952.795	-702.346	1000	127980.6	0.6	1.10%	0
130	1133262.661	8818581.792	-707.019	1000	128980.6	0.3	0.50%	0
131	1134196.21	8818210.773	-702.13	1000	129980.6	0.3	0.50%	0
132	1135129.767	8817839.736	-688.711	1000	130980.6	0.8	1.30%	0

133	1136063.334	8817468.685	-665.501	1000	131980.6	1.3	2.30%	0
134	1136996.918	8817097.636	-635.202	1000	132980.6	1.7	3.00%	0
135	1137930.512	8816726.574	-603.854	1000	133980.6	1.8	3.10%	0
136	1138864.116	8816355.497	-575.34	1000	134980.6	1.6	2.90%	0
137	1139797.731	8815984.406	-551.983	1000	135980.6	1.3	2.30%	0
138	1140731.358	8815613.306	-534.494	1000	136980.6	1	1.70%	0
139	1141665	8815242.204	-523.291	1000	137980.6	0.6	1.10%	0
140	1142598.653	8814871.088	-513.735	1000	138980.6	0.5	1.00%	0
141	1143532.314	8814499.952	-500.298	1000	139980.6	0.8	1.30%	0
142	1144465.985	8814128.802	-476.406	1000	140980.6	1.4	2.40%	0
143	1145399.671	8813757.648	-440.909	1000	141980.6	2	3.50%	0
144	1146334.092	8813388.354	-395.35	999.98	142980.6	2.6	4.60%	0
145	1147276.459	8813040.146	-350.492	999.86	143980.5	2.6	4.50%	0
146	1148234.583	8812737.468	-312.993	1000	144980.5	2.1	3.70%	0
147	1149192.719	8812434.778	-282.833	1000	145980.5	1.7	3.00%	0
148	1150150.872	8812132.09	-255.608	1000	146980.5	1.6	2.70%	0
149	1151109.037	8811829.39	-228.038	1000	147980.5	1.6	2.80%	0
150	1152067.214	8811526.677	-211.17	1000	148980.5	1	1.70%	0
151	1153025.403	8811223.949	-214.703	1000	149980.5	0.2	0.40%	0
152	1153983.606	8810921.214	-220.266	1000	150980.5	0.3	0.60%	0
153	1154941.825	8810618.476	-209.814	1000	151980.5	0.6	1.00%	0
154	1155900.055	8810315.726	-182.428	1000	152980.5	1.6	2.70%	0
155	1156858.462	8810013.487	-130.347	1000	153980.5	3	5.20%	0
156	1157818.317	8809715.822	-87.461	1000	154980.5	2.5	4.30%	0
157	1158778.756	8809419.992	-52.476	1000	155980.5	2	3.50%	0
158	1159739.209	8809124.154	-32.842	1000	156980.5	1.1	2.00%	0
159	1160699.674	8808828.304	-23.297	1000	157980.5	0.5	1.00%	0
160	1161660.152	8808532.44	-18.435	1000	158980.5	0.3	0.50%	0
161	1162330.519	8808325.937	-7.326	697.94	159678.4	0.9	1.60%	0

SITUASI RENCAIG



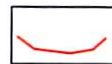
TEKNIK GEODESI S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA



: JALUR KABEL 1



: START & END POINT

SISTEM REFERENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
 PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
 ZONE : 51S

DI GAMBAR:

DI PERIKSA:

Dedo Anta Pradesta Sase

Hery Purwanto, ST., MSc.

UKURAN KERTAS : A3

NO GAMBAR : 5

PANG

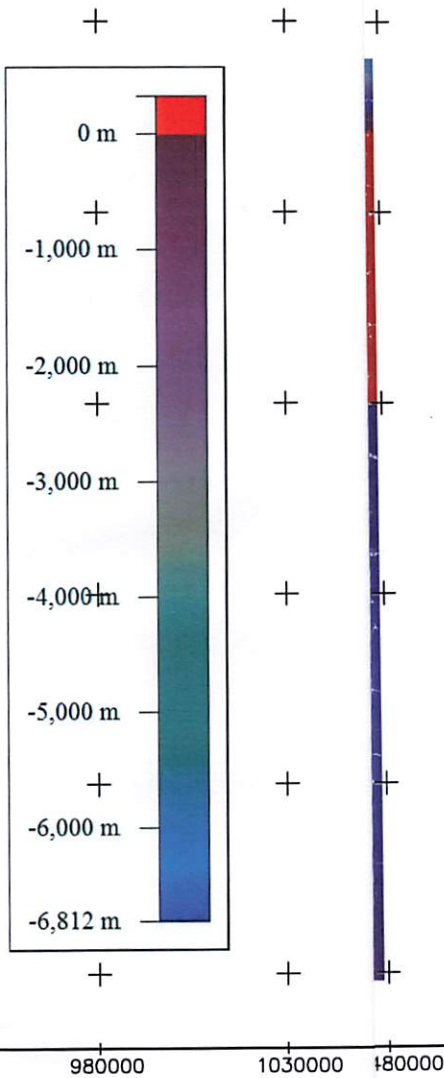
- Jalur 5 Baa – Kupang dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	1162541.257	8809240.305	-20.826	0	0	-	-	0
2	1162354.64	8810227.862	-39.461	1000	1000	1.1	1.90%	0
3	1162168.012	8811215.414	-66.128	1000	2000	1.5	2.70%	0
4	1161981.383	8812202.962	-102.239	1000	3000	2.1	3.60%	0
5	1161794.753	8813190.508	-146.064	1000	4000	2.5	4.40%	0
6	1161608.115	8814178.048	-184.154	1000	5000	2.2	3.80%	0
7	1161421.411	8815165.573	-205.194	1000	6000	1.2	2.10%	0
8	1161234.705	8816153.095	-222.529	1000	7000	1	1.70%	0
9	1161047.998	8817140.613	-241.401	1000	8000	1.1	1.90%	0
10	1160861.291	8818128.128	-267.985	1000	9000	1.5	2.70%	0
11	1160726.534	8819124.06	-302.569	1000	10000	2	3.50%	0
12	1160602.965	8820121.44	-348.279	1000	11000	2.6	4.60%	0
13	1160479.395	8821118.818	-401.126	1000	12000	3	5.30%	0
14	1160355.826	8822116.194	-457.75	1000	13000	3.2	5.70%	0
15	1160232.256	8823113.567	-515.351	1000	14000	3.3	5.80%	0
16	1160108.658	8824110.936	-573.843	1000	15000	3.3	5.80%	0
17	1159985.009	8825108.296	-630.723	1000	16000	3.3	5.70%	0
18	1159861.375	8826105.655	-687.5	1000	17000	3.2	5.70%	0
19	1159784.732	8827107.72	-740.718	1000	18000	3	5.30%	0
20	1159727.417	8828111.075	-791.228	1000	19000	2.9	5.10%	0
21	1159670.059	8829114.426	-838.794	1000	20000	2.7	4.80%	0
22	1159612.667	8830117.775	-883.298	1000	21000	2.5	4.50%	0
23	1159555.425	8831121.116	-925.586	999.98	22000	2.4	4.20%	0
24	1159703.727	8832115.098	-960.175	1000	23000	2	3.50%	0
25	1159891.021	8833102.483	-993.02	1000	24000	1.9	3.30%	0
26	1160078.262	8834089.881	-1024.455	1000	25000	1.8	3.10%	0
27	1160265.48	8835077.286	-1054.961	1000	26000	1.7	3.10%	0
28	1160452.699	8836064.695	-1085.459	1000	27000	1.7	3.00%	0
29	1160639.916	8837052.106	-1114.996	1000	28000	1.7	3.00%	0
30	1160827.883	8838039.316	-1145.441	999.94	28999.9	1.7	3.00%	0
31	1161173.969	8838982.602	-1171.638	999.76	29999.7	1.5	2.60%	0
32	1161667.406	8839858.148	-1192.808	1000	30999.7	1.2	2.10%	0
33	1162160.841	8840733.704	-1214.426	1000	31999.7	1.2	2.20%	0
34	1162654.275	8841609.271	-1236.272	1000	32999.7	1.3	2.20%	0
35	1163147.707	8842484.848	-1258.187	1000	33999.7	1.3	2.20%	0
36	1163641.117	8843360.446	-1279.97	1000	34999.7	1.2	2.20%	0
37	1164134.516	8844236.06	-1300.737	1000	35999.7	1.2	2.10%	0
38	1164627.913	8845111.685	-1319.926	1000	36999.7	1.1	1.90%	0
39	1165121.308	8845987.32	-1337.074	1000	37999.7	1	1.70%	0
40	1165614.754	8846862.935	-1352.304	1000	38999.7	0.9	1.50%	0

41	1166111.309	8847736.798	-1365.13	1000	39999.7	0.7	1.30%	0
42	1166623.237	8848601.757	-1374.931	1000	40999.7	0.6	1.00%	0
43	1167135.163	8849466.727	-1381.533	1000	41999.7	0.4	0.70%	0
44	1167647.096	8850331.703	-1385.063	1000	42999.7	0.2	0.40%	0
45	1168159.042	8851196.681	-1385.213	1000	43999.7	0	0.00%	0
46	1168670.986	8852061.67	-1379.89	1000	44999.7	0.3	0.50%	0
47	1169182.904	8852926.685	-1372.063	1000	45999.7	0.4	0.80%	0
48	1169694.795	8853791.725	-1361.287	1000	46999.7	0.6	1.10%	0
49	1170206.683	8854656.777	-1349.368	1000	47999.7	0.7	1.20%	0
50	1170718.74	8855521.737	-1338.146	1000	48999.7	0.6	1.10%	0
51	1171243.214	8856378.76	-1323.748	999.6	49999.3	0.8	1.40%	0
52	1171930.425	8857112.34	-1287.129	1000	50999.3	2.1	3.70%	0
53	1172617.616	8857845.955	-1241.49	1000	51999.3	2.6	4.60%	0
54	1173304.799	8858579.593	-1189.717	1000	52999.3	3	5.20%	0
55	1173991.982	8859313.246	-1125.77	1000	53999.3	3.7	6.40%	0
56	1174679.166	8860046.915	-1053.991	1000	54999.3	4.1	7.20%	0
57	1175366.355	8860780.594	-975.544	1000	55999.3	4.5	7.80%	0
58	1176053.561	8861514.273	-893.984	1000	56999.3	4.7	8.20%	0
59	1176740.757	8862247.978	-810.982	1000	57999.3	4.7	8.30%	0
60	1177427.931	8862981.719	-732.964	1000	58999.3	4.5	7.80%	0
61	1178115.106	8863715.475	-662.968	1000	59999.3	4	7.00%	0
62	1178802.281	8864449.246	-604.85	1000	60999.3	3.3	5.80%	0
63	1179489.469	8865183.021	-559.096	1000	61999.3	2.6	4.60%	0
64	1180176.667	8865916.803	-527.577	1000	62999.3	1.8	3.20%	0
65	1180863.864	8866650.602	-506.453	1000	63999.3	1.2	2.10%	0
66	1181551.033	8867384.442	-497.067	1000	64999.3	0.5	0.90%	0
67	1182238.199	8868118.301	-490.551	1000	65999.3	0.4	0.70%	0
68	1182925.366	8868852.176	-493.668	1000	66999.3	0.2	0.30%	0
69	1183612.554	8869586.046	-495.759	1000	67999.3	0.1	0.20%	0
70	1184299.743	8870319.931	-500.932	1000	68999.3	0.3	0.50%	0
71	1184986.931	8871053.834	-510.627	1000	69999.3	0.6	1.00%	0
72	1185674.108	8871787.764	-522.17	1000	70999.3	0.7	1.20%	0
73	1186361.265	8872521.727	-538.546	1000	71999.3	0.9	1.60%	0
74	1187048.432	8873255.698	-556.279	1000	72999.3	1	1.80%	0
75	1187735.612	8873989.672	-577.427	1000	73999.3	1.2	2.10%	0
76	1188422.792	8874723.661	-599.547	1000	74999.3	1.3	2.20%	0
77	1189109.973	8875457.667	-624.611	1000	75999.3	1.4	2.50%	0
78	1189798.397	8876190.412	-651.161	999.92	76999.2	1.5	2.70%	0
79	1190555.479	8876850.166	-671.588	998.72	77997.9	1.2	2.00%	0
80	1191465.287	8877278.311	-674.698	1000	78997.9	0.2	0.30%	0
81	1192375.105	8877706.472	-681.01	1000	79997.9	0.4	0.60%	0
82	1193284.932	8878134.649	-691.306	1000	80997.9	0.6	1.00%	0
83	1194194.769	8878562.843	-704.905	1000	81997.9	0.8	1.40%	0
84	1195104.622	8878991.038	-719.052	1000	82997.9	0.8	1.40%	0
85	1196016.901	8879412.037	-731.368	999.15	83997.1	0.7	1.20%	0
86	1197001.631	8879615.449	-724.557	999.91	84997	0.4	0.70%	0

87	1197997.603	8879754.455	-706.697	1000	85997	1	1.80%	0
88	1198993.593	8879893.461	-679.643	1000	86997	1.5	2.70%	0
89	1199989.599	8880032.471	-646.86	1000	87997	1.9	3.30%	0
90	1200985.622	8880171.489	-612.988	1000	88997	1.9	3.40%	0
91	1201981.662	8880310.514	-580.83	1000	89997	1.8	3.20%	0
92	1202977.917	8880447.861	-552.259	999.97	90996.9	1.6	2.90%	0
93	1203979.043	8880543.606	-523.541	999.96	91996.9	1.6	2.90%	0
94	1204983.283	8880598.658	-491.923	1000	92996.9	1.8	3.20%	0
95	1205987.539	8880653.712	-460.746	1000	93996.9	1.8	3.10%	0
96	1206991.875	8880706.697	-428.418	999.95	94996.9	1.9	3.20%	0
97	1207988.507	8880680.475	-391.392	991.23	95988.1	2.1	3.70%	0
98	1208830.993	8880131.036	-336.44	1000	96988.1	3.1	5.50%	0
99	1209670.719	8879577.707	-285.87	999.81	97987.9	2.9	5.10%	0
100	1210451.165	8878946.683	-239.034	997.8	98985.7	2.7	4.70%	0
101	1211054.614	8878141.948	-201.522	1000	99985.7	2.1	3.80%	0
102	1211658.06	8877337.198	-191.76	1000	100985.7	0.6	1.00%	0
103	1212246.038	8876523.742	-158.742	997.84	101983.5	1.9	3.30%	0
104	1212618.863	8875589.504	-122.588	1000	102983.5	2.1	3.60%	0
105	1212981.606	8874651.293	-88.653	1000	103983.5	1.9	3.40%	0
106	1213347.961	8873714.481	-62.864	1000	104983.5	1.5	2.60%	0
107	1213719.127	8872779.557	-42.979	1000	105983.5	1.1	2.00%	0
108	1214090.291	8871844.625	-28.466	1000	106983.5	0.8	1.50%	0
109	1214461.449	8870909.683	-20.961	1000	107983.5	0.4	0.80%	0
110	1214835.274	8869975.861	-20.34	999.94	108983.5	0	0.10%	0
111	1215249.263	8869059.164	-21	999.91	109983.4	0	0.10%	0
112	1215707.508	8868163.659	-20	1000	110983.4	0.1	0.10%	0
113	1216165.75	8867268.144	-19.299	1000	111983.4	0	0.10%	0
114	1216623.991	8866372.619	-3.821	1000	112983.4	0.9	1.50%	0
115	1216803.173	8866022.439	-0.728	391.03	113374.4	0.5	0.80%	0

SITUASI RENGLI



TEKNIK GEODESI S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



SKALA 1 : 20.000

LEGENDA



: JALUR KABEL 1



: START & END POINT

SISTEM REFERENSI KOORDINAT

DATUM : WGS 84
 PROJECTION : UNIVERSAL TRANSFER MECATOR
 ZONE : 51S

DI GAMBAR:

DI PERIKSA:

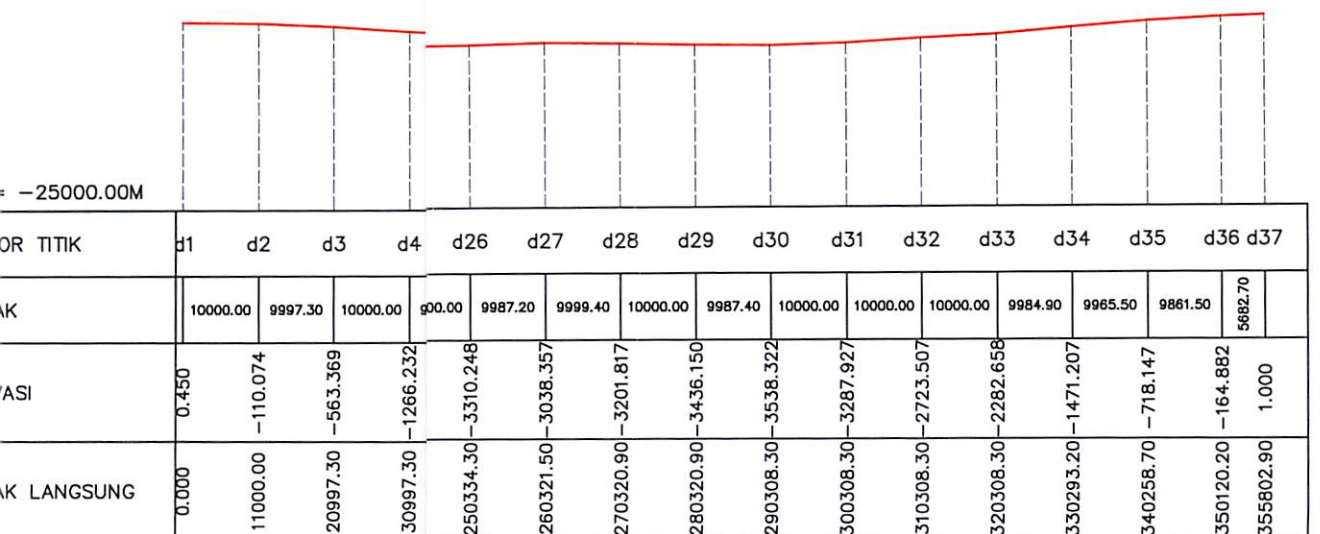
Dedo Anta Pradesta Sase

Hery Purwanto, ST., MSc.

UKURAN KERTAS : A3

NO GAMBAR : 6

FKUPANG – DILLI



HORISONTAL 1 : 10.000
 VERTIKAL 1 : 10.000

- Jalur 6 Kupang – Dilli dengan informasi berupa titik koordinat (X,Y), nilai ketinggian, jarak, jarak total, nilai kemiringan dari garis jalur yang telah buat dengan interval jarak 1000 meter per titiknya,

ID	X	Y	Elevation	Distance (Segment)	Distance (Total)	Slope (Degrees)	Slope (Percent)	Segment Index
1	1217045.29	8866168.087	0.45	0	0	-	-	0
2	1216622.518	8867080.901	-8.09	1000	1000	0.5	0.90%	0
3	1216199.72	8867993.695	-19	1000	2000	0.6	1.10%	0
4	1215776.919	8868906.479	-20.608	1000	3000	0.1	0.20%	0
5	1215354.117	8869819.254	-21	1000	4000	0	0.00%	0
6	1214931.331	8870732.028	-21.41	1000	5000	0	0.00%	0
7	1214508.546	8871644.795	-26.776	1000	6000	0.3	0.50%	0
8	1214085.731	8872557.539	-38.375	1000	7000	0.7	1.20%	0
9	1213662.871	8873470.255	-56.934	1000	8000	1.1	1.90%	0
10	1213240.009	8874382.961	-80.224	1000	9000	1.3	2.30%	0
11	1212817.144	8875295.657	-110.074	1000	10000	1.7	3.00%	0
12	1212394.277	8876208.344	-146.85	1000	11000	2.1	3.70%	0
13	1211971.408	8877121.023	-182.522	1000	12000	2	3.60%	0
14	1211548.539	8878033.693	-198.507	1000	13000	0.9	1.60%	0
15	1211125.633	8878946.338	-223.398	1000	14000	1.4	2.50%	0
16	1210745.366	8879877.548	-265.011	1000	15000	2.4	4.20%	0
17	1210366.609	8880809.366	-314.622	1000	16000	2.8	5.00%	0
18	1209987.85	8881741.176	-369.626	1000	17000	3.1	5.50%	0
19	1209609.088	8882672.978	-430.458	1000	18000	3.5	6.10%	0
20	1209230.325	8883604.772	-494.748	1000	19000	3.7	6.40%	0
21	1208851.539	8884536.55	-563.369	1000	20000	3.9	6.90%	0
22	1208472.695	8885468.297	-632.901	1000	21000	4	7.00%	0
23	1208093.85	8886400.036	-703.237	1000	22000	4	7.00%	0
24	1207715.015	8887331.773	-773.17	1000	23000	4	7.00%	0
25	1207336.187	8888263.504	-842.866	1000	24000	4	7.00%	0
26	1206957.356	8889195.228	-911.6	1000	25000	3.9	6.90%	0
27	1206578.523	8890126.943	-980.072	1000	26000	3.9	6.80%	0
28	1206199.628	8891058.626	-1049.735	1000	27000	4	7.00%	0
29	1205820.715	8891990.295	-1120.164	1000	28000	4	7.00%	0
30	1205441.8	8892921.956	-1192.385	1000	29000	4.1	7.20%	0
31	1205062.885	8893853.609	-1266.232	1000	30000	4.2	7.40%	0
32	1204837.142	8894833.703	-1334.448	1000	31000	3.9	6.80%	0
33	1204637.597	8895819.46	-1402.658	1000	32000	3.9	6.80%	0
34	1204438.555	8896805.246	-1471.224	999.93	32999.9	3.9	6.90%	0
35	1204492.316	8897809.531	-1524.458	999.98	33999.9	3	5.30%	0
36	1204613.045	8898808.008	-1571.563	1000	34999.9	2.7	4.70%	0
37	1204733.623	8899806.503	-1617.204	1000	35999.9	2.6	4.60%	0
38	1204840.128	8900806.601	-1662.449	1000	36999.9	2.6	4.50%	0
39	1204939.257	8901807.458	-1706.598	1000	37999.9	2.5	4.40%	0
40	1205038.342	8902808.322	-1749.377	1000	38999.9	2.4	4.30%	0

41	1205137.375	8903809.192	-1789.771	1000	39999.9	2.3	4.00%	0
42	1205236.409	8904810.064	-1829.521	1000	40999.9	2.3	4.00%	0
43	1205335.442	8905810.938	-1867.581	1000	41999.9	2.2	3.80%	0
44	1205434.475	8906811.814	-1904.244	1000	42999.9	2.1	3.70%	0
45	1205533.158	8907812.72	-1939.523	999.99	43999.9	2	3.50%	0
46	1205598.051	8908816.297	-1974.221	999.91	44999.8	2	3.50%	0
47	1205542.024	8909820.502	-2013.22	1000	45999.8	2.2	3.90%	0
48	1205485.995	8910824.706	-2047.519	1000	46999.8	2	3.40%	0
49	1205429.967	8911828.908	-2078.292	1000	47999.8	1.8	3.10%	0
50	1205373.938	8912833.11	-2104.266	1000	48999.8	1.5	2.60%	0
51	1205317.909	8913837.311	-2127.721	1000	49999.8	1.3	2.30%	0
52	1205261.829	8914841.508	-2147.139	1000	50999.8	1.1	1.90%	0
53	1205205.703	8915845.701	-2163.926	1000	51999.8	1	1.70%	0
54	1205149.577	8916849.894	-2179.813	1000	52999.8	0.9	1.60%	0
55	1205093.451	8917854.085	-2195.312	1000	53999.8	0.9	1.50%	0
56	1205037.323	8918858.276	-2211.053	1000	54999.8	0.9	1.60%	0
57	1204981.196	8919862.465	-2227.97	1000	55999.8	1	1.70%	0
58	1204925.015	8920866.65	-2246.265	1000	56999.8	1	1.80%	0
59	1204868.791	8921870.832	-2266.421	1000	57999.8	1.2	2.00%	0
60	1204813.009	8922875.031	-2287.203	999.99	58999.8	1.2	2.10%	0
61	1204792.591	8923880.542	-2307.553	999.97	59999.8	1.2	2.00%	0
62	1204841.714	8924885.096	-2327.013	1000	60999.8	1.1	1.90%	0
63	1204890.835	8925889.65	-2346.57	1000	61999.8	1.1	2.00%	0
64	1204939.9	8926894.207	-2366.444	1000	62999.8	1.1	2.00%	0
65	1204988.924	8927898.768	-2385.948	1000	63999.8	1.1	2.00%	0
66	1205037.948	8928903.329	-2404.963	1000	64999.8	1.1	1.90%	0
67	1205086.972	8929907.891	-2422.369	1000	65999.8	1	1.70%	0
68	1205135.997	8930912.454	-2437.87	1000	66999.8	0.9	1.60%	0
69	1205185.02	8931917.018	-2450.133	1000	67999.8	0.7	1.20%	0
70	1205233.983	8932921.586	-2459.513	1000	68999.8	0.5	0.90%	0
71	1205282.909	8933926.157	-2465.786	1000	69999.8	0.4	0.60%	0
72	1205331.836	8934930.728	-2469.377	1000	70999.8	0.2	0.40%	0
73	1205380.763	8935935.3	-2471.464	1000	71999.8	0.1	0.20%	0
74	1205429.69	8936939.873	-2473.09	1000	72999.8	0.1	0.20%	0
75	1205478.615	8937944.447	-2474.059	1000	73999.8	0.1	0.10%	0
76	1205527.476	8938949.025	-2475.028	1000	74999.8	0.1	0.10%	0
77	1205576.305	8939953.605	-2477.397	1000	75999.8	0.1	0.20%	0
78	1205625.133	8940958.186	-2480.741	1000	76999.8	0.2	0.30%	0
79	1205673.963	8941962.768	-2485.191	1000	77999.8	0.3	0.40%	0
80	1205722.792	8942967.351	-2492.357	1000	78999.8	0.4	0.70%	0
81	1205771.62	8943971.935	-2501.683	1000	79999.8	0.5	0.90%	0
82	1205820.379	8944976.523	-2512.955	1000	80999.8	0.6	1.10%	0
83	1205869.11	8945981.114	-2531.288	1000	81999.8	1.1	1.80%	0
84	1205917.842	8946985.705	-2552.51	1000	82999.8	1.2	2.10%	0
85	1205966.573	8947990.297	-2574.758	1000	83999.8	1.3	2.20%	0
86	1206015.304	8948994.889	-2597.706	1000	84999.8	1.3	2.30%	0

87	1206064.034	8949999.483	-2622.795	1000	85999.8	1.4	2.50%	0
88	1206112.691	8951004.081	-2649.012	1000	86999.8	1.5	2.60%	0
89	1206162.372	8952008.591	-2677.951	999.96	87999.7	1.7	2.90%	0
90	1206286.437	8953006.684	-2707.04	1000	88999.7	1.7	2.90%	0
91	1206435.118	8954001.414	-2738.482	1000	89999.7	1.8	3.10%	0
92	1206583.8	8954996.147	-2771.895	1000	90999.7	1.9	3.30%	0
93	1206732.482	8955990.882	-2807.782	1000	91999.7	2.1	3.60%	0
94	1206881.09	8956985.631	-2845.145	1000	92999.7	2.1	3.70%	0
95	1207029.676	8957980.387	-2884.534	1000	93999.7	2.3	3.90%	0
96	1207180.222	8958974.716	-2925.154	999.87	94999.6	2.3	4.10%	0
97	1207480.786	8959928.825	-2961.487	994.57	95994.2	2.1	3.70%	0
98	1208183.989	8960647.957	-2980.586	1000	96994.2	1.1	1.90%	0
99	1208887.194	8961367.105	-2999.632	1000	97994.2	1.1	1.90%	0
100	1209590.408	8962086.262	-3018.521	1000	98994.2	1.1	1.90%	0
101	1210297.272	8962801.439	-3037.39	999.71	99993.9	1.1	1.90%	0
102	1211083.495	8963426.983	-3051.012	998.86	100992.7	0.8	1.40%	0
103	1211974.725	8963893.337	-3056.123	1000	101992.7	0.3	0.50%	0
104	1212865.964	8964359.707	-3061.234	1000	102992.7	0.3	0.50%	0
105	1213757.22	8964826.081	-3067.07	1000	103992.7	0.3	0.60%	0
106	1214650.551	8965288.102	-3072.226	999.82	104992.5	0.3	0.50%	0
107	1215578.819	8965674.851	-3074.731	999.68	105992.2	0.1	0.30%	0
108	1216540.551	8965969.824	-3073.671	1000	106992.2	0.1	0.10%	0
109	1217502.3	8966264.803	-3073.164	1000	107992.2	0	0.10%	0
110	1218464.065	8966559.788	-3074.223	1000	108992.2	0.1	0.10%	0
111	1219425.843	8966854.784	-3075.087	1000	109992.2	0	0.10%	0
112	1220387.636	8967149.795	-3076.634	1000	110992.2	0.1	0.20%	0
113	1221349.445	8967444.81	-3079.34	1000	111992.2	0.2	0.30%	0
114	1222311.271	8967739.83	-3081.472	1000	112992.2	0.1	0.20%	0
115	1223272.807	8968035.827	-3084.836	999.99	113992.2	0.2	0.30%	0
116	1224229.646	8968346.733	-3089.353	1000	114992.2	0.3	0.50%	0
117	1225182.793	8968668.852	-3094.732	1000	115992.2	0.3	0.50%	0
118	1226135.956	8968990.976	-3101.312	1000	116992.2	0.4	0.70%	0
119	1227089.133	8969313.114	-3109.234	1000	117992.2	0.5	0.80%	0
120	1228042.322	8969635.267	-3118.892	1000	118992.2	0.6	1.00%	0
121	1228995.528	8969957.425	-3131.063	1000	119992.2	0.7	1.20%	0
122	1229948.751	8970279.589	-3144.964	1000	120992.2	0.8	1.40%	0
123	1230901.987	8970601.766	-3160.802	1000	121992.2	0.9	1.60%	0
124	1231855.236	8970923.958	-3177.709	1000	122992.2	1	1.70%	0
125	1232808.501	8971246.156	-3195.547	1000	123992.2	1	1.80%	0
126	1233761.784	8971568.358	-3212.19	1000	124992.2	1	1.70%	0
127	1234713.461	8971894.853	-3228.552	999.85	125992.1	0.9	1.60%	0
128	1235641.107	8972284.851	-3241.773	1000	126992.1	0.8	1.30%	0
129	1236565.122	8972683.423	-3252.283	1000	127992.1	0.6	1.10%	0
130	1237489.156	8973081.997	-3258.757	1000	128992.1	0.4	0.60%	0
131	1238413.2	8973480.587	-3260.848	1000	129992.1	0.1	0.20%	0
132	1239337.252	8973879.204	-3259.058	1000	130992.1	0.1	0.20%	0

133	1240261.314	8974277.84	-3252.178	1000	131992.1	0.4	0.70%	0
134	1241185.395	8974676.475	-3241.673	1000	132992.1	0.6	1.10%	0
135	1242109.487	8975075.127	-3227.793	1000	133992.1	0.8	1.40%	0
136	1243033.59	8975473.796	-3210.6	1000	134992.1	1	1.70%	0
137	1243957.705	8975872.48	-3191.43	1000	135992.1	1.1	1.90%	0
138	1244881.84	8976271.162	-3170.221	1000	136992.1	1.2	2.10%	0
139	1245805.986	8976669.859	-3149.012	1000	137992.1	1.2	2.10%	0
140	1246730.144	8977068.574	-3128.803	1000	138992.1	1.2	2.00%	0
141	1247654.313	8977467.305	-3109.899	1000	139992.1	1.1	1.90%	0
142	1248578.502	8977866.035	-3093.397	1000	140992.1	0.9	1.70%	0
143	1249502.703	8978264.778	-3079.396	1000	141992.1	0.8	1.40%	0
144	1250426.916	8978663.539	-3068.662	1000	142992.1	0.6	1.10%	0
145	1251351.14	8979062.316	-3061.027	1000	143992.1	0.4	0.80%	0
146	1252275.382	8979461.097	-3055.551	1000	144992.1	0.3	0.50%	0
147	1253198.672	8979862.02	-3052.785	999.96	145992	0.2	0.30%	0
148	1254107.738	8980294.355	-3052.696	1000	146992	0	0.00%	0
149	1255013.861	8980732.868	-3055.99	1000	147992	0.2	0.30%	0
150	1255919.998	8981171.388	-3060.65	1000	148992	0.3	0.50%	0
151	1256826.153	8981609.913	-3066.609	1000	149992	0.3	0.60%	0
152	1257732.318	8982048.456	-3074.375	1000	150992	0.4	0.80%	0
153	1258638.493	8982487.017	-3082.888	1000	151992	0.5	0.90%	0
154	1259544.68	8982925.591	-3092.045	1000	152992	0.5	0.90%	0
155	1260450.887	8983364.165	-3102.335	1000	153992	0.6	1.00%	0
156	1261357.104	8983802.757	-3112.796	1000	154992	0.6	1.00%	0
157	1262263.331	8984241.366	-3124.281	1000	155992	0.7	1.10%	0
158	1263169.569	8984679.993	-3136.778	1000	156992	0.7	1.20%	0
159	1264075.827	8985118.618	-3149.347	1000	157992	0.7	1.30%	0
160	1264982.09	8985557.272	-3162.111	1000	158992	0.7	1.30%	0
161	1265888.361	8985995.949	-3175.883	1000	159992	0.8	1.40%	0
162	1266794.643	8986434.643	-3190.17	1000	160992	0.8	1.40%	0
163	1267700.943	8986873.34	-3204.893	1000	161992	0.8	1.50%	0
164	1268607.256	8987312.048	-3219.202	1000	162992	0.8	1.40%	0
165	1269513.58	8987750.774	-3233.502	1000	163992	0.8	1.40%	0
166	1270419.915	8988189.518	-3247.309	1000	164992	0.8	1.40%	0
167	1271326.265	8988628.269	-3259.6	1000	165992	0.7	1.20%	0
168	1272232.632	8989067.026	-3272.133	1000	166992	0.7	1.30%	0
169	1273139.009	8989505.8	-3282.791	1000	167992	0.6	1.10%	0
170	1274045.397	8989944.593	-3291.868	1000	168992	0.5	0.90%	0
171	1274951.798	8990383.399	-3300.152	1000	169992	0.5	0.80%	0
172	1275858.218	8990822.205	-3307.3	1000	170992	0.4	0.70%	0
173	1276764.444	8991261.45	-3313.328	1000	171992	0.3	0.60%	0
174	1277667.622	8991706.968	-3318.479	1000	172992	0.3	0.50%	0
175	1278569.102	8992155.953	-3322.768	1000	173992	0.2	0.40%	0
176	1279470.602	8992604.938	-3326.72	1000	174992	0.2	0.40%	0
177	1280372.114	8993053.938	-3329.877	1000	175992	0.2	0.30%	0
178	1281273.635	8993502.956	-3332.076	1000	176992	0.1	0.20%	0

179	1282175.168	8993951.991	-3335.334	1000	177992	0.2	0.30%	0
180	1283076.718	8994401.032	-3338.587	1000	178992	0.2	0.30%	0
181	1283978.283	8994850.082	-3343.434	1000	179992	0.3	0.50%	0
182	1284879.858	8995299.15	-3349.729	1000	180992	0.4	0.60%	0
183	1285781.444	8995748.236	-3359.176	1000	181992	0.5	0.90%	0
184	1286683.045	8996197.332	-3370.402	1000	182992	0.6	1.10%	0
185	1287584.663	8996646.432	-3385.495	1000	183992	0.9	1.50%	0
186	1288486.286	8997095.563	-3402.68	1000	184992	1	1.70%	0
187	1289387.916	8997544.719	-3421.965	1000	185992	1.1	1.90%	0
188	1290289.558	8997993.891	-3443.117	1000	186992	1.2	2.10%	0
189	1291191.22	8998443.06	-3465.109	1000	187992	1.3	2.20%	0
190	1292092.894	8998892.247	-3488.358	1000	188992	1.3	2.30%	0
191	1292994.578	8999341.454	-3512.678	1000	189992	1.4	2.40%	0
192	1293896.273	8999790.677	-3538.854	1000	190992	1.5	2.60%	0
193	1294797.987	9000239.902	-3565.027	1000	191992	1.5	2.60%	0
194	1295699.714	9000689.14	-3591.268	1000	192992	1.5	2.60%	0
195	1296601.452	9001138.397	-3615.53	1000	193992	1.4	2.40%	0
196	1297503.202	9001587.671	-3637.736	1000	194992	1.3	2.20%	0
197	1298404.967	9002036.953	-3657.166	1000	195992	1.1	1.90%	0
198	1299306.749	9002486.242	-3671.246	1000	196992	0.8	1.40%	0
199	1300208.536	9002935.562	-3680.041	1000	197992	0.5	0.90%	0
200	1301110.33	9003384.907	-3682.454	1000	198992	0.1	0.20%	0
201	1302012.137	9003834.265	-3678.151	1000	199992	0.2	0.40%	0
202	1302913.962	9004283.63	-3665.174	1000	200992	0.7	1.30%	0
203	1303815.154	9004734.273	-3643.239	999.99	201992	1.3	2.20%	0
204	1304707.605	9005202.054	-3613.601	1000	202992	1.7	3.00%	0
205	1305600.067	9005669.852	-3575.625	1000	203992	2.2	3.80%	0
206	1306492.55	9006137.649	-3528.416	1000	204992	2.7	4.70%	0
207	1307385.044	9006605.463	-3474.628	1000	205992	3.1	5.40%	0
208	1308277.549	9007073.295	-3414.577	1000	206992	3.4	6.00%	0
209	1309170.064	9007541.146	-3350.95	1000	207992	3.6	6.40%	0
210	1310062.597	9008009.002	-3284.393	1000	208992	3.8	6.70%	0
211	1310955.144	9008476.869	-3219.705	1000	209992	3.7	6.50%	0
212	1311847.692	9008944.775	-3157.263	1000	210992	3.6	6.20%	0
213	1312740.25	9009412.698	-3100.989	1000	211992	3.2	5.60%	0
214	1313632.822	9009880.635	-3054.911	1000	212992	2.6	4.60%	0
215	1314525.413	9010348.573	-3018.98	1000	213992	2.1	3.60%	0
216	1315418.015	9010816.529	-2993.602	1000	214992	1.5	2.50%	0
217	1316310.627	9011284.505	-2989.459	1000	215992	0.2	0.40%	0
218	1317203.25	9011752.5	-2998.403	1000	216992	0.5	0.90%	0
219	1318095.895	9012220.492	-3025.056	1000	217992	1.5	2.70%	0
220	1318988.551	9012688.501	-3064.503	1000	218992	2.3	3.90%	0
221	1319881.218	9013156.529	-3113.909	1000	219992	2.8	4.90%	0
222	1320773.895	9013624.575	-3170.488	1000	220992	3.2	5.70%	0
223	1321666.59	9014092.628	-3228.767	1000	221992	3.3	5.80%	0
224	1322559.294	9014560.703	-3284.111	1000	222992	3.2	5.50%	0

225	1323452.004	9015028.804	-3342.57	1000	223992	3.3	5.80%	0
226	1324344.725	9015496.925	-3375.965	1000	224992	1.9	3.30%	0
227	1325237.461	9015965.057	-3405.36	1000	225992	1.7	2.90%	0
228	1326130.216	9016433.192	-3425.587	1000	226992	1.2	2.00%	0
229	1327022.981	9016901.345	-3438.749	1000	227992	0.8	1.30%	0
230	1327915.757	9017369.519	-3445.571	1000	228992	0.4	0.70%	0
231	1328808.545	9017837.709	-3448.734	1000	229992	0.2	0.30%	0
232	1329701.354	9018305.898	-3448.952	1000	230992	0	0.00%	0
233	1330594.175	9018774.105	-3447.391	1000	231992	0.1	0.20%	0
234	1331487.006	9019242.331	-3446.455	1000	232992	0.1	0.10%	0
235	1332379.849	9019710.575	-3446.175	1000	233992	0	0.00%	0
236	1333272.707	9020178.829	-3446.833	1000	234992	0	0.10%	0
237	1334165.572	9020647.109	-3448.142	1000	235992	0.1	0.10%	0
238	1335058.846	9021114.639	-3448.841	999.99	236992	0	0.10%	0
239	1335957.941	9021570.926	-3449.867	1000	237992	0.1	0.10%	0
240	1336857.272	9022026.788	-3449.024	1000	238992	0	0.10%	0
241	1337756.623	9022482.652	-3446.829	1000	239992	0.1	0.20%	0
242	1338655.986	9022938.536	-3442.774	1000	240992	0.2	0.40%	0
243	1339555.359	9023394.439	-3436.005	1000	241992	0.4	0.70%	0
244	1340454.745	9023850.36	-3426.877	1000	242992	0.5	0.90%	0
245	1341354.154	9024306.277	-3414.035	1000	243992	0.7	1.30%	0
246	1342253.574	9024762.212	-3398.228	1000	244992	0.9	1.60%	0
247	1343153.005	9025218.168	-3380.628	1000	245992	1	1.80%	0
248	1344052.448	9025674.142	-3363.879	1000	246992	1	1.70%	0
249	1344951.906	9026130.129	-3347.389	1000	247992	0.9	1.60%	0
250	1345851.373	9026586.137	-3329.816	1000	248992	1	1.80%	0
251	1346750.852	9027042.165	-3310.248	1000	249992	1.1	2.00%	0
252	1347650.343	9027498.212	-3286.988	1000	250992	1.3	2.30%	0
253	1348549.851	9027954.267	-3261.673	1000	251992	1.5	2.50%	0
254	1349449.376	9028410.329	-3233.221	1000	252992	1.6	2.80%	0
255	1350351.13	9028861.551	-3203.071	999.8	253991.8	1.7	3.00%	0
256	1351285.808	9029240.44	-3172.814	999.98	254991.8	1.7	3.00%	0
257	1352228.81	9029598.216	-3143.186	1000	255991.8	1.7	3.00%	0
258	1353171.833	9029955.992	-3113.78	1000	256991.8	1.7	2.90%	0
259	1354114.87	9030313.786	-3085.584	1000	257991.8	1.6	2.80%	0
260	1355057.923	9030671.596	-3060.067	1000	258991.8	1.5	2.60%	0
261	1356000.993	9031029.42	-3038.357	1000	259991.8	1.2	2.20%	0
262	1356944.083	9031387.243	-3021.704	1000	260991.8	1	1.70%	0
263	1357887.188	9031745.085	-3010.954	1000	261991.8	0.6	1.10%	0
264	1358830.304	9032102.955	-3007.478	1000	262991.8	0.2	0.30%	0
265	1359773.436	9032460.84	-3011.797	1000	263991.8	0.2	0.40%	0
266	1360716.59	9032818.723	-3025.952	1000	264991.8	0.8	1.40%	0
267	1361660.161	9033175.535	-3049.185	999.99	265991.8	1.3	2.30%	0
268	1362609.623	9033516.448	-3080.372	1000	266991.8	1.8	3.10%	0
269	1363560.719	9033852.839	-3118.199	1000	267991.8	2.2	3.80%	0
270	1364511.837	9034189.228	-3158.901	1000	268991.8	2.3	4.10%	0

271	1365462.971	9034525.634	-3201.817	1000	269991.8	2.5	4.30%	0
272	1366414.121	9034862.055	-3244.757	1000	270991.8	2.5	4.30%	0
273	1367365.288	9035198.491	-3284.95	1000	271991.8	2.3	4.00%	0
274	1368316.477	9035534.926	-3321.501	1000	272991.8	2.1	3.70%	0
275	1369267.682	9035871.376	-3354.017	1000	273991.8	1.9	3.30%	0
276	1370218.903	9036207.843	-3381.63	1000	274991.8	1.6	2.80%	0
277	1371170.141	9036544.324	-3403.224	1000	275991.8	1.2	2.20%	0
278	1372121.4	9036880.806	-3419.143	1000	276991.8	0.9	1.60%	0
279	1373072.677	9037217.3	-3429.758	1000	277991.8	0.6	1.10%	0
280	1374023.968	9037553.816	-3435.246	1000	278991.8	0.3	0.50%	0
281	1374975.273	9037890.354	-3436.15	1000	279991.8	0.1	0.10%	0
282	1375926.599	9038226.893	-3434.692	1000	280991.8	0.1	0.10%	0
283	1376877.943	9038563.445	-3432.79	1000	281991.8	0.1	0.20%	0
284	1377829.304	9038900.013	-3431.685	1000	282991.8	0.1	0.10%	0
285	1378780.68	9039236.597	-3432.951	1000	283991.8	0.1	0.10%	0
286	1379732.078	9039573.183	-3438.214	1000	284991.8	0.3	0.50%	0
287	1380683.494	9039909.779	-3450.298	1000	285991.8	0.7	1.20%	0
288	1381634.927	9040246.393	-3466.365	1000	286991.8	0.9	1.60%	0
289	1382586.376	9040583.022	-3487.13	1000	287991.8	1.2	2.10%	0
290	1383540.545	9040909.516	-3512.326	999.23	288991	1.4	2.50%	0
291	1384533.914	9041087.716	-3538.322	999.94	289990.9	1.5	2.60%	0
292	1385533.755	9041225.637	-3563.555	1000	290990.9	1.4	2.50%	0
293	1386533.616	9041363.566	-3582.722	1000	291990.9	1.1	1.90%	0
294	1387533.5	9041501.494	-3593.85	1000	292990.9	0.6	1.10%	0
295	1388533.406	9041639.429	-3596.669	1000	293990.9	0.2	0.30%	0
296	1389533.332	9041777.372	-3587.302	1000	294990.9	0.5	0.90%	0
297	1390533.28	9041915.321	-3562.156	1000	295990.9	1.4	2.50%	0
298	1391533.251	9042053.269	-3519.712	1000	296990.9	2.4	4.20%	0
299	1392533.242	9042191.224	-3459.104	1000	297990.9	3.5	6.10%	0
300	1393533.255	9042329.187	-3381.386	1000	298990.9	4.4	7.80%	0
301	1394533.29	9042467.156	-3287.927	1000	299990.9	5.3	9.30%	0
302	1395533.347	9042605.124	-3180.741	1000	300990.9	6.1	10.70%	0
303	1396533.425	9042743.101	-3063.724	1000	301990.9	6.7	11.70%	0
304	1397533.525	9042881.085	-2957.06	1000	302990.9	6.1	10.70%	0
305	1398533.647	9043019.073	-2891.184	1000	303990.9	3.8	6.60%	0
306	1399533.791	9043157.064	-2873.775	1000	304990.9	1	1.70%	0
307	1400533.956	9043295.064	-2898.685	1000	305990.9	1.4	2.50%	0
308	1401534.143	9043433.071	-2908.122	1000	306990.9	0.5	0.90%	0
309	1402534.352	9043571.083	-2877.434	1000	307990.9	1.8	3.10%	0
310	1403534.583	9043709.095	-2806.699	1000	308990.9	4	7.10%	0
311	1404534.836	9043847.116	-2723.507	1000	309990.9	4.8	8.30%	0
312	1405535.111	9043985.144	-2769.779	1000	310990.9	2.6	4.60%	0
313	1406535.408	9044123.174	-2838.058	1000	311990.9	3.9	6.80%	0
314	1407535.727	9044261.208	-2852.438	1000	312990.9	0.8	1.40%	0
315	1408536.067	9044399.25	-2742.444	1000	313990.9	6.3	11.00%	0
316	1409536.43	9044537.3	-2587.686	1000	314990.9	8.8	15.50%	0

317	1410536.815	9044675.349	-2465.865	1000	315990.9	6.9	12.20%	0
318	1411537.223	9044813.405	-2426.48	1000	316990.9	2.3	3.90%	0
319	1412537.652	9044951.467	-2391.211	1000	317990.9	2	3.50%	0
320	1413538.103	9045089.538	-2335.152	1000	318990.9	3.2	5.60%	0
321	1414538.577	9045227.607	-2282.658	1000	319990.9	3	5.20%	0
322	1415539.073	9045365.683	-2274.657	1000	320990.9	0.5	0.80%	0
323	1416539.591	9045503.768	-2271.822	1000	321990.9	0.2	0.30%	0
324	1417540.131	9045641.859	-2154.469	1000	322990.9	6.7	11.70%	0
325	1418539.289	9045787.231	-2000.3	999.63	323990.6	8.8	15.40%	0
326	1419519.29	9046031.842	-1880.525	1000	324990.6	6.8	12.00%	0
327	1420497.816	9046282.39	-1781.564	1000	325990.6	5.7	9.90%	0
328	1421476.362	9046532.949	-1699.461	1000	326990.6	4.7	8.20%	0
329	1422454.931	9046783.507	-1625.076	1000	327990.6	4.3	7.40%	0
330	1423433.519	9047034.078	-1549.632	1000	328990.6	4.3	7.50%	0
331	1424412.128	9047284.664	-1471.207	1000	329990.6	4.5	7.80%	0
332	1425390.757	9047535.257	-1392.095	1000	330990.6	4.5	7.90%	0
333	1426369.836	9047784.094	-1317.64	999.98	331990.5	4.3	7.40%	0
334	1427356.365	9047997.478	-1238.807	999.1	332989.6	4.5	7.90%	0
335	1428364.837	9048057.758	-1119.443	1000	333989.6	6.8	11.90%	0
336	1429373.333	9048118.04	-1015.223	1000	334989.6	5.9	10.40%	0
337	1430381.851	9048178.323	-922.493	1000	335989.6	5.3	9.30%	0
338	1431390.393	9048238.609	-848.971	1000	336989.6	4.2	7.40%	0
339	1432398.958	9048298.899	-794.952	1000	337989.6	3.1	5.40%	0
340	1433407.547	9048359.189	-753.276	1000	338989.6	2.4	4.20%	0
341	1434416.159	9048419.481	-718.147	1000	339989.6	2	3.50%	0
342	1435424.919	9048474.9	-685.357	999.85	340989.5	1.9	3.30%	0
343	1436434.528	9048456.043	-637.361	999.37	341988.8	2.7	4.80%	0
344	1437434.204	9048308.658	-562.974	1000	342988.8	4.3	7.40%	0
345	1438433.903	9048161.267	-487.4	1000	343988.8	4.3	7.60%	0
346	1439433.624	9048013.869	-412.644	100	344988.8	4.3	7.50%	0
347	1440433.368	9047866.464	-357.786	100	345988.8	3.1	5.50%	0
348	1441433.135	9047719.056	-315.27	100	346988.8	2.4	4.30%	0
349	1442432.925	9047571.642	-265.522	100	347988.8	2.8	5.00%	0
350	1443421.944	9047394.846	-210.528	999.14	348983	3.2	5.50%	0
351	1444253.99	9046829.882	-164.882	995.13	349978.1	2.6	4.60%	0
352	1444923.058	9046072.396	-105.818	1000	350978.1	3.4	5.90%	0
353	1445592.13	9045314.893	-58.947	1000	351978.1	2.7	4.70%	0
354	1446261.205	9044557.37	-27.104	1000	352978.1	1.8	3.20%	0
355	1446930.281	9043799.829	-8.362	1000	353978.1	1.1	1.90%	0
356	1447599.361	9043042.269	0.94	1000	354978.1	0.5	0.90%	0
357	1448056.113	9042525.113	1	682.65	355978.1	0	0.00%	0

