

Nomor Daftar FPIPS : 5557/UN40.A2.11/PT/2024

**PEMETAAN TOPOGRAFI UNTUK RENCANA
PEMELIHARAAN BERKALA RUAS JALAN SUKANAGARA-
SINDANGBARANG KABUPATEN CIANJUR
MENGUNAKAN GPS GEODETIK METODE *REAL TIME
KINEMATIC* (RTK)**

TUGAS AKHIR

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Geografi (S.Tr. Geo.)



Oleh
MUHAMMAD IQBAL NOVIANDI
NIM: 2009632

**PROGRAM STUDI
SURVEI PEMETAAN DAN INFORMASI GEOGRAFIS
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

Topographic Mapping For Road Maintenance Plan of Sukanagara- Sindangbarang Section of Cianjur District Using Geodetic GPS Real Time Kinematic (RTK) Methode

Oleh
Muhammad Iqbal Noviandi

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Geografi pada Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial

© Muhammad Iqbal Noviandi 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

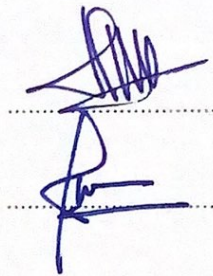
Tugas Akhir ini disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Geografi (S.Tr. Geo.)
di
Program Studi D4 Survei Pemetaan dan Informasi Geografis
Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial
Universitas Pendidikan Indonesia

Oleh:
MUHAMMAD IQBAL NOVIANDI
NIM: 2009632

Tanggal Ujian : 27 Agustus 2024
Periode Wisuda : Oktober 2024

Pembimbing:

1. Totok Doyo Pamungkas, S.Si., M.Eng.
NIP.198310152019031003
2. Muhammad Ihsan, S.T., M.T.
NIP. 920171219910528101




Penguji:

1. Asri Ria Affriani, S.T., M.Eng.
NIP. 9201712199204112001
2. Anisa Nabila Rizki Ramadhani, S.T., M.T.
NIP. 920230219981229201
3. Silmi Afina Aliyan, S.T., M.T.
NIP. 920200419921117202



Disetujui,
Mengetahui,
Ketua Program Studi,


Dr. Nanin Trianawati Sugito, ST., M.T.
NIP. 19830403 200801 2 013

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul " Pemetaan Topografi Untuk Rencana Pemeliharaan Berkala Ruas Jalan Sukanagara-Sindangbarang Kabupaten Cianjur Menggunakan GPS Geodetik Metode *Real Time Kinematic* (RTK)" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 20 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Iqbal Noviandi
2009632

ABSTRAK

PEMETAAN TOPOGRAFI UNTUK RENCANA PEMELIHARAAN BERKALA RUAS JALAN SUKANAGARA- SINDANGBARANG KABUPATEN CIANJUR MENGUNAKAN GPS GEODETIK METODE *REAL TIME KINEMATIC* (RTK)

Oleh
MUHAMMAD IQBAL NOVIANDI
NIM: 2009632
(Program Studi Survei Pemetaan dan Informasi Geografis)

Kondisi ruas jalan provinsi Sukanagara-Sindangbarang Kabupaten Cianjur sebagai penghubung antara wilayah Kota Cianjur dengan wilayah Kabupaten Cianjur bagian Selatan telah lama rusak, hal ini diakibatkan curah hujan yang cukup tinggi, drainase jalan yang kurang baik sehingga menyebabkan air menggenangi jalan, kemudian diperparah dengan banyaknya truk yang melebihi kapasitas melintasi ruas jalan ini. Awal tahun 2023 Pemerintah Provinsi Jawa Barat melalui Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang mengadakan paket pemeliharaan berkala untuk memperbaiki ruas jalan Sukanagara-Sindangbarang dengan panjang sekitar 22 kilometer. Pemetaan topografi dilakukan untuk memperoleh bentuk eksisting dan medan jalan sebagai dasar untuk perencanaan dan pelaksanaan. Metode pengukuran menggunakan GNSS dengan teknik *Real Time Kinematic* (RTK) menggunakan GPS geodetik dipilih karena kondisi objek pengukuran yang bersifat memanjang dan berkelok dengan waktu pelaksanaan yang terbatas. Hasil pertama yang diperoleh yaitu peta topografi yang menunjukkan nilai elevasi dan kontur dari ruas jalan yang dipetakan untuk pemeliharaan berkala, dari peta ini diperoleh nilai elevasi tertinggi sebesar 31,10 meter sedangkan elevasi terendah yaitu 21,80 meter dan 3 area dengan kemiringan signifikan. Hasil kedua berupa gambar penampang memanjang dan melintang yang sekaligus digunakan sebagai gambar pelaksanaan (*shop drawing*) dengan interval setiap 25 meter yang menunjukkan elevasi eksisting dan desain rencana lapisan. Hasil ketiga yaitu besaran volume rencana material *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC) sebagai jenis perkerasan yang digunakan, volume rencana yang diperoleh yaitu sebesar 2.148,12 ton yang dihitung berdasarkan lebar rata-rata antar STA hasil pengukuran GPS dengan tebal rencana 4 cm, lalu dilakukan perbandingan dengan volume realisasi dan diperoleh selisih sebesar 30,65% atau 2.806,59 ton.

Kata kunci: Topografi, RTK, NTRIP, Penampang Memanjang, Penampang Melintang, *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC).

ABSTRACT

TOPOGRAPHIC MAPPING FOR PERIODIC ROAD MAINTENANCE PLAN OF SUKANAGARA-SINDANGBARANG SECTION OF CIANJUR DISTRICT USING GEODETIC GPS REAL TIME KINEMATIC (RTK) METHOD

By

Muhammad Iqbal Noviandi

Student ID: 2009632

(Program Study of Mapping and Geographic Information Survey)

The condition of the Sukanagara-Sindangbarang provincial road section of Cianjur Regency as a link between the Cianjur City area and the southern part of Cianjur Regency has long been damaged, this is due to quite high rainfall, poor road drainage causing water to inundate the road, then exacerbated by the large number of trucks exceeding capacity crossing this road section. Early in 2023, the West Java Provincial Government through the Bina Marga and Spatial Planning Service held a periodic maintenance package to repair the Sukanagara-Sindangbarang road section with a length of about 22 kilometers. Topographic mapping was carried out to obtain the existing shape and road terrain as a basis for planning and implementation. The measurement method using GNSS with the Real Time Kinematic (RTK) technique using geodetic GPS was chosen because the conditions of the measurement object were elongated and winding with limited implementation time. The first result obtained is a topographic map showing the elevation and contour values of the road sections mapped for periodic maintenance, from this map the highest elevation value is 31.10 meters while the lowest elevation is 21.80 meters and 3 areas with significant slopes. The second result is a longitudinal and transverse cross-sectional image which is also used as a shop drawing with an interval of every 25 meters which shows the existing elevation and design of the planned layer. The third result is the planned volume of Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) material as the type of pavement used, the planned volume obtained is 2,148.12 tons which is calculated based on the average width between STA GPS measurement results with a planned thickness of 4 cm, then a comparison is made with the actual volume and a difference of 30.65% or 2,806.59 tons is obtained.

Keywords: Topography, RTK, NTRIP, Longitudinal section, cross section, Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC).

v

Muhammad Iqbal Noviandi, 2024

PEMETAAN TOPOGRAFI UNTUK RENCANA PEMELIHARAAN BERKALA RUAS JALAN SUKANAGARA-SINDANGBARANG KABUPATEN CIANJUR MENGGUNAKAN GPS GEODETIK METODE REAL TIME KINEMATIC (RTK)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat-Nya yang dilimpahkan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan berjudul “Pemetaan Topografi Untuk Pemeliharaan Berkala Ruas Jalan Sukanagara-Sindangbarang Kabupaten Cianjur Menggunakan GPS Geodetik Metode *Real Time Kinematic (RTK)*” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini didukung oleh banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya;
2. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan baik moral maupun materil;
3. Ibu Dr. Nanin Trianawati Sugito, M.T. Selaku Ketua Program Studi Survei Pemetaan dan Informasi Geografis;
4. Bapak Totok Doyo Pamungkas, S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberi waktunya, arahan serta masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Muhammad Ihsan S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi waktunya, arahan serta masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
6. UPTD 1 Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang selaku instansi pengelola ruas jalan provinsi yang telah memberi dukungan dan bantuannya dalam penulisan tugas akhir ini;
7. PT. Purna Graha Abadi selaku penyedia jasa yang telah memberikan kesempatan untuk bisa bergabung dalam kegiatan survei;
8. Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Survei Pemetaan dan Informasi Geografis. Dengan segala hormat Penulis ucapkan Terimakasih.

Bandung, 20 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang Penelitian	1
I.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
I.3 Tujuan Penelitian.....	6
I.4 Batasan Penelitian	6
I.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.5.1. Manfaat Teoritis	7
1.5.2. Manfaat Praktis	7
I.6 Sistematika Penulisan.....	7
Bab II Kajian Pustaka	9
II.1 Penelitian Terdahulu	9
II.2 Survei Topografi	11
II.3 Peta Topografi	12
II.4 Garis Kontur	13
II.5 <i>Benchmark</i> (BM).....	15

II.6	Penampang Memanjang dan Melintang	16
II.6.1	Penampang Memanjang	16
II.6.2	Penampang Melintang	17
II.7	Konsep Pengukuran <i>Global Navigation Satellite System</i> (GNSS).....	18
II.8	Penentuan Posisi Dengan Metode RTK NTRIP	20
II.9	<i>Continuously Operating Reference Station</i> (CORS).....	21
II.10	Jalan.....	22
II.11	Jenis Kegiatan Pemeliharaan Jalan.....	23
II.12	Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan.....	23
II.13	Lapis Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete, AC</i>)	25
II.14	Penomoran (<i>Stationing</i>).....	26
II.15	Gambar Pelaksanaan (<i>Shop Drawing</i>)	27
II.16	Rumus Volume <i>Asphalt Concrete Wearing Course</i> (AC-WC)	28
II.17	Rumus Perbandingan Volume Rencana dengan Volume Realisasi	28
II.18	Rumus Kemiringan Jalan (<i>Grade</i>)	29
Bab III	Metode Penelitian	30
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
III.2	Alat dan Bahan	32
III.2.1	Alat.....	32
III.2.2	Bahan	32
III.3	Diagram Alir Penelitian	33
III.4	Pelaksanaan Penelitian	34
III.4.1.	Persiapan.....	34
III.4.2.	Pengumpulan data.....	34
III.4.3.	<i>Importing</i> dan pengolahan data	35

III.4.4. <i>Layouting</i> data	35
III.5 Tutorial Penggunaan <i>Software</i>	35
III.6 Pengujian Penelitian	39
Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	40
IV.1 Data Koordinat Hasil Pengukuran.....	41
IV.2 Peta Topografi	43
IV.3 Gambar Penampang Melintang dan Memanjang	48
IV.4 Perhitungan Volume Rencana dan Volume Realisasi AC-WC	59
IV.5 Perbandingan Volume Rencana dan Volume Realisasi	59
Bab V Kesimpulan dan Saran.....	61
V.1 Kesimpulan.....	61
V.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	71
a. Lampiran A Dokumentasi Kegiatan	71
b. Lampiran B <i>Raw Data</i> GPS	72
c. Lampiran B Peta Topografi.....	101
d. Lampiran E Hitungan Volume Rencana	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Peta topografi (Uguy dan Lorenzo, 2022).....	13
Gambar 2. 2. Penarikan garis kontur	14
Gambar 2. 3. Garis kontur dan penampangnya (Syaripudin, 2019)	14
Gambar 2. 4. Contoh konstruksi <i>benchmark</i> (Suprpto, 2016)	16
Gambar 2. 5. Contoh penampang memanjang jalan	17
Gambar 2. 6. Penampang melintang jalan (Rahman, 2022)	17
Gambar 2. 7. Penentuan posisi GNSS (Wahyono dan Suhattanto, 2019)	19
Gambar 2. 8. Konsep penentuan posisi RTK-NTRIP	20
Gambar 2. 9. Struktur perkerasan lentur	24
Gambar 2. 10. Struktur perkerasan kaku.....	24
Gambar 2. 11. Struktur perkerasan komposit	25
Gambar 2. 12. Susunan lapisan Lapis Aspal Beton	25
Gambar 2. 13. Sistem penomoran jalan	27
Gambar 2. 14. Contoh <i>shop drawing</i> jalan	28
Gambar 3. 1. Peta rencana lokasi pengukuran topografi jalan.....	30
Gambar 3. 2. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3. 3. Setting raw data ke dalam format (.csv).....	36
Gambar 3. 4. Import data ukur setelah menjadi format (.csv)	36
Gambar 3. 5. Pembuatan dan pembagian layer data	36
Gambar 3. 6. Penarikan garis sesuai deskripsi data ukur.....	37
Gambar 3. 7. Pembuatan garis kontur.....	37
Gambar 3. 8. Pembuatan gambar penampang melintang.....	37
Gambar 3. 9. Pembuatan gambar penampang memanjang	38
Gambar 3. 10. Pembuatan layout serta identitas gambar	38
Gambar 3. 11. Pemberian dimensi lebar jalan	38
Gambar 3. 12. Perhitungan volume pada <i>microsoft excel</i>	39
Gambar 4. 1. Peta topografi lembar 08	43
Gambar 4. 2. Peta topografi lembar 12	44

Gambar 4. 3. Peta topografi lembar 04	45
Gambar 4. 4. Penampang melintang STA.002+625	48
Gambar 4. 5. Penampang melintang STA.002+650	48
Gambar 4. 6. Penampang melintang STA.002+675	49
Gambar 4. 7. Penampang melintang STA.002+700	49
Gambar 4. 8. Penampang melintang STA.003+800	50
Gambar 4. 9. Penampang melintang STA.003+825	50
Gambar 4. 10. Penampang melintang STA.004+225	51
Gambar 4. 11. Penampang melintang STA.004+250	51
Gambar 4. 12. Penampang memanjang STA.002+400-STA.002+700	52
Gambar 4. 13. Penampang memanjang STA.003+600- STA.003+900	52
Gambar 4. 14. Penampang memanjang STA.004+200-STA.004+500	53
Gambar 4. 15. Foto MC 0 STA 002+650	56
Gambar 4. 16. Foto MC 100 STA 002+650	56
Gambar 4. 17. Foto MC 0 STA 002+700	56
Gambar 4. 18. Foto MC 100 STA 002+700	56
Gambar 4. 19. Foto MC 0 STA 003+800	57
Gambar 4. 20. Foto MC 100 STA 003+800	57
Gambar 4. 21. Foto MC 0 STA 003+850	57
Gambar 4. 22. Foto MC 100 STA 003+850	57
Gambar 4. 23. Foto MC 0 STA 004+200	57
Gambar 4. 24. Foto MC 100 STA 004+200	57
Gambar 4. 25. Foto MC 0 STA 004+250	58
Gambar 4. 26. Foto MC 100 STA 004+250	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian terdahulu	9
Tabel 2. 2. Interval kontur (Laras dkk, 2015)	15
Tabel 3. 1. Jadwal akuisisi data tahun 2023.....	31
Tabel 3. 2. Jadwal pengolahan dan Penyusunan pada tahun 2024	31
Tabel 3. 3. Alat untuk pengukuran dan pengolahan	32
Tabel 3. 4. Bahan untuk pengukuran	32
Tabel 4. 1. Area dengan kemiringan signifikan	47
Tabel 4. 2. Persentase kemiringan pada area 1,2 dan 3	54
Tabel 4. 3. Rekap volume rencana AC-WC	59
Tabel 4. 4. Rekap volume realisasi AC-WC.....	59
Tabel 4. 5. Perbandingan volume rencana dan volume realisasi	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi Kegiatan.....	71
Lampiran B <i>Raw Data</i> GPS	72
Lampiran B Peta Topografi.....	101
Lampiran E Hitungan Volume Rencana	115

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Muhammad dan Rahayu, D. (2016). Analisis Keterlambatan Proyek Konstruksi Akibat Pengelolaan Shop Drawing. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*, 6, 185–192.
- Abdullah, F. (2023). *Pemetaan Detail Situasi Drainase Jalan Mulia Kecamatan Sangatta Utara Kabupaten Kutai Timur Kota Sangatta* [Samarinda. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda].
- Abdurrahman, H. (2016). *Evaluasi As-Built Superelevasi Jalan Layang Jombor Menggunakan Metode GNSS RTK-RADIO*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Abidin, H. Z. (2007). *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta. PT Pradnya Paramita.
- Ahmad, R. H. (2023). *Kajian Lokasi Duplikasi Jembatan Way Halami Berdasarkan Kondisi Topografi Jalan Lintas Barat Kecamatan Lemong Kabupaten Pesisir Barat Provinsi Lampung* [Bandar Lampung. Universitas Lampung]. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/72514>
- Akbar, A. F. (2018). *Studi Pengukuran Volumetrik Timbunan dengan Menggunakan Instrumen Terrestrial Laser Scanner, Total Station dan GPS RTK*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Bagus, D., Awaluddin, M., dan Sasmito, B. (2015). Analisis Pengukuran Penampang Memanjang dan Penampang Melintang dengan GNSS Metode RTK-NTRIP. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(2), 43–50.
- Bahri, T. S. (2021). *Analisis Pengujian Matras Cerucuk Bambu Untuk Timbunan Badan Jalan di Atas Tanah Lunak (Studi Kasus : Proyek Jalan Frontage Juanda, Sidoarjo)* [Surabaya. Universitas Narotama]. [http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10559/BAB II.pdf?sequence=6&disAllowed=y](http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10559/BAB%20II.pdf?sequence=6&disAllowed=y)
- Chrismonika, V. (2022). *Penggambaran Penampang Memanjang dan Melintang Pada Area Genangan Bendungan Way Sekampung Kabupaten Pringsewu*

- [Bandar Lampung. Universitas Lampung]. <http://digilib.unila.ac.id/63816/>
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2004). *Pengukuran Topografi Untuk Jalan dan Jembatan*. Jakarta. Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1983). *Manual Pemeliharaan Jalan*. Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1987). *Pedoman Teknik No.13/PT/B/1987*. Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota. *Nusa Media*, 038, 1–54.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2020). *Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2)*. Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Eman, P. A., Elisabeth, L., dan Jansen, F. (2018). Estimasi Biaya Konstruksi Menggunakan Metode Parameter Pada Proyek Pemeliharaan Berkala Jalan Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 8(2), 1033.
- Erizaldy, A., Pandulu, G. D., Primasworo, R. A., Sa'dilllah, M., dan Rahma, P. D. (2022). Perencanaan Rehabilitasi Drainase Ruas Jalan Telaga Warna Tlogomas Malang. *JAST : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 6(2), 140–148. <https://doi.org/10.33366/jast.v6i2.3584>
- Fachturrahman, dan Susilo, B. H. (2021). Analisis Pengaruh Jarak Dan Waktu Terhadap Penurunan Temperatur Aspal Campuran Panas Analysis of the Effect of Distance and Time on Temperature Reduction of Hot Mixed Asphalt. *Seminar Intelektual Muda #5, Inovasi Keberlanjutan Lingkungan Binaan Melalui Riset Dan Karya Desain*, 187–194.
- Fajriyanto. (2009). Studi Komparasi Pemakaian GPS Metode Real Time Kinematic (RTK) Dengan Total Station (TS) Untuk Penentuan Posisi Horizontal. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Lampung*, 13(2), 140–254.
- Fatimah, Siti dan Cindi, Y. (2020). *Perencanaan Geometrik dan Tebal Perkerasan Jalan Beringin - Baturaja Provinsi Sumatera Selatan STA 00+000 - STA 05+200*. 4(1), 1–23.

- Hafiz, E. G., Awaluddin, M., dan Yuwono, B. D. (2014). Analisis Pengaruh Panjang Baseline Terhadap Ketelitian Pengukuran Situasi Dengan Menggunakan GNSS Metode RTK-NTRIP. *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 3(1), 315–331.
- Hakim, H. L. (2013). *Pengukuran Detail Situasi Untuk Perencanaan Jalan Tol Cisundawu* [Universitas Pendidikan Indonesia]. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu. perpustakaan.upi.edu
- Hakim, I. (2019). *Garis Kontur*. Insan Pelajar. <https://insanpelajar.com/garis-kontur/>. Diakses pada 11 Maret pukul 20.34 WIB
- Harsono, B. A., Winarto, S., dan Cahyo, Y. (2018). Perencanaan Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Pacitan-Ngadirojo. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil*, 1(2), 291–302. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v1i2.417>
- Indonesia. (2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.
- Irianto, R., dan Rassarandi, F. D. (2021). Kajian Perbandingan Luas Hasil Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan GPS RTK-Radio dan RTK-NTRIP. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 4(1), 65. <https://doi.org/10.22146/jgise.63947>
- Irianto, dan Rochmawati, R. (2020). Studi Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Nilai International Roughness Index (IRI) Dan Surface Distress Index (SDI)(Studi Kasus Jalan Alternatif Waena _ Entrop). *Dintek*, 13(02), 7–15.
- Laras, A., Hidayat, A., Purnama, M., Novrizaldy, M. F., Erlangga, R., Soraya, S., dan Hapsari, S. (2015). *Laporan Praktikum Ilmu Ukur Tanah*.
- Lubis, F., Winayati, dan Haris, V. T. (2018). Survey Pemetaan Badan Jalan Sektor Selatan. *DINAMISIA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, 97–105.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2011). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13/PRT/M/2011 Tahun 2011 tentang Tata Cara*

- Pemeliharaan Dan Penilikan Jalan* (p. 28). Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/522/1#div_cari_detail
- Pangestu, O. C., dan Purnama, T. (2017). *Perencanaan Perawatan Gedung Asrama B dan C Politeknik Negeri Bandung Meliputi RAB, Jadwal, dan Metoda Pelaksanaan* [Bandung. Politeknik Negeri Bandung]. <https://digilib.polban.ac.id/gdl.php?mod=browsedanop=readdanid=jbptppolban-gdl-ogicaniggi-7251>
- Pratama, S. M. (2023). *Akurasi Pengamatan GNSS Metode RTK NTRIP Menggunakan CORS ULPC*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Prayogo, A. (2018). *Pemilihan Tipe Perkerasan Untuk Pekerjaan Pemeliharaan Jalan Pada Dataran Tinggi Di Kabupaten Trenggalek*. <https://repository.its.ac.id/49911/>
- Purnaditya, N. P. (2022). *Modul Kuliah Ilmu Ukur Tanah*. Banten. Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Purwaamijaya, I. M. (2008). *Teknik dan Survei Pemetaan JILID 3*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional. https://ftp.unpad.ac.id/bse/Kurikulum_2006/12_SMK/kelas12_smk_teknik-survei-dan-pemetaan_iskandar.pdf.pdf
- Rahman, G. A. (2022). *Perbandingan Gambar Profil Penampang Melintang Berbasis Data Ukur Dan Garis Kontur Di Ruas Simpang Randu Sampai Gaya Baru*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Rahmat, P. T., Yulianto, T., Nugroho, M. W., dan Sundari, T. (2023). Analisis Waktu dan Biaya Berdasarkan Acuan Produktivitas Lapangan Menggunakan Metode Estimasi Biaya Aktual. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 11–20. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v2i2.1570>
- Safi'i, A. N. (2018). Akurasi Pengukuran Gps Metode Rtk-Ntrip Menggunakan Ina-Cors Big. *Seminar Nasional Geomatika*, 2(January), 455. <https://doi.org/10.24895/sng.2017.2-0.441>
- Saragi, Y., Richard A.M Napitupulu, Siagian, P., Sidabutar, R. A., dan Hutagulung,

- B. (2021). Pengukuran dan Pengambilan Topografi di Proyek Pembangunan Belawan Port Development Phase 1. *Citra Adimas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 31–36. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198233909.003.0009>
- Satrio, Y. (2018). *Evaluasi Ketelitian Koordinat Pengukuran RTK-NTRIP Mobile Base Dengan Variasi Panjang Baseline dan Provider*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. (2014). *Modul 7 Sipat Dasar Ilmu Ukur Tanah*. Yogyakarta. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta.
- Selamet, I. (2022). *Akhirnya Jalan Rusak Cianjur Selatan Mulai Diperbaiki*. 4–5. <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6125337/akhirnya-jalan-rusak-cianjur-selatan-mulai-diperbaiki>. Diakses pada 10 Maret 2024 pukul 19.42 WIB
- Senduk, N. (2021). Penerapan Teknik Penggambaran Garis Kontur Menggunakan Auto Cad 3D. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 3(2), 90. <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.281>
- Setiawan, A. (2023). *Identifikasi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Detail Situasi di Jalan Pattimura Samarinda Seberang Periode Maret 2023* [Samarinda. Politeknik Pertanian Samarinda]. <http://repository.politanisamarinda.ac.id/id/eprint/810>
- Simanjuntak, A. (2018). *Modul 4 : Survey Topografi*. Yogyakarta. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Sitohang, L. S., Yuwono, B. D., dan Awaluddin, M. (2014). Analisis Pengukuran Bidang Tanah Menggunakan Metode RTK NTRIP Dengan Beberapa Provider GSM. *Jurnal Geodesi Undip*, 3(January), 44–55. [10.13140/RG.2.2.15820.10883](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15820.10883)
- Sukirman, S. (1999). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung. Nova.
- Sulistyo, R. (2015). *Pemetaan Topografi Untuk Perencanaan Jalan Bebas Hambatan (Cisumdawu) Di Rancakalong Sumedang*. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suprpto. (2016). *Pengukuran Situasi, Memanjang, Melintang, Dan Pengenalan*

- GPS. Bandung. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Syahputra, D. (2021). Penggambaran Konstruksi Bangunan 2 Lantai dengan Archicad Berbasis Multimedia. *JUPENTUS: Jurnal Pendidikan, Teknologi Dan Sains*, *1*(1), 1–6. <https://journal.physan.id/index.php/jupentus/article/view/26>
- Syarifuddin, A. (2006). *Survey Pengukuran Untuk Perencanaan Interchange Jalan Tol (Studi Kasus: Interchange Purwodadi, Tol Malang-Pandaan)*. Malang. Institut Teknologi Nasional.
- Syaripudin, A. (2019). *Pengantar Survey Dan Pengukuran*. Jakarta. Di Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Tsaniya, Y. (2020). *Perancangan Geometrik Jalan Ruas Citengah-Cisoka STA 5+000 sampai STA 7+000 Menggunakan Software Autodesk Autocad Civil 3D*. 873.
- Tumbel, I. G., Arsjad, T. T., dan Malingkas, G. Y. (2024). Analisis Perbandingan Volume Rencana Dengan Volume Rill Pekerjaan Pada Pelaksanaan Rehabilitasi Minor Di Proyek Preservasi Jalan Sinisir. *TEKNO*, *22*(87), 251–258.
- Udiana, Saudale, A. R., dan Pah, J. J. S. (2014). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W.J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flobamora). *Jurnal Teknik Sipil*, *3*(1), 13–18.
- Uguy, V. W. R., dan Lorenzo, P. (2022). Evaluasi Pengukuran Topografi Pada Proyek Jalan Manado Outer Ringroad III. *Jurnal Ilmiah Realtech*, *18*(1), 25–31. <https://doi.org/10.52159/realtech.v18i1.6>
- Veronika Neny, Azwa Nirmala, dan Syafrianto, M. K. (2023). Evaluasi Geometri Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Standar AASHTO Pada Penambangan Batu Granit PT.Hansindi Mineral Persada Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan , PWK , Sipil, Dan Tambang*, *10*, 1–8.
- Wahyono, E. B., dan Suhattanto, M. A. (2019). Survey Satelit Pertanahan. In

Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta (Vol. 2, Issue 2). Yogyakarta. Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta. <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i2.8798>

Westly, F. D. R., dan Siagian, G. P. (2020). Pembuatan Profil Memanjang dan Melintang Pada Pembangunan Slope Rusun 2 Kawasan Industrial Panbil Muka Kuning Batam. *ISAS Publishing*, 6(1), 710–718.

Wirnanda, I., Anggraini, R., dan Isya, M. (2018). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus: Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoi). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 617–626. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10000>

Zamzami, B. (2021). *Pengukuran Kondisi Existing Ruas Jalan Padang Cermin - Teluk Kiluan (STA 3+000 - STA 4+000) Untuk Rencana Pelebaran Jalan*. Bandar Lampung. Politeknik Negeri Lampung.