

PENENTUAN RUTE BARU UNTUK PENINGKATAN AKSESIBILITAS ANTAR WILAYAH DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus pada Jalan Poros Lasolo – Wawotobi, Provinsi Sultra)

M. Akbar Kurdin

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo
Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu
Kendari 93721
akbarnanang71@yahoo.com

Rudi Azis

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Lakidende, Unaaha
rudiazis.civil@yahoo.co.id

Abstract

Investigation planning and tracking or lane is very important to note, however for planning the path or the right path tracking the latest technology require assistance in this regard the assistance Mapping Software Geographical Information System (GIS) ArcView and Global Mapper. In efforts to implement an effective and efficient way to manage required careful planning and reliable so that with good planning and analysis will get benefits such as the smooth course of the work so that the project can be completed on time, the efficiency of all support material such as road construction, procurement equipment and labor so the cost of the implementation of development projects can be reduced as small as possible with the amount in accordance with the plan of the obtained results a good quality job. Opening new avenues to help facilitate the mapping Software road planners at the time of the survey to open or pioneering new paths. Thus, at the time of opening new avenues both terrain and topography of the state is known in advance before entering the site.

Keywords: Mapping Software, Efficiency, Easing.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembukaan jalan baru yang mudah dan efisien diharapkan dapat membawa kemajuan di berbagai bidang, sehingga pemerintah senantiasa berupaya meningkatkan pelayanan transportasi. Mengingat banyaknya pembukaan jalan baru yang hanya beberapa tahun pemanfaatannya ternyata tidak efektif sehingga dilakukan pemindahan jalur, sementara biaya yang telah dikeluarkan untuk pembangunannya tidak sedikit. Beberapa contoh pemindahan jalur di wilayah sulawesi tenggara seperti jalan poros Lasada - I atoma dimana jalur awal melewati Gunung Bunga yang dipindahkan ke pesisir alur Sungai Konawehea sehingga telah disia-siakan pembukaan jalan lebih kurang 12 km dengan anggaran tidak sedikit. kemudian jalan antara Konda dan Punggaluku yaitu jalan yang melewati Gunung Wolasi sekarang telah berubah jalur dan tentunya juga telah mengeluarkan biaya yang tidak sedikit, semua contoh – contoh diatas akibat tidak akuratnya perencanaan awal dari jalur jalan yang tepat. Menyimak uraian diatas maka investisigasi dan perencanaan tracking atau jalur jalan merupakan hal yang sangat penting diperhatikan, namun untuk melaksanakan perencanaan jalur atau tracking jalan yang tepat maka memerlukan bantuan teknologi terbaru dalam hal ini bantuan Software Pemetaan yakni Sistem Informasi Geografis (SIG) Arc View dan Global Mapper. Untuk merencanakan, menempatkan, merancang, membangun, mengoperasikan, dan memelihara

fasilitas jalan raya atau transportasi umum diperlukan pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data. Sekarang, pengolahan dan pelaporan data dapat dilakukan dengan bantuan teknologi dalam perencanaan dan pembuatan keputusan yang menggabungkan data atau analisis yang dihasilkan oleh komputer dengan peragaan pada suatu layar gambar yang disajikan dalam bentuk peta.

Alasan memilih kedua software pemetaan tersebut karena Sistem Informasi Geografis (SIG) ArcView mempermudah kita dalam membuat peta maupun layoutnya, sedangkan Global mapper mempermudah kita dalam melihat dan membuat kontur baik dalam bidang datar maupun 3D. Adapun aplikasi sejenisnya selain ArcView yaitu Surfer, ArcGIS, Mapinfo, Autocadmap, Liscad, 12D, Civilcad, dan Surpac sedangkan aplikasi sejenisnya selain Global Mapper yakni Er Mapper.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapatlah dirumuskan masalah dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Apakah Sistem Informasi Geografis (GIS) dapat membantu penentuan jalur jalan baru pada lokasi eksisting?
- b. Bagaimana tingkat efektifitas lintasan jalur yang aka dilalui setelah dilakukan efisiensi penentuan jalur baru dengan aplikasi GIS?

Tujuan Penelitian

- a. Untuk menerapkan Sistem Informasi Geografis (GIS) dalam membantu penentuan jalur jalan baru pada lokasi eksisting.
- b. Menganalisis tingkat efektifitas lintasan jalur yang aka dilalui setelah dilakukan efisiensi penentuan jalur baru dengan aplikasi GIS.

LANDASAN TEORI

Penentuan Lokasi Jalan Raya

Untuk jalan utama yang baru, penentuan lokasi harus menggabungkan lengkungan, kelandaian, dan unsur-unsur lainnya untuk menghasilkan arteri lalu lintas yang mudah dilalui dan mengalir dengan bebas dan berkapasitas tinggi serta memenuhi standar keselamatan, sementara di lain pihak memperkecil pengrusakan-pengrusakan tempat-tempat bersejarah dan purbakala serta untuk pembangunan kota, industri, usaha, pemukiman, pemandangan, dan rekreasi. Selanjutnya, seperti ditunjukkan di tempat lain dampak ekonomi dan lingkungan harus dinilai. Prinsip-prinsip yang sama, tetapi pada ukuran yang terbatas, harus digunakan jika jalan raya yang sudah ada sedang diitingkatkan (Oglesby Hicks; 1982).

Survey Lokasi di Daerah Luar Kota

Praktek penempatan jalan raya luar kota berpedoman pada lapangan, yaitu sebagian besar waktu dan usaha dari rombongan pencari tempat digunakan untuk pengukuran dan pengamatan di "atas tanah". Langkah pertama yang dilakukan adalah peninjauan daerah dengan menggunakan peta topografi yang tersedia atau kadang-kadang menggunakan foto satelit. Maksudnya adalah untuk meneliti rute-rute yang layak dan menentukan pengawasan pertama seperti celah gunung atau penyeberangan sungai yang cocok dan menetapkan lokasi rintangan-rintangan yang besar seperti lereng yang curam. Langkah yang kedua adalah peninjauan rute-rute yang layak, tiap rute tersebut dijelajahi dengan berjalan kaki dan dilakukan pengukuran kasar mengenai panjang, kesulitan, dan biaya relatif. Langkah ketiga dilakukan oleh rombongan survey yang menyelidiki garis *P* hasil survey

pendahuluan atau jika perlu, dua atau tiga alternatif garis lain. Jarak-jarak dan sudut biasanya diukur dengan metode transit dan pita ukur, profil diambil dengan mengukur beda ketinggian. Keadaan topografi dan garis tinggi diikat pada garis *P*. Di kantor, setelah data garis *P* digambarkan, perencana merencanakan lokasi akhir atau lokasi-lokasi pilihan dengan mempelajari peta dan profil. Akhirnya garis *L* ini dipatok di tanah dan profil, potongan melintang, serta drainase ditentukan berdasarkan garis ini.

Kebanyakan survey jalan raya adalah merupakan bagian sistem koordinat bidang datar negara bagian yang dikembangkan oleh survey nasional sebagai bantuan kepada jaringan triangulasi di seluruh negeri. Sistem koordinat induk ini memberikan dasar yang kokoh dan pemeriksaan yang tidak hanya untuk survey pengendalian permukaan saja, tetapi juga untuk survey biasa untuk alinyemen dan landai serta untuk uraian harta benda.

Survey Peninjauan Rute-Rute Yang Layak

Peninjauan pendahuluan akan menentukan kontrol-kontrol primer dan sekunder untuk satu atau lebih rute yang layak dan akan menetapkan tiap lokasi dengan sebuah pita dengan lebar yang terbatas, mungkin sepanjang beberapa ratus kaki. Tahap kedua adalah menetapkan posisi rute pilihan yang agak berdekatan dengan menentukan semua titik pemeriksaan dan mencocokkan alinyemen vertikal dan horizontal sementara pada rute tersebut, dan dengan menghitung secara kasar biaya-biaya relatifnya. Fotogrametri dan komputer memungkinkan adanya pilihan yang lebih banyak untuk diperiksa daripada yang dapat dilakukan di lapangan.

Global Mapper dalam Software Pemetaan

Global Mapper adalah bagian dari model permukaan digital. Perangkat lunak ini memiliki kemampuan-kemampuan (features) dasar (umum) yang wajib dimiliki oleh setiap sistem (yang sejenis) di dalam mengelola data DTM hingga akhirnya menjadi grid dan garis kontur yang siap untuk dianalisis lebih lanjut. Ketiganya sangat praktis dan user-friendly, meskipun demikian perangkat lunak ini memiliki keunggulan (khusus) tersendiri; tidak ada sistem yang benar-benar unggul di semua sisi (bidang).

Sebelum pengolahan data dengan GIS dan Global mapper terlebih dahulu melakukan survey turun langsung ke lapangan dengan bantuan alat survey GPS (Global Positioning System) untuk pengambilan data yang diperlukan. GPS (Global Positioning System) merupakan sistem navigasi satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (US DoD = United States Department of Defense), GPS memungkinkan kita mengetahui posisi geografis (lintang, bujur, dan ketinggian di atas permukaan laut).

Pengolahan Data GIS ArcView

GIS (Geographic Information System) merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengelola (input, manajemen, proses dan output) data spasial atau data yang bereferensi geografis. Setiap data yang merujuk lokasi di permukaan bumi dapat disebut sebagai data spasial bereferensi geografis. Misalnya data kepadatan penduduk suatu daerah, data jaringan jalan, data vegetasi dan sebagainya.

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak GIS yang populer dan paling banyak digunakan untuk mengelola data spasial. Arcview dibuat oleh ESRI (Environmental Systems Research Institute). Dengan Arcview kita dengan mudah dapat mengelola data, menganalisa dan membuat peta serta laporan yang berkaitan dengan data spasial bereferensi geografis. Untuk memulai penggunaan perangkat lunak Arcview 3.3 pastikan di dalam komputer sudah terinstal Arcview 3.3. Dari menu programs pilih ESRI, kemudian pilih Arcview GIS 3.3 sehingga akan tampil

Membuat Kontur dari SRTM Menggunakan Global Mapper

Penggunaan Global Mapper dalam GIS merupakan suatu metode yang berfungsi mempermudah penentuan model trafik yang didasarkan pada data-data hasil survey yang berbentuk titik-titik koordinat. Pertemuan antar titik-titik koordinat dihubungkan dengan suatu garis yang tidak saling memotong dengan tetap berpedoman pada titik yang memiliki beda tinggi yang sama. Prinsip kerja ini merupakan prinsip pembuatan titik kontur.

Garis kontur adalah garis yang menghubungkan titik-titik yang memiliki ketinggian sama dipermukaan bumi. SRTM (shuttle radar topography mission) adalah sebuah satelit yang menghasilkan model elevasi digital untuk menghasilkan database bumi dalam bentuk topografi digital yang paling lengkap. Meskipun SRTM memiliki resolusi yang rendah sekitar 90 m tetapi masih banyak digunakan sebagai informasi untuk pekerjaan lapangan serta dimanfaatkan untuk membuat peta kontur dan lereng (slope). Hasil peta kontur maupun peta lereng dari pengolahan data SRTM maksimal berskala 1 : 90.000, dan lebih baik untuk skala 1 : 100.000 meskipun demikian banyak yang memperbesar skalanya dengan konsekuensi menurunkan kualitas hasil yang akan didapat.

METODOLOGI



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di lokasi jalan yang telah ada, yakni Jalan Poros Wawotobi - Lasolo. Urutan penelitian dilakukan menjadi dua bagian utama, yaitu:

1. Penelitian secara fisik, dilakukan di Jalan Poros Wawotobi - Lasolo yang melewati Gunung Meluhu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data menggunakan alat GPS, selanjutnya pengolahan data menggunakan aplikasi terkait menggunakan laptop.
2. Penelitian secara hipotetik dan analitik, dilaksanakan dengan tujuan menemukan beberapa variable yang saling berpengaruh.

Pengambilan data di lokasi menggunakan Garmin GPS Handheld Dalam penjelasan ini yang diterangkan adalah *GPS Garmin seri 60 Cs*, hampir semua GPS Handheld merek Garmin penggunaannya sama. Untuk menggunakan Garmin GPS Handheld, yang harus

diperhatikan adalah ketelitian GPS pada saat digunakan. Dan diusahakan ketelitian GPS min 4 meter. Setelah itu barulah proses pengambilan data ukur bisa kita laksanakan. Setelah pengambilan data dengan menggunakan GPS, maka data-data berupa titik koordinat dimasukkan kedalam SIG sehingga membentuk kontur berdasarkan pedoman pembuatan kontur.

Pengolahan Data Tracking

Untuk mendapatkan hasil dan layout dari data yang telah diambil di lapangan melalui tracking jalan awal maka data dari GPS Garmin di input ke laptop melalui aplikasi pendukung Garmin yakni Mapsource kemudian diolah ke dalam aplikasi pemetaan yakni ArcView dan Global Mapper.

HASIL PENELITIAN

Proses Digitasi Tracking Baru

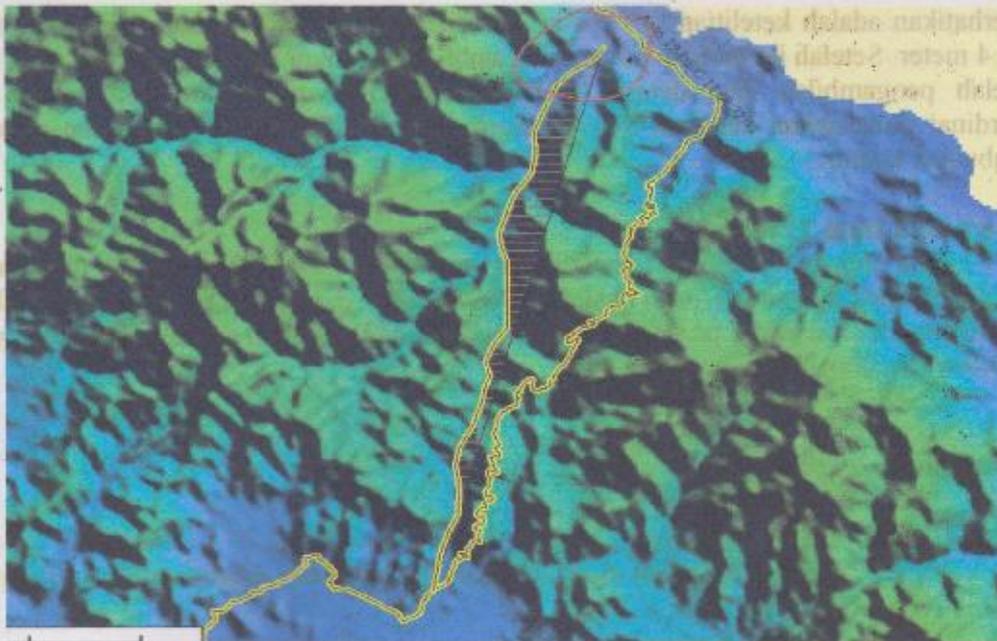
Digitasi tracking baru atau membuat garis tracking baru dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Buka aplikasi Global Mapper
- Lalu memunculkan track jalan sebelumnya yakni poros jalan Wawotobi – Lasolo yang melewati Gunung Meluhu



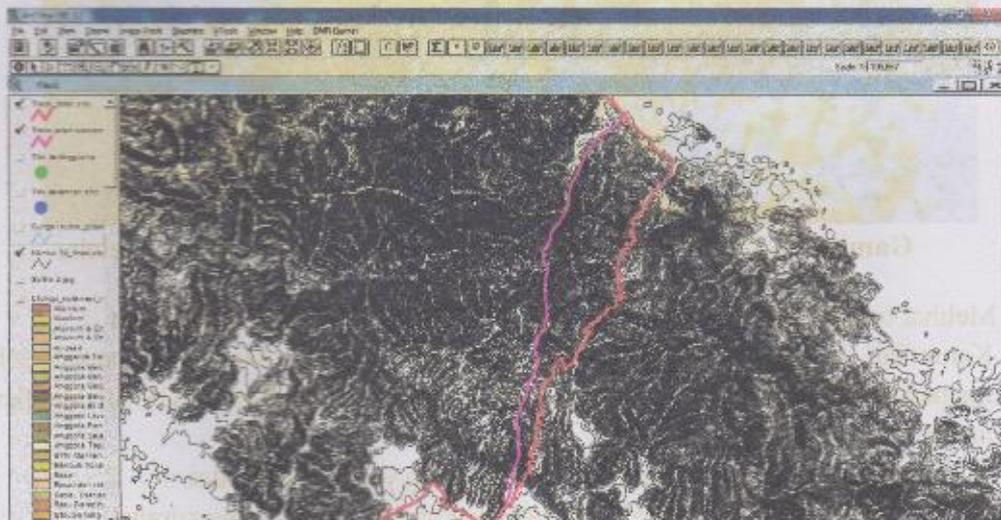
Gambar 2. Track Jalan Poros Wawotobi – Lasolo di Gunung Meluhu

- Melihat bentuk topografi Gunung Meluhu dengan zoom yang lebih dekat
- Kemudian digitasi track dilakukan dimulai di Desa Meluhu tepatnya sebelum memasuki Gunung Meluhu : Pilih menu *Measure Toll* pada icon Global Mapper, lalu mulai menarik garis
- Mendigit track dengan melihat topografi gunung yang lebih landai
- Penarikan garis diusahakan tidak melalui topografi Gunung yang curam
- Penarikan garis mengarah dan berakhir di titik jalan yang lain
- Digitasi track berakhir di Jalan Kabupaten tepatnya kec. Lasolo



Gambar 3. Proses Digitasi Track Pada Global Mapper(e)

- Selanjutnya adalah mengconvert data track baru yang telah dibuat dari Global Mapper ke ArcView
- Setelah data track telah dikonversi, kemudian membuka aplikasi ArcView
- Lalu memasukkan data track baru dengan Add Theme pada ArcView
- Membuka data track yang baru, bersimbolkan garis berwarna ungu
- Membuka data track jalan sebelumnya, bersimbolkan garis berwarna ungu
- Membuka garis kontur



Gambar 4. Membuka Track Baru di ArcView

- Setelah garis kontur muncul pengeditan garis melalui ArcView dimulai. Langkah Mengedit : Pilih menu *Theme*; pilih *Start Editing* lalu klik, pilih *Icon Vertex Edit* pada ArcView; Arahkan cursor ke track baru dan mulai mengedit
- Track baru yang diedit adalah garis berwarna biru, titik berbentuk kotak adalah titik untuk membelokkan track



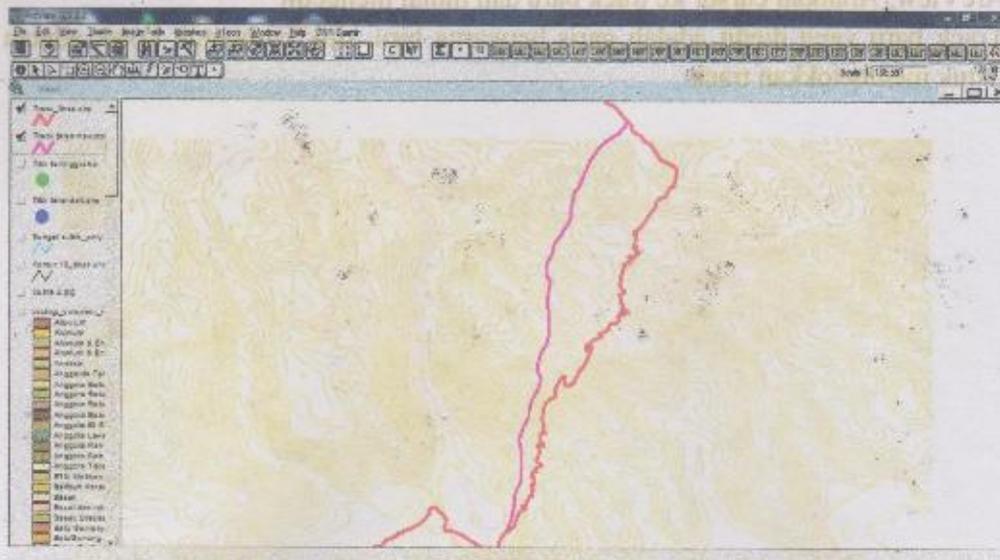
Gambar 5. Mengedit Track Pada ArcView(a)



Gambar 6. Mengedit Track Pada ArcView(b)

- Proses pengeditan dilakukan dengan memperhatikan garis kontur yang tidak terlalu rapat
 - Setelah proses mengedit track selesai : Pilih *Theme*, lalu klik *Stop Editing*
- Fungsi pengeditan tracking pada ArcView adalah mengedit track untuk menghaluskan dan memperbaiki garis track yang telah dibuat sebelumnya pada Global Mapper.

Hasil Digitasi Tracking Baru



Gambar 7. Hasil Tracking Baru

Gambar diatas adalah hasil dari proses pembuatan tracking baru dengan digitasi pada Global Mapper dan ArcView, garis ungu menjelaskan track baru dan garis merah menjelaskan track lama yakni jalur jalan poros Wawotobi – Lasolo yang melewati Gunung Meluhu, hasil dari digitasi tracking ini datanya dapat dimasukkan kembali ke GPS dan dipakai pada saat membuka/merintis jalan baru. Dengan didapatnya track baru ini maka pembukaan jalan baru ini mendekati proses akhir, yakni pembuatan layout peta.

Pembuatan Layout Peta

Hasil dari pengambilan data di lapangan diolah dan dihasilkan dalam bentuk peta. Peta ini memudahkan perencanaan jalan untuk mengetahui track mana yang akan dilalui dalam pembukaan jalan nantinya, didalam peta ini kita akan melihat dan mengetahui posisi koordinat jalan, arah jalan, dan tentunya kontur yang menjadi pegangan dalam awal pembukaan jalan.

Perbandingan hasil digitasi jalan baru terhadap jalan lama

Titik tertinggi gunung yang dilalui pada track lama berada pada ketinggian 452 meter diatas permukaan laut sedangkan titik tertinggi gunung yang dilalui pada track baru berada pada ketinggian 275 meter diatas permukaan laut. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi gunungnya maka volume untuk mengcutting gunung semakin tinggi, dengan software pemetaan ini kita dalam menentukan jalur sedapat mungkin menghindari titik-titik tertinggi suatu gunung sehingga dapat meminimalisir biaya dalam pembukaan jalan baru.

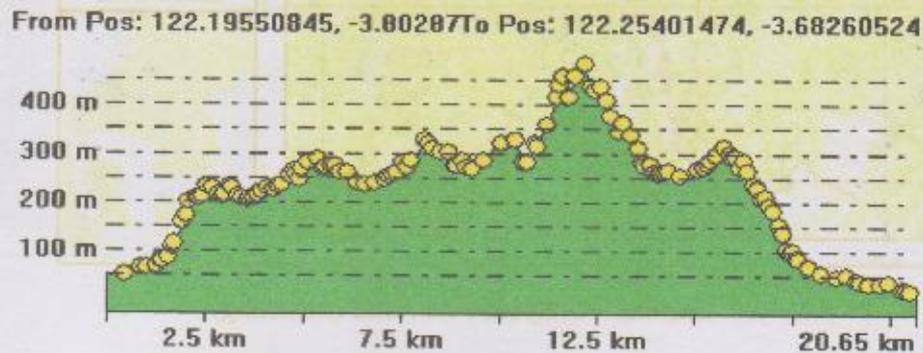
Jarak jalur jalan yang dilalui pada track lama dimulai dari awal memasuki sampai melewati Gunung Meluhu dan berakhir pada poros jalan Lasolo adalah 20,65 km sedangkan pada track baru adalah 16,57 km. Hal ini berarti bahwa semakin pendek jarak

jalur jalan, maka akan efisien penggunaan biaya dan efektifnya waktu pembangunan jalan dalam pembukaan jalan baru.

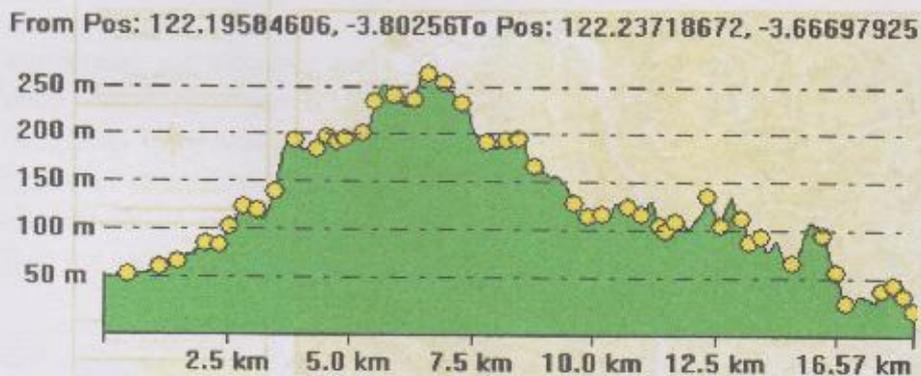
Kelandaian maksimum topografi gunung pada track lama adalah 65° sedangkan pada track baru adalah 45° . Hal ini berarti bahwa semakin rendah kelandaian maksimumnya maka akan semakin baik kelandaian jalan yang berada pada topografi tersebut.

Pembukaan jalan baru dengan bantuan software pemetaan mempermudah perencanaan jalan pada saat melakukan survey untuk membuka atau merintis jalur baru. Sehingga, pada saat membuka jalan baru baik medan maupun keadaan topografinya sudah diketahui sebelumnya sebelum memasuki lokasi. Berikut adalah profil ketinggian dan jarak jalan yang dilalui pada track lama dan track baru pada Gunung Meluhu :

a. Track Lama :



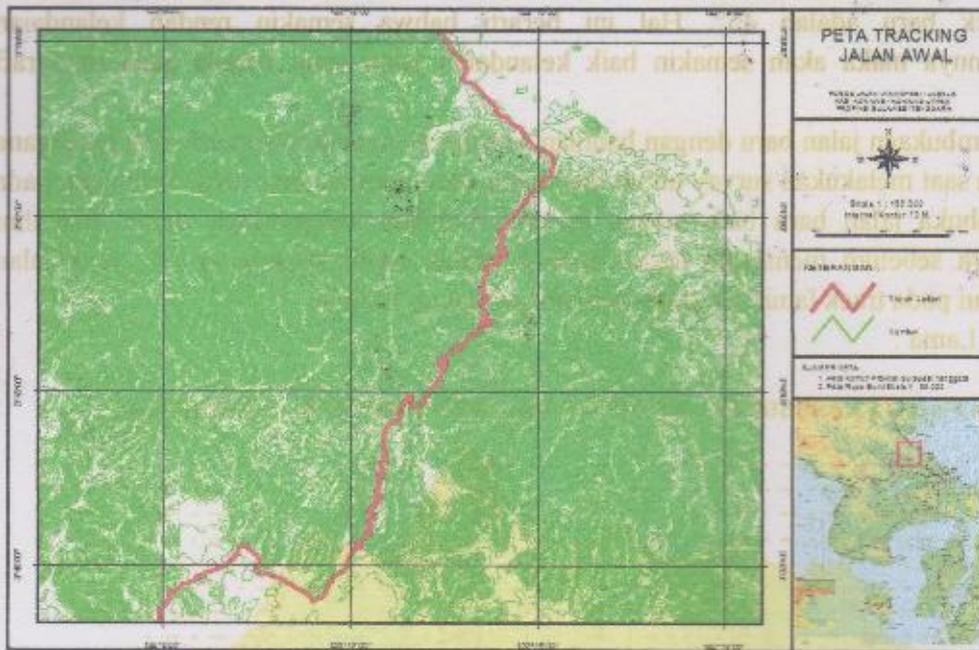
b. Track Baru :



Gambar 8. Profil Ketinggian dan Jarak Track Bar

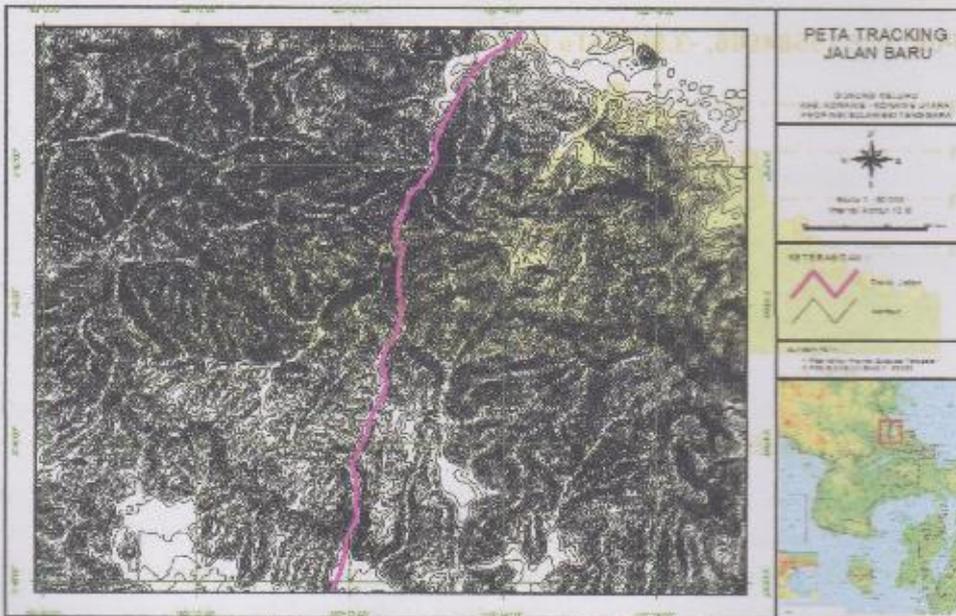
Layout Peta Track Lama dan Track Baru

Layout Peta Lama



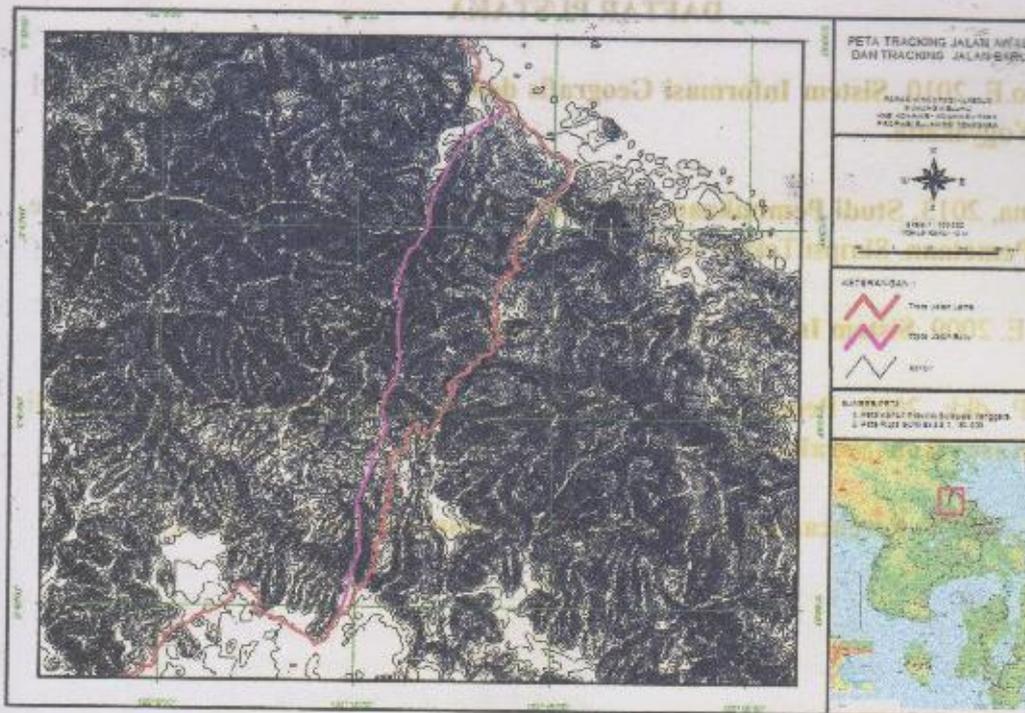
Gambar 9. Layout Peta Awal (Eksisting)

Layout Peta Baru



Gambar 10. Layout Peta Rute Baru Hasil Analisis

Perbandingan Jarak jalur pada Peta Lama dan Baru



Gambar 11. Layout Peta Rute Awal dan Rute Baru

KESIMPULAN

- Penggunaan software pemetaan dapat digunakan dalam menentukan jalur terbaik dalam survey dan perencanaan Jalan baru dengan memanfaatkan teknologi GIS (Geography Information System).
- Efektifitas pemanfaatan Sistem Informasi Geografi (SIG) pada penentuan rute baru memiliki selisih jarak 4,08 km dengan perbandingan Jarak pada track lama adalah 20,65 km sedangkan pada track baru adalah 16,57 km.

Perbandingan Jalur Jalan Baru Kota Lama dan Baru

DAFTAR PUSTAKA

- Budyanto.E. 2010. **Sistem Informasi Geografis dengan ArcView GIS**. Penerbit ANDI-Yogyakarta.
- Ferdiyatna, 2013, **Studi Pembukaan Jalan Baru dengan Bantuan Teknologi Software Pemetaan**. Skripsi Teknik Sipil Universitas Lakidende
- Prahasta.E. 2009. **Sistem Informasi Geografis**. Penerbit Informatika. Bandung
- Saido.A.P. dkk. 2009. **Pemilihan Rute Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Surakarta)**. Jurnal FSTPT ISBN.979-95721-21-12.
- Tamin.O.Z. 2000. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**. ITB. Bandung.

Gambar 11. Layout Plan Rute Awal dan Rute Baru

KESIMPULAN

a. Penggunaan software pemetaan dapat digunakan dalam merencanakan jalan terdistribusi dalam survey dan perencanaan jalan baru dengan menggunakan teknologi GIS (Geography Information System)

b. Efektivitas pemantauan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada pemetaan rute baru memiliki selisih jarak 4,08 km dengan perbandingan jarak pada track baru adalah 20,61 km sedangkan pada track baru adalah 16,57 km.