



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Analisis kontur daerah rawan banjir pada hujan dengan intensitas dan durasi rendah (Studi kasus banjir rutin pada ruas jalan pembangunan kota Bandar Lampung)

Toni Prasetiawan^a, Suharno^b, Aleksander Purba^b, Trisya Septiana^b.

^a Cv Wirawan Konsultan, Jl. Purnawirawan Lk II RT.008 RW.002 Gunung Terang, Langkapura, Bandar Lampung 35145

^b Program Profesi Insinyur, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 12 Juli 2022

Direvisi : -

Kata kunci:

Jalan Pembangunan

Banjir Rutin

System Drainase

Kontur

GIS

Kota Bandar Lampung memiliki pertumbuhan yang sangat pesat dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Pada saat musim penghujan beberapa wilayah di kota Bandar Lampung sering mengalami genangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan perbaikan saluran drainase secara berkala dengan melakukan analisa yang tepat dalam menangani genangan yang ada. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dari dokumen perencanaan drainase yang telah dimiliki oleh kota Bandar Lampung serta melakukan survey langsung ke lapangan, analisis model penanganan genangan mengacu pada parameter yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12 Tahun 2014. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 59 titik genangan di Kota Bandar Lampung, Salah satunya jalan pembangunan mendapat perhatian khusus dikarenakan sudah pernah dilakukan penanganan namun dirasa belum efektif sehingga masih terjadi dikala hujan meskipun dengan intensitas dan durasi rendah. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai metode penanganan genangan khususnya pada jalan pembangunan kecamatan sukrame.

1. Pendahuluan

Banjir merupakan bencana alam yang terjadi di kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Sedangkan secara sederhana, banjir didefinisikan sebagai hadirnya air suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Banjir adalah aliran air yang relatif tinggi, dan tidak tertampung oleh alur sungai atau saluran (Suparta 2004). Bencana alam di suatu wilayah memiliki implikasi secara langsung terhadap masyarakat di wilayah tersebut. Partisipasi masyarakat untuk mengurangi dan menghindari risiko bencana penting dilakukan dengan cara meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat (Suryanti dkk, 2010). Zein (2010) menjelaskan bahwa masyarakat merupakan pihak yang memiliki pengalaman langsung dalam kejadian bencana sehingga pemahaman yang dimiliki menjadi modal bagi pengurangan risiko bencana.

Dalam konteks manajemen bencana alam respon masyarakat terhadap bencana sangat penting untuk dipahami (Marfai, dkk, 2008). Banjir adalah bencana alam yang sering dihadapi oleh masyarakat perkotaan dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Banjir yang rutin yang terjadi di jalan pembangunan ruas jalan ryakudu adalah bencana alam yang harus ditanggulangi dengan menggunakan analisa metode ilmiah ilmu sistem drainase.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat diketahui skala prioritas penanganan genangan pada sistem drainase yang ada di jalan pembangunan ruas jalan Ryakudu, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah kota Bandar Lampung dalam penanganan permasalahan tersebut.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai solusi penanganan genangan yang tepat pada banjir di jalan pembangunan dengan meninjau kondisi kontur suatu daerah/area yang terdampak banjir. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode penanganan genangan khususnya pada jalan pembangunan kecamatan sukrame.

2. Metodologi

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang dijadikan objek penelitian ini adalah banjir rutin pada hujan dengan intensitas dan durasi rendah yang sering terjadi di sekitar jalan pembangunan kecamatan sukrame kota Bandar Lampung. Pada penelitian ini digunakan bahan yang berupa video laporan masyarakat yang di upload oleh akun youtube Siregar Chanel yang berjudul “Banjir_Banjir Melanda Jl. PEMBANGUNAN BANDARLAMPUNG” dengan kutipan “Ketika hujan beberapa jam saja maka kawasan pemukiman ini langsung banjir, aneh nya warga sekitar biasa saja, mungkin karena sudah biasa, jd dianggap biasa”.



Gambar 1. Penampakan banjir rutin di jalan pembangunan

2.2 Peralatan Pendukung

Pada penelitian ini penulis menggunakan Aplikasi Arc GIS 10.5 dan Aplikasi Google Earth Pro untuk meninjau kondisi kontur daerah terdampak banjir rutin di sekitar jalan pembangunan. Proses pengolahan data dilakukan dengan analisis program komputer aplikasi guna mempercepat proses analisis data.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut:

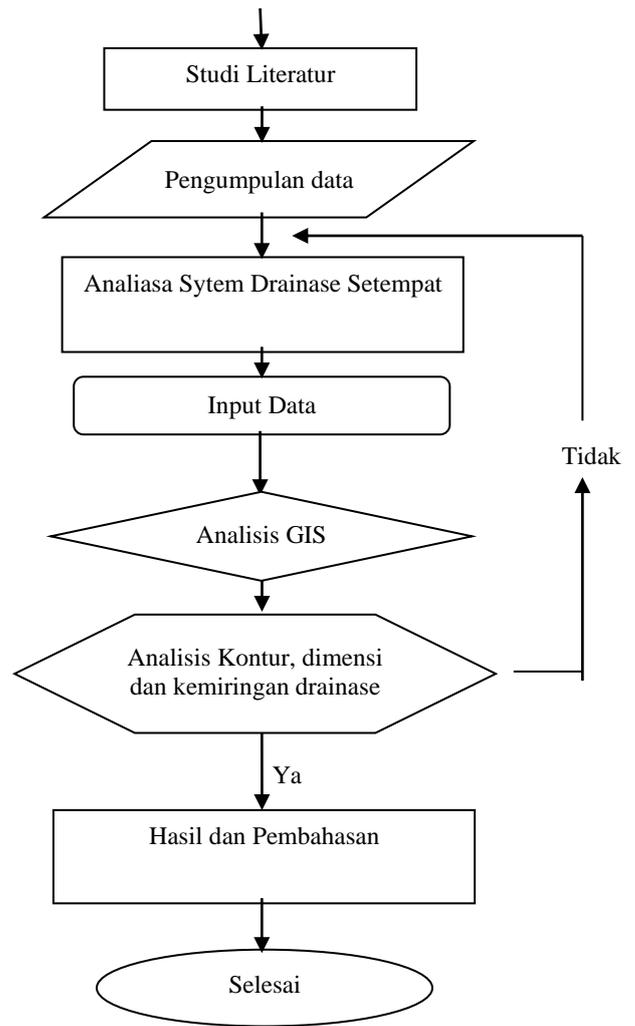
- (a) Studi literatur dilakukan dengan mengkaji semua informasi dari dokumen- dokumen perencanaan terkait drainase yang telah dimiliki oleh pemerintah kota Bandarlampung.
- (b) Pengumpulan data melalui survey dengan melakukan wawancara terhadap kuesioner yang telah disiapkan kepada masyarakat serta melakukan observasi kondisi drainase setempat.
- (c) Penggunaan perangkat computer Arc GIS dan Google Earth untuk analisa sistem drainase dan kontur.

Studi literatur dilakukan dengan cara berkoordinasi dengan instansi yang berwenang dalam pengelolaan sumber daya air di kota Bandarlampung. Metode pengumpulan data dengan cara observasi lapangan dilaksanakan menyesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

2.4 Metode Analisa

Metode yang dilakukan meliputi aspek kuantitatif (Hasan, 2022) (Purma, 2022) (Kurniawan, 2014) dan kualitatif (Saputra, 2016) (Utomo, 2014) (Romana, 2021) (Ananda, 2022). Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis parameter kontur area setempat, dimensi dan kondisi saluran drainase yang ada pada sistem drainase setempat dengan menggunakan Aplikasi Arc GIS 10.5 dengan menampilkan peta kontur area terdampak banjir rutin. Untuk pengukuran drainase digunakan metode observasi survey langsung pada jalan pembangunan kecamatan sukarama kota Bandarlampung. Bagan alir dan sistematika pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2 Bagan Alir (flowchart)

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Gambaran umum wilayah

Berdasarkan letak geografis, Kota Bandarlampung terletak pada 5°20' sampai dengan 5°30' Lintang Selatan dan 105°28' sampai dengan 105°37' Bujur Timur. Di sebelah selatan, Bandarlampung berbatasan langsung dengan Teluk Lampung. Kabupaten Lampung Selatan mengapit Kota Bandarlampung di bagian timur dan utara. Sedangkan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Pesawaran.

Luas wilayah Kota Bandarlampung sebesar 0,57 persen dari total luas wilayah Provinsi Lampung, yaitu sebesar 197,22 km². Kota Bandarlampung memiliki luas wilayah yang cukup kecil di dibandingkan dengan kabupaten lainnya di provinsi lampung, Bandarlampung terletak pada ketinggian rata-rata 77,08 meter di atas permukaan laut, di mana Kemiling sebagai kecamatan tertinggi memiliki ketinggian 125 meter di atas permukaan laut, Sedangkan kecamatan terendah dengan ketinggian hanya 25 meter di atas permukaan laut, yaitu Kecamatan Panjang.

Selama tahun 2016, jumlah hari hujan yang tercatat di lima stasiun BMG mencapai rata-rata 95 hari hujan, dimana curah hujan rata-rata sebesar 201,7 mm dan curah hujan tertinggi sebesar 652,3 mm terjadi pada awal tahun yaitu bulan Januari.

Tabel 1. Statistik Geografi dan Iklim Kota Bandarlampung

URAIAN	2016
Luas	197,22 km ²
Topografi	
Daerah Berbukit	36 Kelurahan
Daerah Datar	90 Kelurahan
Letak Geografis	
Daerah Pantai	17 Kelurahan
Daerah Bukan	109 Kelurahan
Pantai	
Jumlah Gunung	14 Gunung
Jumlah Bukit	19 Bukit
Jumlah Sungai	19 Sungai
Hari Hujan	95 hari

Sumber: Kota Bandarlampung Dalam Angka, 2021

Ditinjau dari topografi kota Bandarlampung, Sistem drainase kota Bandarlampung dibuat sesuai dengan arah aliran drainase yang ada, dan dibagi atas 4 sistem atau zona drainase, yaitu:

- Sistem I (Zona Teluk Betung), meliputi: drainase yang ada di wilayah Teluk Betung yang mengalirkan airnya pada sungai Way Kuala sebagai main drainnya, meliputi Way kemiling, Way Pemanggilan, Way Langkapura, Way Kedaton, Way Balau, Way Halim, Way Durian Payung, Way Simpung, Way Awi dan Cabangnya, Way Panengahan, dan Way Kedamaian;
- Sistem II (Zona Tanjung Karang), terdiri atas beberapa sungai, yaitu Way Kuripan (Way Simpang Kanan, Way Simpang kiri, dan Way Betung), Way Kupang, Way Kunyit dan Way Bakung;
- Sistem III (Zona Panjang), meliputi drainase yang mengalirkan airnya pada sungai-sungai Way Lunik Kanan, Way Lunik Kiri, Way Pidada, Way Galih Panjang, dan Way Srengsem merupakan zona drainase daerah datar pada daerah hilirnya sehingga menimbulkan banjir;
- Sistem IV (Zona Kandis), meliputi daerah-daerah di wilayah Kedaton dan sebagian Sukarame wilayah barat, pada zona ini drainase utama akan membuang pada sungai Way Kandis 1 Way Kandis 2 dan Way Kandis 3.

Ditinjau dari kondisi geografis Kota Bandarlampung yang berupa pegunungan dengan beberapa sungai yang ada serta dekat dengan muara, Seharusnya penanganan banjir di kota Bandarlampung lebih mudah mengingat kota Bandarlampung terletak pada ketinggian rata-rata 77,08 meter di atas permukaan laut.

3.2 Area terdampak banjir

Tabel 2. Titik Banjir/Genangan Kota Bandarlampung Tahun 2016

N O.	KECAMATAN	LOKASI	PENANGANAN	KET
1	Panjang	Kp.Baru, Kp.Karang Anya dan Kp.Sukabaru (kel.Panjang Utara)	Belum tertangani	-
2	Teluk Betung Selatan	Jl.Yos Sudarso (Pidada)	Sudah ditangani 2011	-
3	Teluk Betung Selatan	Jl.KH.MOH.Salim (way lunik)	Sudah ditangani 2011	Ditangani oleh BPBD

4	Teluk Betung Selatan	Umbul Jengkol LK 1 (way lunik)	Sudah ditangani BPBD pada 2011	Ditangani oleh BPBD
5	Teluk Betung Selatan	Lingkungan 1 (ketapang)	Sudah ditangani 2014	Normalisasi Way Kuala oleh PU th 2014
6	Teluk Betung Selatan	Kampung Karawang (Garuntang)	Masih Tergenang	Pembuatan drainase di Jl Yos Sudarso oleh PU
7	Teluk Betung Selatan	Jl.Yos Sudarso (RW1, LK1),(RW 2, LK I),(RW 3, LK II)	Sudah teratasi	-
8	Teluk Betung Selatan	Jl. Slamet Riyadi III (Sukaraja)	Belum tertangani	-
9	Teluk Betung Selatan	RT.02 RW.02 Lingkungan II (Pecoh Raya)	Sudah ditangani	Pembuatan Drainase oleh PNPM
10	Teluk Betung Selatan	Jl. Nila Kandi (Bumiwaras)	Belum tertangani	-
11	Teluk Betung Selatan	Jl. Ikan Baung (Bumiwaras)	Belum tertangani	-
12	Teluk Betung Utara	Gg. Wakap & Gg. Kaca Piring (Kupang Teba)	Belum tertangani	-
13	Teluk Betung Utara	Gg. Pancur Mas (Gunung Mas)	Belum tertangani	-
14	Teluk Betung Selatan	Jl. Ikan Pari (Teluk Betung)	Belum tertangani	-
15	Teluk Betung Selatan	Jl. Ikan Bawal (pasar kangkung)	Belum tertangani	-
16	Teluk Betung Selatan	Jl. RE Martadinata dan Kp.Palembang RT.41 & RT.39	Masih Tergenang	Pembuatan siring Jl.RE Martadinata oleh PU th 2014
17	Teluk Betung Barat	Perumahan Bakung	Belum tertangani	-
18	Teluk Betung Barat	Perumahan Perwata	Masih Tergenang	Peninggian talud oleh PU th 2014
19	Teluk Betung	Perumahan Pramuka,	Sudah teratasi	-

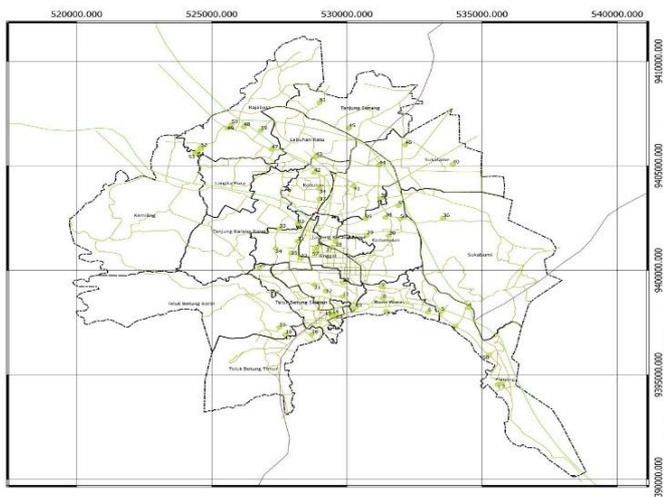
	Barat	Perum Kuripan Permai		
20	Teluk Betung Utara	Gg. Garuda (Jl. Wolter Mongonsidi)	Sudah ditangani	Pembuatn tanggul sungai
21	Teluk Betung Utara	Jl. Cut Mutia (Gulak galik)	Sudah ditangani	Pembuatn tanggul sungai
22	Teluk Betung Utara	Jl. Batu RT 24 (Gulak galik)	Sudah teratasi	-
23	Teluk Betung Utara	Gg Haji Rebo (Sumur Batu)	Sudah ditangani	-
24	Tanjung Karang Pusat	Jl. Cut Nyak Dien	Sudah ditangani	Pembang unan drainase oleh PU th 2012
25	Tanjung Karang Pusat	Jl. Kartini (Depan Hypermart)	Masih meluap	-
26	Tanjung Karang Pusat	Jl. Tulang Bawang	Sudah ditangani	Perbaikan drainase
27	Tanjung Karang Timur	Jl. Sutioso (depan kantor lurah kota baru)	Sudah ditangani	Pembang unan drainase oleh PU th 2013
28	Tanjung Karang Timur	Jl. Gajah Mada (Depan Adira Finance)	Belum tertangani	-
29	Tanjung Karang Timur	Jl. Hayam Wuruk (Gg. Tunggal)	Sudah ditangani	Pembang unan drainase oleh PU th 2013
30	Tanjung Karang Timur	Jl. Ridwan Rais	Sudah ditangani 2011	-
31	Tanjung Karang Pusat	Jl. Kartini (Depan Panin Bank)	Belum ditangani	-
32	Tanjung Karang Pusat	Pasar Semap	Sudah ditangani 2014	Normalisasi Way Awi oleh PU th 2014
33	Tanjung Karang Barat	Jl. Tamin (Depan Masjid)	Sudah ditangani	-
34	Tanjung Karang Pusat	Jl. Teuku Umar (Belakang Watala)	Sudah ditangani	-
35	Sukabumi	Jl. Antasari (Pompa Bensin)	Belum ditangani	-
36	Tanjung Karang	Perum Nusa Permai Blok	Sudah ditangani	-

	Timur	B,C & E (Campang Raya)		
37	Kedaton	Jl. Teuku Umar (depan Makam Pahlawan)	Sudah ditangani	-
38	Sukabumi	Belakang SDN 1 Jagabaya	Belum ditangani	-
39	Sukarame	Jl. Urip Sumoharjo	Sudah ditangani 2013	Pembuatn Saluran drainase oleh PU th 2013
40	Sukarame	Perum Prasanti, Griya Sukarame & Permata Biru	Sudah ditangani 2013	Pembuatn gorong" Permata Biru oleh PU th 2013
41	Sukarame	Jl. Urip Sumoharjo (Jembatan Way Halim II)	Sudah ditangani 2013	Pembuatn Saluran drainase lanjut oleh PU th 2013
42	Kedaton	Pemukiman warga belakang Kantor PTPN	Belum ditangani	-
43	Kedaton	Jl. Sultan Agung (Depan Radar Lampung)	Belum ditangani	-
44	Kedaton	Gerbang Gelanggang Pemuda Olah Raga (Jl. Arif Rahman Hakim)	Sudah ditangani	-
45	Kedaton	Jl. Kimaja (depan ruko-ruko)	Belum ditangani	-
46	Sukarame	Jl. Pembangunan	Sudah ditangani 2012	Pembang unan Drainase dan Gorong" oleh PU th 2014
47	Rajabasa	Jl. ZA Pagar ALam (depan Pascasarjana UBL)	Belum ditangani	-
48	Rajabasa	Kompleks Terminal Rajabasa	Masih tergenang	Pembang unan Drainase dan Gorong" oleh PU th 2013

49	Rajabasa	SDN 2 Rajabasa (Jl. ZA Pagar Alam)	Belum ditangani	-
50	Rajabasa	Kelurahan Rajabasa RT 1 RW 2 (Jl. Indra Bangsawan)	Belum ditangani	-
51	Tanjung Senang	Jl. RA Basyid (Depan Pasar Tempel)	Sudah ditangani 2013	Pembangunan Drainase oleh PU th 2013
52	Rajabasa	Jl. Pramuka Depan Alfamart (Ke Jalan Raden Gunawan 2)	Belum ditangani	-
53	Rajabasa	Jl. Pramuka Depan pintu gerbang Universitas Malahayati	Belum ditangani	-
54	Rajabasa	Jl. Pramuka Depan SMPN 2 Bandarlampung	Belum ditangani	-
55	Kedamaian	RT.13 LK 3 Kelurahan Kalibalau	Sudah ditangani	-
56	Kedamaian	Jl. HR Mangoediprojo	Belum ditangani	-
57	Tanjung Karang Pusat	Jl. Singosari, Enggal	Sudah teratasi	-
58	Panjang Utara	Jl. Yos Sudarso (Pertigaan Jl. Teluk Ambon)	Belum ditangani	-
59	Rajabasa	Jl. Sumantri Brojonegoro depan Masjid Al-Wasi'i (UNILA)	Belum ditangani	-

Sumber: Dokumen Master Plan Drainase Kota Bandarlampung Tahun 2016

Berikut peta lokasi sebaran titik banjir kota Bandarlampung yang tercatat dalam Dokumen Masterplan Drainase Kota Bandarlampung Tahun 2016.



Gambar.3 Peta Lokasi Sebaran Titik Banjir Tahun 2016
Sumber: Dokumen Master Plan Drainase Kota Bandarlampung Tahun 2016

Dari data Masterplan Drainase Kota Bandarlampung tahun 2016 dapat dilihat bahwa ada 59 titik banjir/genangan yang sebagian sudah tertangani dan teratasi. Dan ada beberapa yang sudah dilakukan penanganan tetapi masih terjadinya genangan salah satunya jalan pembangunan kecamatan sukarama. Dari 59 titik genangan yang telah disurvei, masih terdapat 30 titik genangan yang masih belum tertangani dan masih tergenang.

3.3 Analisis kontur system drainase Jalan Pembangunan

Berdasarkan permasalahan genangan yang ada rata-rata penyebab genangan disebabkan karena belum baiknya sistem drainase yang ada. Banyak drainase yang mengalami sedimentasi pada dasar saluran dan banyak bangunan permanen di atas saluran drainase. Beberapa kapasitas gorong-gorong dan saluran drainase juga tidak mampu menampung limpasan air yang ada terlebih saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Kondisi genangan yang terjadi pada jalan pembangunan pada Tahun 2014 sudah pernah ditangani dengan pembangunan drainase dangorong-gorong oleh dinas PU kota Bandarlampung namun sepertinya belum efektif, jika ditinjau dengan kondisi sekarang dimana masih sering terjadi banjir pada lokasi tersebut saat hujan datang, hal ini menjadi catatan khusus bagi pemerintah kota Bandarlampung guna meninjau ulang kondisi kontur area terdampak serta system drainase setempat. Untuk menentukan penyebab banjir rutin yang terjadi pada jalan pembangunan dan menentukan langkah penganganan yang tepat maka harus ditinjau secara menyeluruh terkait kemiringan lahan, kemiringan saluran drainase serta kondisi sedimentasi pada saluran drainase yang sudah ada Area terdampak pada jalan pembangunan dapat dilihat pada Gambar 3.

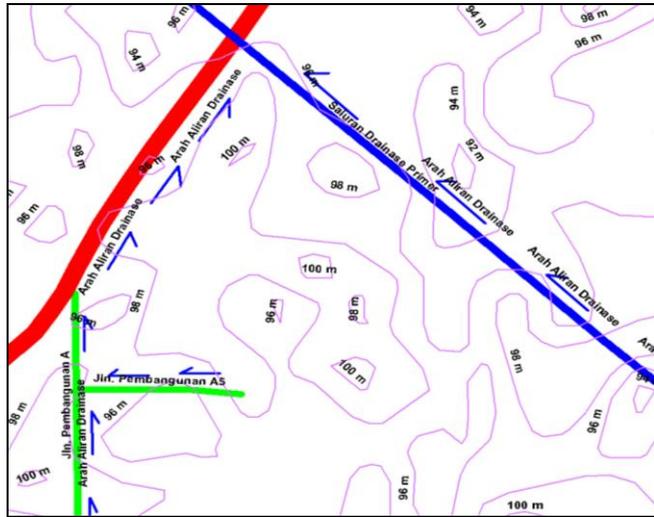


Gambar 4. Peta lokasi area tergenang banjir rutin di jalan pembangunan via Google Earth

3.4 Analisis Kontur Area Jalan Pembangunan

Khusus untuk daerah yang terjadi banjir rutin pada hujan intensitas dan durasi rendah perlu ditinjau kontur area setempat

menggunakan Aplikasi GIS. Kondisi kontur pada jalan pembangunan kecamatan sukarama kota Bandarlampung dapat dilihat dari hasil analisis aplikasi Arc Gis 10.5 yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Analisa Kontur dan arah aliran drainase jln pembangunan via Arc GIS 10.5

Hasil analisis Gambar 3 melalui analiis kontur menggunakan program Arc GIS 10.5 terkait elevasi area terdampak banjir menunjukkan bahwa area terdampak merupakan cekungan yang berpotensi sebagai penyebab tergenangnya air pada kawasan jalan pembangunan. Elevasi kontur pada jalan pembangunan adalah 96.0 Mdpl, Elevasi kontur pada jalan ryakudu berkisar pada 97.0 Mdpl - 98.0 Mdpl. Berdasarkan arah aliran system drainase setempat menunjukkan bahwa seharusnya kedalaman dasar saluran pada jalan ryakudu harus lebih dari 1 meter.

3.5 Analisis Dimensi Saluran Darainase Jalan Pembangunan

Selain itu harus ditinjau terkait kondisi kemiringan saluran drainase serta kondisi sedimentasi pada saluran drainase yang sudah ada. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi Saluran Drainase setempat

No	Paramet er	Jln. Pempa ngunan A	Jln. Pempa ngunan A5	Jln. Ryakudu	Saluran Drainese Primer
1	Dimensi Saluran	0,4x 0,4 m	0,4x 0,4 m	0,7x 0,5 m	3,5 x 2,0 m
2	Elevasi Area	96,0 mdpl	96,0 mdpl	96,0 mdpl sd. 98,0 mdpl	96,0 mdpl
3	Elevasi Dasar Saluran	95,6 mdpl	95,6 mdpl	95,5 mdpl sd. 97,5 mdpl	94,0 mdpl
4	Sedimentasi	± 25 cm	± 25 cm	± 25 cm	± 70 cm
5	Kondisi Aliran Pada saat Hujan	Meluap	Meluap	Tehambat	Normal

Hasil analisis dari gambar 3 dan tabel 2 terkait dasar elevasi saluran dan dimensi saluran menunjukkan bahwa terdapat masalah pada elevasi dasar saluran yang berpotensi menghambat laju aliran air drainase yang terletak pada ruas jalan Ryakudu. sehingga menyebabkan tergenangnya air pada kawasan jalan pembangunan.

4. Kesimpulan

Jalan Pembangunan memiliki kontur yang lebih rendah dari area sekitar sehingga menyebabkan genangan lebih cepat muncul ketika terjadi hujan. Elevasi eksisting dasar saluran drainase pada jalan Ryakudu sedikit lebih tinggi dari elevasi jalan pembangunan.

Penanganan yang dilakukan untuk mengatasi genangan tersebut adalah perlu adanya normalisasi saluran drainase pada lokasi - lokasi saluran yang terjadi pengendapan sedimen. Perlunya pembangunan drainase di jalan Ryakudu dengan elevasi dasar saluran yang memenuhi syarat kemiringan dasar saluran pada suatu system drainase, penertiban peraturan pembangunan gedung pada area drainase, dan perlu pengkajian lebih lanjut terhadap saluran drainase yang telah terbangun.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen pembimbing dan Dosen penguji pada Program Profesi Insinyur Universitas Lampung yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian artikel ini. Semoga Artikel ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan bagi khalayak secara umum.

Daftar Pustaka

BPS Kota Bandarlampung. (2021). *Kota Bandarlampung Dalam Angka 2021*.
 Rufina, A., Wardhani, E., & Sulistyowati, L. A. (2019). Analisa Penentuan Skala Prioritas Genangan atau Banjir di Kecamatan Bogor Selatan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 7(2), 081. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v7i2.37132>
 Siregar Chanel. (2018). *Banjir_Banjir Melanda Jl. PEMBANGUNAN BANDAR LAMPUNG*. <https://www.youtube.com/watch?v=UD1hqVzk-V0>
 Kitty Katherina, L. (2017). *Dinamika Pertumbuhan Penduduk dan Kejadian Banjir di Kota: Kasus Surabaya*. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 12(Desember), 131–144.
 Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandarlampung. (2016). *Dokumen Master Plan Drainase Kota Bandarlampung Tahun 2016*
 Kementerian Pekerjaan Umum. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI Nomor 12 Tahun 2014*.
 Suryanti,dkk. (2010). “Motivasi dan Partisipasi Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Multirisiko Bencana di Kawasan Kepesisiran Parangtritis” dalam *Penaksiran Multirisiko Bencana di Wilayah Kepesisiran Parangtritis*. Yogyakarta. PSBA UGM.
 Zein, M. 2010. *A Community Based Approach to Flood Hazard and Vulnerability Assessment in Flood Prone Area: A Case Study in Kelurahan Sewu, Surakarta City, Indonesia*, Thesis, ITC, The Netherland
 Marfai, dkk. (2008). *Strategi Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut di Kota Pekalongan*.
 Suparta,W. (2004). *Kajian Banjir Kota Denpasar Studi Kasus Saluran Drainase Sistem IV Kota Denpasar*.
 Hasan, Y. A., Mardiana, M., & Nama, G. F. (2022). *Sistem*

- Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- WP, P. N. S., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Kurniawan, A., Despa, D., & Komarudin, M. (2014). Monitoring besaran listrik dari jarak jauh pada jaringan listrik 3 fasa berbasis single board computer BCM2835. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 2(3).
- Saputra, W. N., Despa, D., Soedjarwanto, N., & Samosir, A. S. (2016). Prototype Generator Dc Dengan Penggerak Tenaga Angin. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 4(1).
- Utomo, H., Sadnowo, A., & Sulistiyanti, S. R. (2014). Implementasi Automatic Transfer Switch Berbasis PLC pada Laboratorium Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 2(2).
- Romana, I., Nama, G. F., & Septama, H. D. (2021). Analisa Performance Jaringan Gigabit Ethernet Local Area Network (LAN) Universitas Lampung. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 9(1).
- Ananda, A. R., Nama, G. F., & Mardiana, M. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemerintahan Kota Metro Dengan Metode SSADM (Structured System Analysis and Design Method). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).