



# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **VIABILITAS BAKTERI BASILIUS DALAM CAMPURAN GEOPOLIMER YANG BERFUNGSI SEBAGAI SELF HEALING AGENT**  
(Hafizul Furqan, Iskandar, Muhammad Reza)
2. **EVALUASI CONTRACT CHANGE ORDER PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN BLANG MEE-KUALA KEUREUTO BARAT KABUPATEN ACEH UTARA**  
(Hasrina Sari, Chairil Anwar, Faisal Rizal)
3. **STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU VULKANIK DAN ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO**  
(M. Ikhsan Rinaldi, Gusrizal, Mulizar)
4. **KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN TERHADAP PENGOPERASIAN JALAN NASIONAL KRUNG MANE-BUKETRATA, RUAS 008 PROVINSI ACEH**  
(Martnis, Kurniati, Syarifah Keumala Intan)
5. **PERENCANAAN ALINYEMEN VERTIKAL DAN ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN DENGAN MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI MEDIA MEMPEROLEH PETA KONTUR**  
(Muhammad Fhakrul Ricky, Syaifuddin, Teuku Riyadhshyah)
6. **ANALISA KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TIGA LENGAN TIDAK BERSINYAL PADA JALAN BANDA ACEH-MEDAN SIMPANG REUBE KECAMATAN GRONG-GRONG KABUPATEN PIDIE**  
(Mukhrajah, Gustina Fitri, Miswar)
7. **PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER BERBAHAN DASAR FLY ASH NAGAN RAYA TERHADAP MORTAR KONVENSIONAL DENGAN FAS 0,5**  
(Nailul Muna, Amir Fauzi, Syukri)
8. **PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH KACA TERHADAP PASIR PADA CAMPURAN LASTON AC-BC**  
(Rahmatur Ridha, Syarwan, Supardin)
9. **PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI DAN AGREGAT HALUS ENDAPAN ABU VULKANIK BURNI TELONG PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**  
(Sulistianti, Sulaiman AR, Khairul Miswar)
10. **PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE Pt T-01-2002-B DAN MDP 2017 EDISI REVISI SERTA ANGGARAN BIAYA METODE AHSP 2016 PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-LOKOP SEGMENT I**  
(Wahyu Nahrul Firdaus, Hanafiah Hz, Rizal Syahyadi)

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### **Penasehat**

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

### **Penanggung Jawab**

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Politeknik Negeri Lhokseumawe

### **Ketua Redaksi**

Muhammad Reza, M.Eng.

### **Sekretaris Redaksi**

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

### **Dewan Editor:**

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

### **Penyunting Pelaksana**

Ibrahim, S.T., M.T.

### **Pelaksana Tata Usaha**

Hasanuddin, A.Md.

### **Penerbit**

Politeknik Negeri Lhokseumawe

### **Alamat:**

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### DAFTAR ISI

Dewan Redaksi .....	i
Daftar Isi .....	ii
Pengantar Redaksi .....	iii
<b>VIABILITAS BAKTERI BASILIUS DALAM CAMPURAN GEOPOLIMER YANG BERFUNGSI SEBAGAI SELF HEALING AGENT</b> (Hafizul Furqan, Iskandar, Muhammad Reza).....	1-7
<b>EVALUASI CONTRACT CHANGE ORDER PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN BLANG MEE–KUALA KEUREUTO BARAT KABUPATEN ACEH UTARA</b> (Hasrina Sari, Chairil Anwar, Faisal Rizal).....	8-13
<b>STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ABU VULKANIK DAN ABU SEKAM PADI DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO</b> (M. Ikhsan Rinaldi, Gusrizal, Mulizar).....	14-19
<b>KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN TERHADAP PENGOPERASIAN JALAN NASIONAL KRUNG MANE–BUKETRATA, RUAS 008 PROVINSI ACEH</b> (Martnis, Kurniati, Syarifah Keumala Intan).....	20-24
<b>PERENCANAAN ALINYEMEN VERTIKAL DAN ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN DENGAN MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI MEDIA MEMPEROLEH PETA KONTUR</b> (Muhammad Fhakrul Ricky, Syaifuddin, Teuku Riyadhsyah).....	25-32
<b>ANALISA KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TIGA LENGAN TIDAK BERSINYAL PADA JALAN BANDA ACEH-MEDAN SIMPANG REUBE KECAMATAN GRONG-GRONG KABUPATEN PIDIE</b> (Mukhraya, Gustina Fitri, Miswar).....	33-40
<b>PERBANDINGAN KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER BERBAHAN DASAR FLY ASH NAGAN RAYA TERHADAP MORTAR KONVENSIONAL DENGAN FAS 0,5</b> (Nailul Muna, Amir Fauzi, Syukri).....	41-50
<b>PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH KACA TERHADAP PASIR PADA CAMPURAN LASTON AC-BC</b> (Rahmatur Ridha, Syarwan, Supardin).....	51-58
<b>PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI DAN AGREGAT HALUS ENDAPAN ABU VULKANIK BURNI TELONG PADA CAMPURAN LASTON AC-WC</b> (Sulistianti, Sulaiman AR, Khairul Miswar).....	59-65
<b>PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR METODE Pt T-01-2002-B DAN MDP 2017 EDISI REVISI SERTA ANGGARAN BIAYA METODE AHSP 2016 PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-LOKOP SEGMENT I</b> (Wahyu Nahrul Firdaus, Hanafiah Hz, Rizal Syahyadi).....	66-75
<b>Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah</b> .....	76

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### PENGANTAR REDAKSI

*Assalamualaikum wr wb.*

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 03 Nomor 02 Edisi September 2020 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 03 Nomor 02 Edisi September 2020 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

**Redaksi**

# PERENCANAAN ALINYEMEN VERTIKAL DAN ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN DENGAN MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI MEDIA MEMPEROLEH PETA KONTUR

Muhammad Fhakrul Ricky<sup>1</sup>, Syaifuddin<sup>2</sup>, Teuku Riyadhshyah<sup>3</sup>

- 1) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [rickyfhakrul@gmail.com](mailto:rickyfhakrul@gmail.com)
- 2) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [syaifuddin@pnl.ac.id](mailto:syaifuddin@pnl.ac.id)
- 3) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [riyadhshyah@pnl.ac.id](mailto:riyadhshyah@pnl.ac.id)

## ABSTRAK

Perencanaan alinyemen horizontal dan vertikal adalah perencanaan yang tidak terlepas dari data kontur, kontur diperlukan agar tidak terjadi kesalahan pada saat perencanaan, agar tidak salah dalam membuat trase jalan. Pada perencanaan ini dipilih drone sebagai media pembuatan kontur, hal ini karena *drone* bisa dijadikan media survey dengan baik dan cepat, drone yang dipakai adalah drone dengan jenis *DJI Phantom 4*. Proses pembuatan kontur yaitu dengan cara, drone diterbangkan secara automatic dengan menggunakan *software Aero Ranger* kemudian didapatkan foto udara, setelah itu, foto tersebut diolah dengan menggunakan 3 software pendukung, yaitu *software Agisoft Metashape Professional*, *Autodesk ReCap*, dan yg terakhir adalah *Auocad Civil 3D 2018* pada tahap inilah proses terakhir sehingga menghasilkan kontur dengan interval 1:5. Setelah didapatkan kontur baru di rencanakan Alinyemen vertikal dan Alinyemen horizontalnya. Pembangunan jalan Padang Sakti-Line Pipa Exxon Mobile direncanakan sepanjang 572 m, dengan menggunakan *software Autocad Civil 3D 2018* dan bantuan *Autocad 2007*. Metode yang digunakan dalam perencanaan Geometrik ini adalah dengan menggunakan tata cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK No. 38/TBM/1997). Pada perencanaan Geometrik jalan ini diperoleh hasil Alinyemen horizontal yang telah direncanakan jalan dengan golongan kelas III C dengan fungsi jalan lokal, dengan lebar jalan rencana 2 x 3 m, lebar bahu 2 x 1,0 m, dan juga terdapat 3 buah tikungan yaitu 1 tikungan *Full Circle (FC)*, 1 tikungan *Spiral-spiral (SS)* dan 1 tikungan *Spiral Circle Spiral (SCS)*. Untuk alinyemen vertikal terdapat 2 buah lengkung vertikal yang terdiri dari 1 buah lengkung vertikal cekung dan 1 buah lengkung vertikal cembung. Untuk total volume galian sebesar 9297.19 m<sup>3</sup> dan volume timbunan 1090.662 m<sup>3</sup>.

**Kata kunci:** *Software, Full Circle (FC), Spiral Spiral (SS), Spiral-Circle-Spiral (SCS)*

## I. PENDAHULUAN

Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititikberatkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah. Pada perencanaan ini direncanakan jalan baru untuk jalan alternatif dari Gampong Padang Sakti menuju jalan Line Pipa Exxon Mobile, dengan kondisi tanahnya yang berbukit dan tidak mengandung bebatuan maka menjadikan daerah gampong ini sebagai tempat pengambilan tanah pembuatan batu-bata yang menyebabkan truk berlalu lalang di sekitar gampong tersebut.

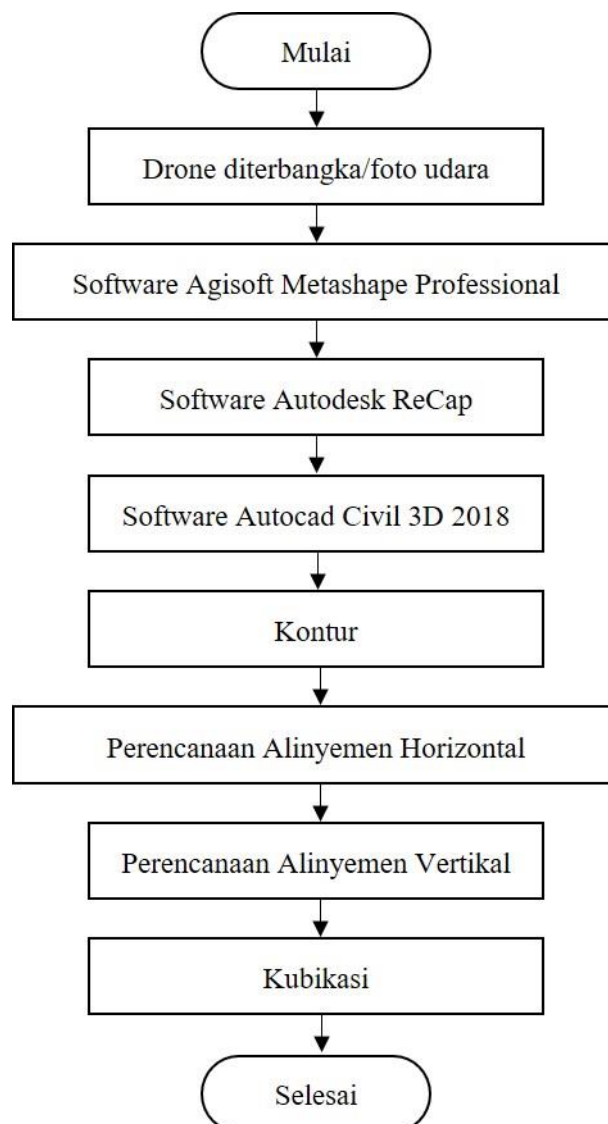
Sehingga mengganggu kenyamanan di daerah yang dilewatinya, karena polusi akibat tanah/debu yg berterbangan yang diakibatkan oleh truk tersebut, oleh karena itu, maka pada perencanaan ini ingin direncanakan jalan alternative yang lebih dekat dan tidak mengganggu masyarakat, agar masyarakat menjadi nyaman dan tenang, tidak hanya itu, jika masyarakat sudah aman dan nyaman maka pemerintah juga sudah berhasil menjalankan tugasnya, yaitu mensejahterakan rakyatnya. Jalan yang akan dibangun terdapat pada gampong Padang Sakti sampai jalan Line Pipa Exxon Mobile, jalan tersebut dibuat ditengah lahan yang jauh dari perkarangan masyarakat, Jalan yang akan di rencanakan dengan panjang  $\pm 572$  m.

Untuk menunjang perencanaan ini tidak terlepas dari data kontur, biasanya data kontur diperoleh dari hasil *Total Station*, namun pada perencanaan ini dipilih *drone* sebagai media untuk membuat kontur, tujuan dipilihnya *drone* sebagai media survey pemetaan, karena ingin dibuktikan bahwa *drone* bisa dijadikan media survey dengan baik dan cepat.

Proses pembuatan kontur dengan media *drone* diawali dengan pengambilan data yang berupa foto udara, kemudian diolah dengan software pendukung yaitu software *Agisoft Metashape Profesional*, *software Autodesk Recap Pro*, dan *software Autocad Civil 3d 2018*, dipilihnya 3 *software* ini karena pada *software* inilah foto udara diolah sehingga menghasilkan kontur. Setelah didapatkan data kontur barulah bisa dirancang *Alinyemen Vertikal dan Alinyemen Horizontal* jalan dengan menggunakan *software Autocad Civil 3d 2018*, pada penelitian ini akan diambil lokasi ditengah lahan di gampong Padang Sakti – Line Pipa Exxon Mobile.

## II. METODOLOGI

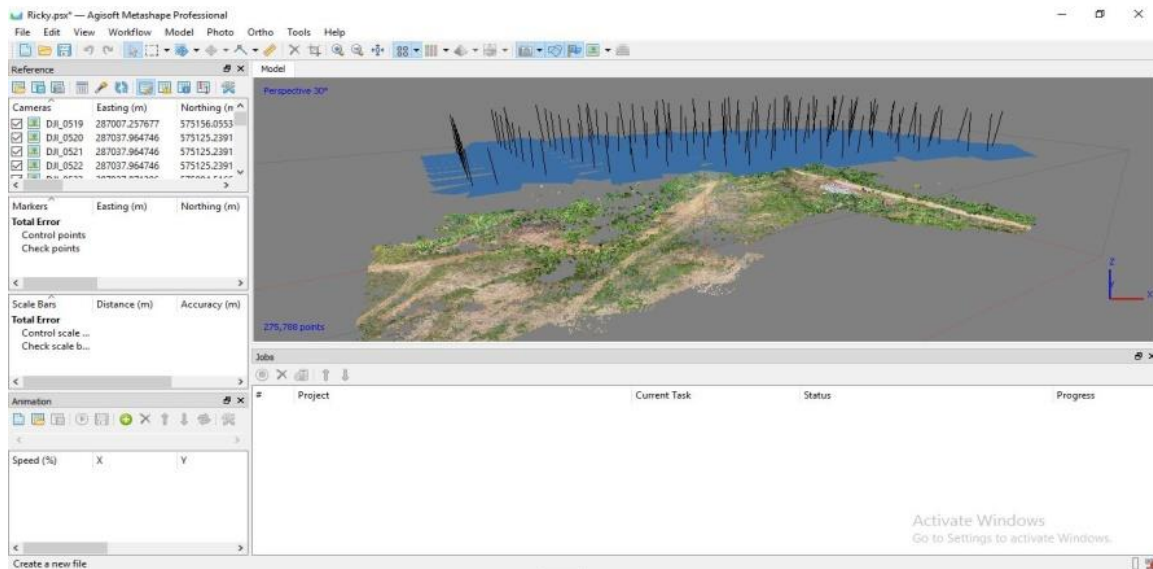
Kontur dihasilkan dengan menggunakan drone kemudian diolah dengan menggunakan 3 *software* sehingga menghasilkan kontur, setelah di hasilkan kontur barulah dilakukan perhitungan, Perhitungan dilakukan secara manual berdasarkan referensi yang digunakan berupa Tata Cara Perencanaan geometrik Jalan antar Kota No. 038/TBM/1997.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

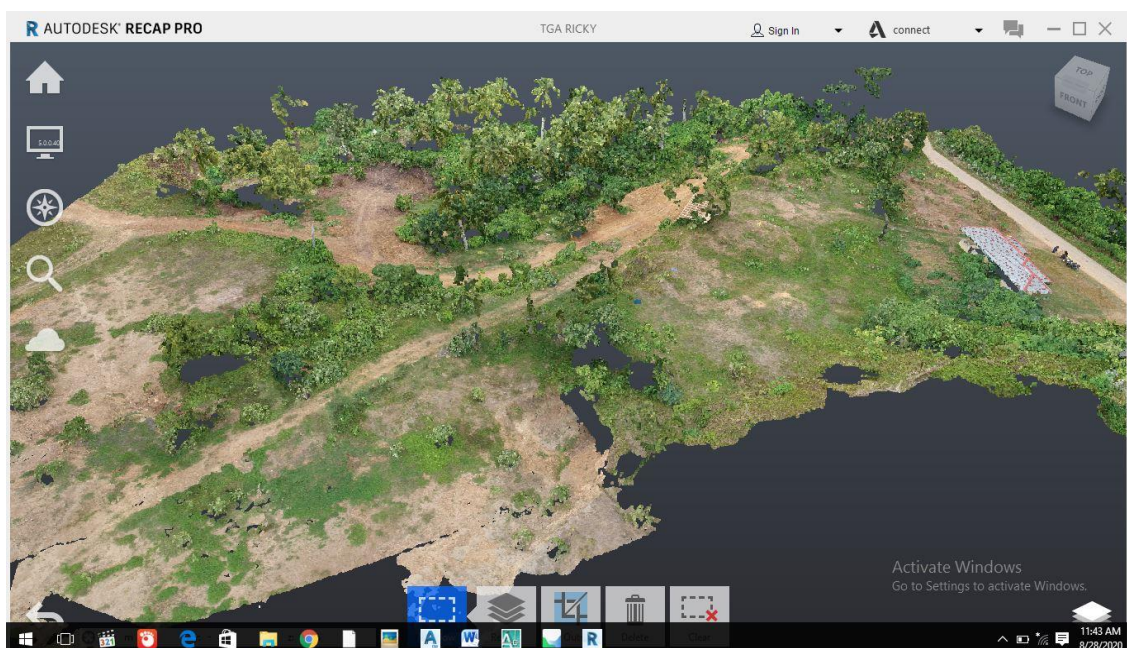
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data foto udara yang di dapat dari drone kemudian di olah pada *software Agisoft Metashape Professional*. Gambar di bawah ini merupakan gambar 3D, pada lahan seluas 4.8 hektar, titik-titik yang berwarna biru merupakan titik *Point Cloud* yang di dihasilkan dari *software* ini, dengan resolusi gambar yang sudah dimodifikasi sehingga kumpulan foto-foto yang dihasilkan dari pemotretan udara dengan drone kemudian diolah di *software* ini sehingga menghasilkan foto 3D yang mempunyai banyak *Point Cloud*.



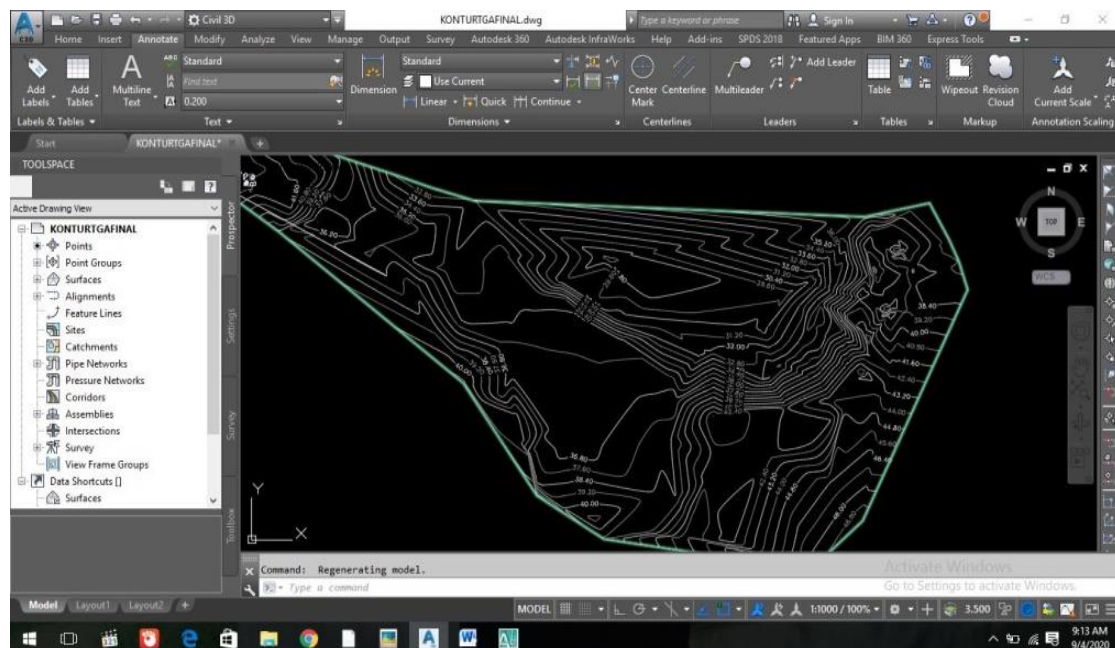
Gambar 1. Hasil Pengolahan Agisoft Metashape Professional.

Tahap selanjutnya adalah memasukkan hasil dari pengolahan pada *software Agisoft Metashape professional* kedalam *software Autodesk ReCap*, kemudian dari *software* ini menghasilkan gambar 3D yang sempurna dan sudah bisa di masukkan ke dalam *software Autocad Civil 3D 2018* untuk pengolahan terakhir sehingga menghasilkan kontur. Seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Hasil Pengolahan dari Autodesk Recap

Proses pengolahan terakhir adalah memasukkan data RCS yang sudah diolah dari *software Autodesk ReCap* ke *software Autocad Civil 3D 2018*, pada tahap ini dibangunlah surface, kemudian garis kontur sudah bisa ditampilkan, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Hasil Akhir Pengolahan *Civil 3D 2018*

A. *Penentuan Titik Koordinat*

Adapun titik koordinat hasil dari penentuan trase adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Titik Koordinat

Titik	Koordinat	
	X	Y
A	617.888	1082.38
P1	727.510	1024.384
P2	871.860	871.163
P3	1020.571	937.240
B	1071.138	1016.286

B. *Penentuan Jarak PI*

Maka diperoleh jarak masing-masing sebagai berikut dari perhitungan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 D_{A-P1} &= 124.02 \text{ m} \\
 D_{P1-P2} &= 210.5 \text{ m} \\
 D_{P2-P3} &= 162.73 \text{ m} \\
 D_{P3-DB} &= 93.84 \text{ m}
 \end{aligned}$$

C. *Penentuan Klasifikasi Medan*

Adapun perhitungan kelandaian melintang trase Jalan yang akan direncanakan dapat dilihat pada tabel 2.



Tabel 2. Perhitungan kelandaian melintang

No	Sta	Elevasi		Beda tinggi ( $\Delta h$ )	Lebar pot. Melintang (l)	Kelandaian ( $\Delta h/l$ ) x 100%	Klasifikasi medan
		Kiri	Kanan				
1	0 + 000	44	44	0	10	0	D
2	0 + 050	41.6	39.2	2.4	10	24	B
3	0 + 100	37.6	39.2	1.6	10	16	B
4	0 + 150	38.4	39.2	0.8	10	8	B
5	0 + 200	38.4	40	1.6	10	16	B
6	0 + 250	37.6	40	2.4	10	24	B
7	0 + 300	37.6	40	2.4	10	24	B
8	0 + 350	37.6	41.6	4	10	40	B
9	0 + 400	42.4	43.2	0.8	10	8	B
10	0 + 450	42.4	46.4	4	10	40	B
11	0 + 500	41.6	44	2.4	10	24	B
12	0 + 550	38.5	40	1.5	10	15	B
13	0 + 567	39.2	39.2	0	10	0	D
Rata-rata						14	B

Dari 13 titik didominasi oleh medan gunung dengan kelandaian melintang rata-rata 14 %, medan jalan tersebut diklasifikasikan Bukit. Dari nilai lereng melintang, maka di peroleh maka kecepatan rencana ( $V_R$ ) untuk trase jalan ini direncanakan sebesar 30 - 50 km/jam.

#### D. Alinyemen Horizontal

Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Alinyemen Horizontal

NO PI	Jenis Tikungan	Delta	Vr	Rc	Ls /Ls'	$\Theta_s$	P	K	Ts	Es	Lc	E Normal	E max
1	FC	19	50	350	45	-	0.241	-	Tc 58.57	Ec 4.867	116	2	4.3
2	SS	71	50	40	45	35.5	3.243	24.32	55.17	13.12	-	2	9.9
3	SCS	33	60	179	45	7.206	0.472	22.48	75.64	8.18	58.04	2	7.4

#### E. Jarak Pandang ( Jarak Pandang Henti dan Menyiap)

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Jarak Pandang dan Sudut Putar

NO.PI	d Jph	d Jpm	Sudut Putar
PI1	62.871 m	304.48	19°
PI2	62.871 m	304.48	71°
PI3	62.871 m	304.48	33°

#### F. Pelebaran Perkerasan pada Tikungan

Besarnya pelebaran perkerasan pada tikungan tergantung pada dimensi standar rencana yang direncanakan, jari-jari tikungan (R) dan kecepatan rencana yang direncanakan harus sesuai dengan standar perencanaan Bina Marga.

Tabel 5. Rekapitulasi Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan

NO	Perhitungan	Bn	Bt	$\Delta b$
PI1	Grafis	6	6.8	0.89
PI2	Analitis	6	8.99	2.99
PI3	Analitis	6	7.06	1.17

G. *Kebebasan Samping pada Tikungan*

Perhitungan kebebasan samping pada tikungan merupakan syarat penting sehubungan dengan keamanan bagi pengguna jalan raya.

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Kebebasan Samping pada Tikungan

NO.PI	Kebebasan Samping berdasarkan jarak pandang henti (Jph)		Kebebasan Samping berdasarkan jarak pandang menyiap (Jpm)	
	R'	M	R'	m
PI1	348.5	348.5	348.5	20.76
PI2	38.5	38.5	38.5	126.3
PI3	177.5	0.71	177.5	15.42

H. *Diagram Superelevasi*

Hasil dari perhitungan superelevasi adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan diagram *Superelevasi*

NO.PI	Elevasi as	Ls'(Fiktif)	EKB dalam	EKB Tengah	EKB Luar	e maks	Landai Relatif (Mmaks)
PI1	40	43.47	39.87	39.98	40.129	4.3%	1/115 (tabel)
PI2	40	-	39.70	39.98	40.297	9.9%	
PI3	42	-	41.77	41.98	42.222	7.4%	

I. *Alinyemen Vertikal*

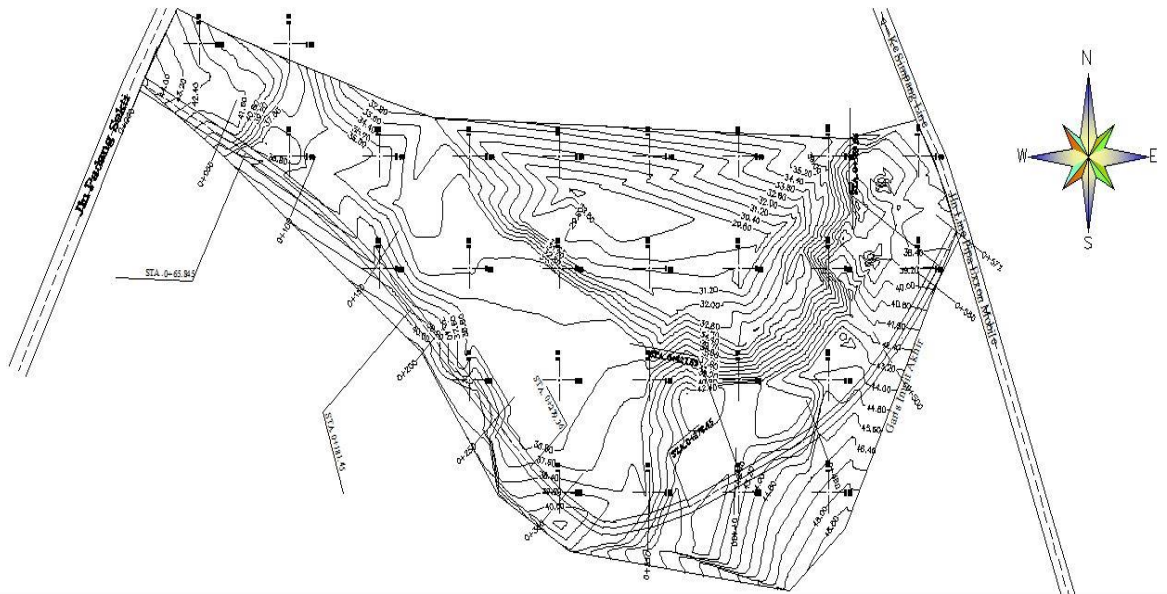
Perhitungan lengkung vertikal dengan menggunakan persamaan sesuai dengan ketentuan Bina Marga. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Alinyemen Vertikal

NO	STA PLV	STA PPV	STA PTV	LV	Elevasi	g1	g2	Ev
PPV1	0 +240	0+260	0 + 270	40	35.92	-2%	-4%	0.081
PPV2	0 +447	0+467	0 + 477	40	43.568	4%	5.56%	0.098

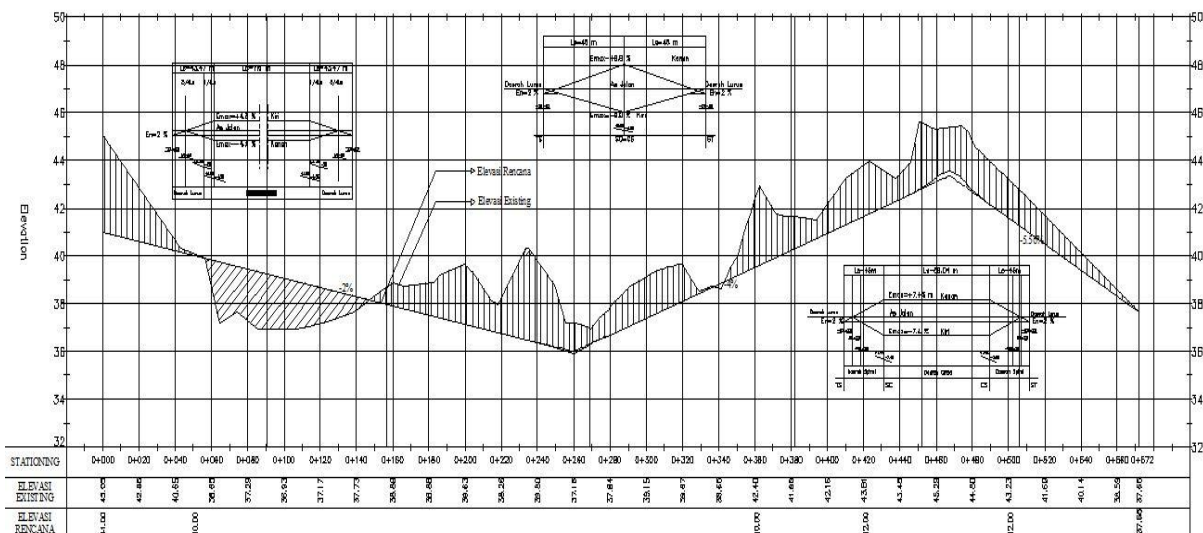
J. *Kubikasi*

Besarnya volume galian dan timbunan pada perencanaan ini dihitung berdasarkan luas penampang rata-rata dikalikan dengan jarak patok, besarnya volume galian sebesar 9297,19 m<sup>3</sup> dan volume timbunan sebesar 1090,662 m<sup>3</sup>. Selisih antara galian dan timbunan adalah 8206,5295 m<sup>3</sup>.



Gambar 4. Alinyemen Horizontal

Berdasarkan hasil perencanaan diperoleh 3 buah jenis tikungan berturut-turut dari STA.0+000 adalah FC, SS dan SCS dengan panjang jalan total 0+572 m, terlihat bahwa jalan yang direncanakan telah mengikuti arah kontur, sehingga alinyemen horizontal yang dihasilkan menghasilkan alinyemen vertical yang tidak terlalu terjal dengan kelandaian maksimum 5.56%.



Gambar 5. Alinyemen Vertikal

Selanjutnya pada alinyemen vertikal diperoleh dua buah lengkung vertikal yaitu lengkung vertikal cekung dan lengkung vertikal cembung, dengan kelandaian berturut 2%, 4% dan 5.56%, kemudian menghasilkan timbunan sebesar 1090.662m<sup>3</sup> dan galian keseluruhan sebesar 9297.19m<sup>3</sup>, sehingga perbandingan antara galian dan timbunan lebih dominan galian yaitu sebesar 8206.528m<sup>3</sup>.

#### IV. SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah penulis lakukan pada perencanaan geometrik Gampong Padang Sakti – Line Exxon Mobile Sta 0 + 000 s.d 0 + 572 adalah Diperoleh kontur dari pengolahan foto udara dengan 3 software pendukung sehingga menghasilkan kontur dengan interval adalah 1:5. Berdasarkan hasil perencanaan diperoleh 3 buah tikungan dengan masing-masing 1 buah tikungan *full circle* (FC), dan 1 buah tikungan *spiral spiral* (SS), dan 1 buah tikungan *spiral circle spiral* (SCS) dengan panjang jalan 572 m, lebar jalan 2 x 3 m, lebar bahu 2 x 1 m; Berdasarkan hasil perencanaan diperoleh 1 buah lengkung vertikal cekung dan 1 buah lengkung vertikal cembung, dengan kelandaian jalan berkisar antara 0% - 5.56 %; Dari hasil perencanaan diperoleh volume galian secara keseluruhan sebesar sebesar 9297,19 m<sup>3</sup>, dan volume timbunan sebesar 1090,662 m<sup>3</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. No.038/TBM/1997: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Hartom. 2005. *Perencanaan Teknik Jalan I*. Jakarta: UP press.
- Hendarsin, L. Shirley. 2000. *Penuntun Praktis Perencanaan Teknis Jalan Raya*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Saodang, Hamirhan. 2004. *Konstruksi Jalan Raya (Buku I Geometrik Jalan)*. Bandung: Nova.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Samuel Jonson Sutanto, Banata Wachid Ridwan. 2016. *Teknologi Drone Untuk Pembuatan Peta Kontur, Studi Kasus Pada Kawasan P3son Hambalang*. 16
- Novita Duantari, Agung Budi Cahyono. 2017. *Analisis Perbandingan DTM (Digital Terrain Model) dari LiDAR (Light Detection and Ranging) dan Foto Udara dalam Pembuatan Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia*. 5.
- Petrus Krisologus Hamur, M. Edwin Tjahjadi, Adkha Yuliananda. *Kajian Pengolahan Data Foto Udara Menggunakan Perangkat Lunak Agisoft Photoscan Dan Pix4d Mapper*. 13.

**Alamat Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

