

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengaruh Urbanisasi dan Dampaknya pada Kebutuhan Hunian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Urbanisasi merupakan perpindahan penduduk secara berduyun-duyun dari desa (kota kecil, daerah) ke kota besar (pusat pemerintahan). Berdasarkan pengertian, perpindahan penduduk dari kota kecil dapat diartikan sebagai kota yang belum maju menuju kota besar atau kota yang lebih maju dan berkembang. Perpindahan penduduk ini dapat mempengaruhi pertumbuhan penduduk pada suatu wilayah atau kota.

Urbanisasi atau perpindahan penduduk yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan penduduk yang signifikan dapat menghasilkan dampak positif pada pembangunan ekonomi dalam jangka panjang, karena adanya potensi untuk meningkatkan produktivitas dan inovasi, yang dapat berkontribusi dalam pertumbuhan ekonomi. (Bowman and Wilson, 2012) Namun, dari segi kebutuhan hunian dapat menghasilkan dampak negatif seperti degradasi lingkungan akibat dari pemanfaatan dan pengolahan lahan. Pengolahan lahan akan dapat dilakukan secara lebih leluasa ketika jumlah penduduk masih sedikit. Sebaliknya, sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk yang tinggi, jumlah penduduk yang besar dan memerlukan hunian akan menyebabkan keterbatasan dalam pengelolaan lahan. (UN-Habitat, 2016)

Permasalahan terkait peningkatan pertumbuhan penduduk yang dihasilkan dari urbanisasi merupakan permasalahan yang lumrah terjadi pada kota-kota berkembang dan kota-kota besar. Sehingga, dalam konteks hunian diperlukan pertimbangan berkelanjutan mengenai tata letak dan pengolahan lahan agar efisien demi mengurangi potensi terjadinya degradasi lahan.

Salah satu kota yang sedang mengalami dampak dari tingginya urbanisasi adalah Kota Balikpapan. Berdasarkan Laporan Penyelenggaraan Pemerintah Daerah Balikpapan tahun 2023, jumlah penduduk Kota Balikpapan meningkat setiap tahunnya, pada tahun 2021 sebanyak 710.293 jiwa, dan di tahun 2022 sebanyak 772.665 jiwa, sedangkan pada tahun 2023 sebanyak 738.532 jiwa. Terjadi pertumbuhan penduduk sebanyak 2.45% pada tahun 2022 dan sebesar 1.49% pada tahun 2023 (Pemerintah Daerah Kota Balikpapan, LPPD Tahun 2023). Jika ditelusuri lebih lanjut tingginya pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh banyaknya penduduk yang bermigrasi ke Balikpapan. Bahkan, proporsi penduduk pendatang lebih banyak ketimbang penduduk yang lahir. Selain itu, kepindahan Ibu Kota Negara (IKN) dipastikan dapat mengakibatkan lebih meningkatnya jumlah penduduk ke Balikpapan secara signifikan.

Tingginya pertumbuhan penduduk mengakibatkan meningkatnya fasilitas dan kebutuhan penunjang bagi penduduk di Kota Balikpapan. Salah satu kebutuhan yang paling meningkat adalah pemukiman dan area hunian. Namun selain karena dorongan kepadatan penduduk, pertumbuhan perumahan di Kota Balikpapan juga berasal dari dampak iklim investasi di Kota Balikpapan sebagai pendukung Ibu Kota Negara (IKN). (Kota Balikpapan n.d.)

Kebutuhan lahan hunian menjadi tinggi diakibatkan dari peningkatan pertumbuhan penduduk serta dampak dari perpindahan IKN. Padahal, secara morfologis Kota Balikpapan terdiri dari 85% Kawasan perbukitan dengan jenis tanah podsolik merah kuning yang memiliki karakter topsoil tipis, struktur tanah mudah tererosi. Sedangkan, 15% sisanya merupakan daerah dataran yang terletak di sepanjang Pantai Timur dan Selatan wilayah Kota Balikpapan dengan jenis tanah umumnya alluvial. (Pemerintah Daerah Kota Balikpapan, LPPD Tahun 2023)

Dampak Pembangunan Perumahan dengan Kontur Lahan Tidak Rata

pada Drainase

Drainase dapat diartikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu.

Pemerintah Kota Balikpapan sendiri sudah melaksanakan berbagai kegiatan untuk meningkatkan infrastruktur drainase. Seperti program Hibah Air Limbah Setempat (HALS) dan pembangunan 90 unit tangki septik, tetapi masalah drainase yang tidak optimal tetap berkontribusi akan terjadinya banjir. (Pemerintah Daerah Kota Balikpapan, LPPD Tahun 2023)

Dalam Buku Drainase Perkotaan, kondisi topografi suatu perkotaan dapat mempengaruhi aliran air. Elevasi dan gradien yang tinggi dapat menyebabkan air mengalir dengan cepat tanpa meresap ke dalam tanah, sehingga mengakibatkan limpasan air pada permukaan yang tinggi dan juga potensi genangan pada titik titik rendah. (Pemerintah Daerah Kota Balikpapan, LPPD Tahun 2023)

Perencanaan drainase yang kurang optimal terlebih lagi dalam kasus pemukiman yang berada di lahan dengan kontur tanah perbukitan. Beberapa titik pada perumahan di Kota Balikpapan sering dijumpai mengalami permasalahan terhadap drainase seperti banjir.

Kasus banjir di Balikpapan, termasuk di kawasan Perumahan Bukit Damai Sentosa (BDS) 2, terjadi akibat curah hujan yang tinggi dan sistem drainase yang kurang optimal. Berdasarkan laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Balikpapan, banjir kerap terjadi di sejumlah titik, termasuk di BDS 2, saat hujan deras mengguyur kota ini. Kedalaman banjir dapat mencapai 30-50 cm, terutama ketika intensitas hujan tinggi dan drainase tidak mampu menampung debit air yang besar.

Selain hujan deras, topografi yang cenderung berbukit dengan kontur tanah miring memperburuk kondisi, karena aliran air permukaan tidak dapat tertahan dengan baik, sehingga mengarah ke area pemukiman. Hal ini

menjadi permasalahan yang sering dihadapi warga di perumahan tersebut.

Provinsi Kalimantan Timur mempunyai topografi bergelombang, dari morfologi lahan landau sampai curam, dengan ketinggian berkisar antara 0-1500 mdpl dengan kemiringan antara 0-50%. Berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) dalam periode tahun 2015-2021 terdapat 267 kejadian bencana tertinggi diikuti oleh bencana banjir (85 kejadian), tanah longsor (47 kejadian), puting beliung (20 kejadian), dan abrasi (2 kejadian). Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) 2022, Provinsi Kalimantan Timur memiliki indeks risiko 146,67 (tinggi).

Berdasar dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) 3 tahun terakhir dan buku Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2022 banjir merupakan bencana yang rawan terjadi di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur.

Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Balikpapan Rencana Strategis Tahun 2021-2026. Terdapat 5 kelurahan yang merupakan daerah rawan bencana banjir serta 6 titik paling rawan pada daerah Balikpapan Selatan, 2 kelurahan dan 5 titik rawan pada daerah Balikpapan Timur, 4 kelurahan dan 10 titik pada daerah Balikpapan Utara, 4 kelurahan dan 6 titik rawan pada daerah Balikpapan Tengah, 3 kelurahan dan 3 titik rawan banjir pada Balikpapan Barat. Lokasi penelitian berada di salah satu perumahan pada Kelurahan Gunung Bahagia, Balikpapan Selatan.

Permasalahan banjir di BDS 2 menekankan pentingnya evaluasi pemanfaatan lahan dengan kontur miring dan efisiensi sistem drainase sebagai solusi yang berkelanjutan. Perencanaan yang matang pada kawasan perbukitan diperlukan untuk mencegah banjir di masa mendatang.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian bertujuan untuk mendasari dan menjadi batasan dalam dilakukannya penelitian ini.

1. Bagaimana pemanfaatan lahan di BDS II, Balikpapan Selatan?

2. Bagaimana sistem drainase pada Perumahan BDS II, Balikpapan Selatan?
3. Bagaimana perencanaan drainase dapat dioptimalkan untuk hunian di Perumahan BDS II, Balikpapan Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan evaluasi dan saran mengenai bagaimana pemanfaatan lahan dan perencanaan drainase pada kontur tanah miring.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi pemanfaatan lahan di BDS II, Balikpapan Selatan
2. Mengidentifikasi sistem drainase pada Perumahan BDS II, Balikpapan Selatan.
3. Mengidentifikasi perencanaan drainase yang dapat optimal untuk hunian di Perumahan BDS II, Balikpapan Selatan.

1.4 Sasaran dan Manfaat Penelitian

Sasaran penelitian ini adalah jawaban dari pertanyaan penelitian yaitu mengetahui dan mengevaluasi perencanaan drainase pada Perumahan BDS II, Balikpapan Selatan.

Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk mencapai beberapa manfaat dibawah ini antara lain:

- Bagi pemerintah:

Dapat menjadi kajian terkait evaluasi perencanaan jalur drainase yang diharapkan mampu membantu pemerintah kota dalam merancang sistem drainase yang jauh lebih efektif pada kondisi kontur lahan yang bervariasi, sesuai kebutuhan Kota Balikpapan.

- Bagi penduduk:

Perencanaan pengaliran air bersih yang optimal dapat membantu

penduduk dalam upaya pengurangan kerugian yang diakibatkan oleh kurangnya pengoptimalan dalam perancangan drainase pada Perumahan BDS II, Balikpapan.

- Bagi penulis:

Penulis diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap bidang studi tata kota dan Pembangunan khususnya dalam konteks pengelolaan perancangan drainase pada lahan miring. Selain itu, penelitian ini menjadi kesempatan bagi penulis untuk berfikir kritis menghadirkan solusi dan pengalaman nyata untuk menghadapi permasalahan yang dihadapi oleh kota kota dengan kontur tanah tidak rata dan miring.

1.5 Lingkup Pembahasan

1.5.1 Ruang Lingkup Teori

Teori yang digunakan dalam pembahasan ini mencakup perencanaan sistem drainase pada kawasan perumahan yang berada di lahan atau kontur tidak rata. Penggalan kekurangan dan kelebihan pada sistem drainase menghasilkan evaluasi mengenai sistem drainase Kawasan untuk menghasilkan sebuah rekomendasi desain drainase yang lebih efisien.

1.5.2 Ruang Lingkup Obyek

Lokasi studi kasus yang akan dijadikan penelitian adalah salah satu Kawasan perumahan di kota Balikpapan. Berikut merupakan titik yang dimaksud, ditampilkan melalui Google Earth dan data dari DEMNAS RI untuk melihat kondisi kontur pada Kawasan terpilih:

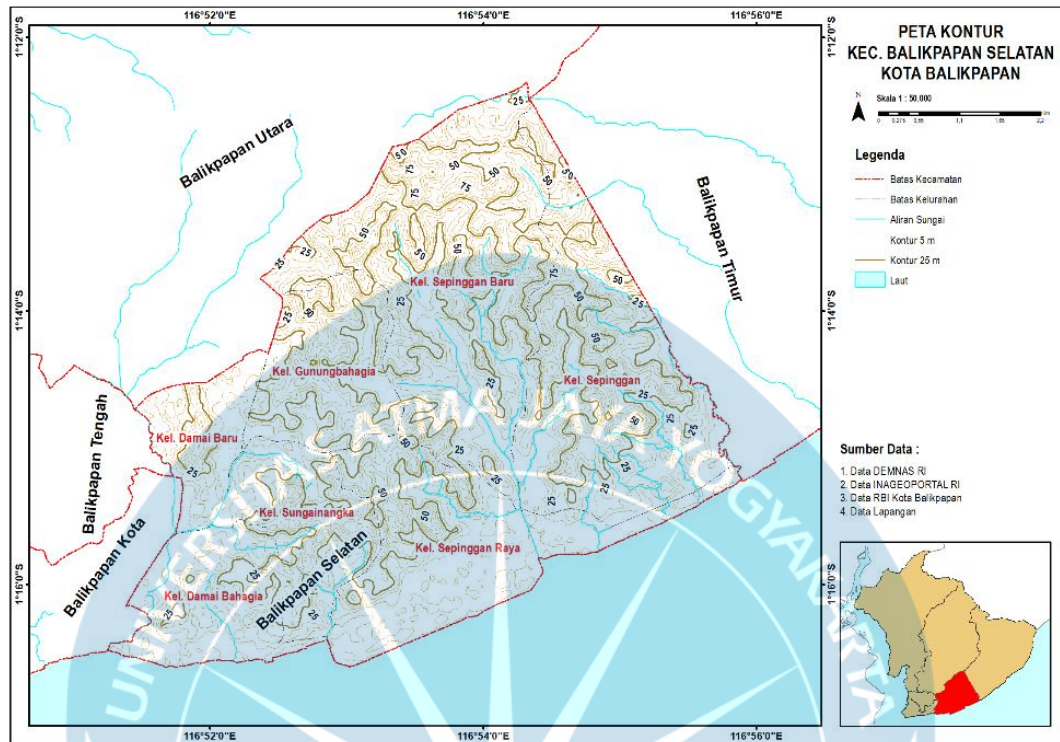


*Gambar 1. 1 Lokasi
Sumber: Google Earth*

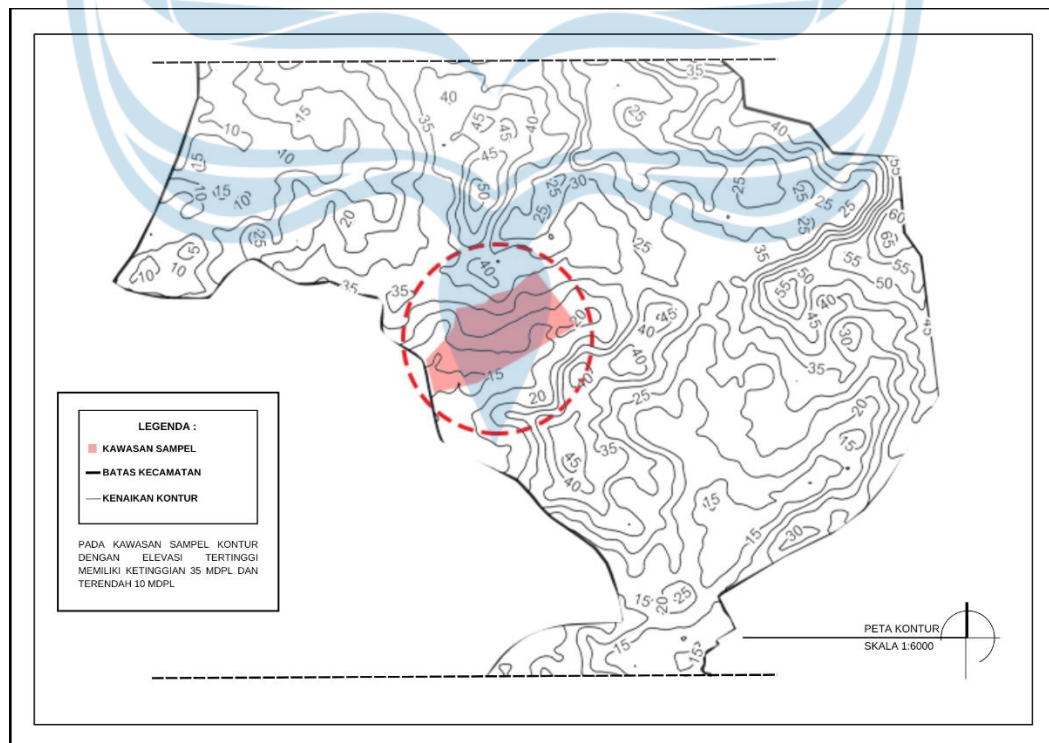


**BDS 2, Jalan Perum BDS 2,
Gunung Bahagia, Balikpapan
City, East Kalimantan**

*Gambar 1. 2 Kawasan
Sumber: Analisis Penulis dari Google Earth*



Gambar 1. 3 Peta Kontur
Sumber: Data DEMNAS RI, Data INAGEOPORTAL RI, Data RBI Kota Balikpapan



Gambar 1. 4 Peta Kontur
Sumber: Analisis Penulis

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini, merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (campuran). Menurut Sugiono tahun 2015 dalam kutipannya pada Buku Metode Penelitian Kualitatif, metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian untuk berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah experiment) dimana peneliti adalah instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara purposive dan snowball, Teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Sedangkan penelitian kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah melalui metode statistika. Pendekatan kuantitatif lebih banyak digunakan pada penelitian. (abdussamad, 2021)

Berdasarkan tujuannya penelitian merupakan jenis penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif diperlukan untuk mencari faktor faktor yang penting sebagai faktor penyebab timbulnya kesukaran kesukaran. Penelitian eksplorasi bisa dianggap sebagai langkah pertama yang diharapkan bisa dipergunakan untuk merumuskan persoalan dimana pemecahan persoalan tersebut mungkin bisa dipecahkan dengan mempergunakan jenis penelitian lain misalnya, deskriptif ataupun eksplanatif. (mudjiyanto, 2018). Berdasar pengertian tersebut maka peneliti akan melakukan penggalan data secara mendalam untuk menemukan kemungkinan kemungkinan yang menjadi penyebab terjadinya isu, dalam kasus ini banjir pada kawasan perumahan di BDS 2, Balikpapan.

1.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Terdapat beberapa teknik (gabungan) yang akan dilakukan sebagai Upaya pengambilan data dengan jenis penelitian dengan pendekatan campuran dan tujuan eksploratif:

- Studi Literatur

Pengumpulan data yang berasal dari literatur atau hasil penelitian yang mendukung dari peneliti lain. Penelitian memiliki korelasi dan data yang valid, dapat diambil dari jurnal dan buku.

- Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan disengaja melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala yang diselidiki. (abdussamad, 2021)

- Wawancara

Wawancara atau interview adalah bentuk komunikasi verbal jadi semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi atau dapat diartikan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab antara peneliti dengan obyek yang diteliti (abdussamad, 2021). Wawancara dilakukan dengan penyusunan pertanyaan dari peneliti dan hasil dari wawancara bergantung pada cara peneliti nantinya menafsirkan jawaban.

- Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berupa tulisan, gambar, atau karya – karya monumental seseorang. Menurut kutipan dari Arikunto(2000) dalam Buku Metode Penelitian Kualitatif, metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal – hal atau variasi yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, raport, ledger, dan sebagainya. Dokumen yang diperlukan dalam penelitian kualitatif adalah dokumen yang relevan dengan fokus penelitian dan dibutuhkan untuk melengkapi data.

1.6.3 Tahap Analisis Data

Tahapan analisis diawali dengan pengambilan hipotesa mengenai penyebab banjir pada kawasan. Selanjutnya, dilakukan pengambilan data dengan teknik studi literatur, observasi, wawancara, dan dokumentasi yang kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi penyebab banjir berdasar data yang dikumpulkan pada kawasan yang akan ditinjau.

Dari hasil identifikasi kemudian dicocokkan dengan hipotesa awal. Apakah data dan hipotesa penulis memiliki korelasi? Apabila iya, maka hipotesa akan menjadi hasil dari penelitian yang sudah didukung dengan bukti yang valid. Selanjutnya memasuki tahapan evaluasi, yang kemudian akan memberikan tinjauan mengenai kekurangan dan kelebihan kawasan sebagai hasil evaluasi.

1.7 Waktu Penelitian

Dalam sebuah penelitian, peneliti harus memiliki acuan dalam pengerjaan penelitian. Tabel 1. 1 Jangka Waktu Penelitian berfungsi menjadi acuan peneliti dalam membatasi waktu jalannya penelitian.

Tabel 1. 1 Jangka Waktu Penelitian

Keterangan	Semester 7				Semester 8			
	Eval 1	Eval 2	Eval 3	Eval 4	Eval 1	Eval 2	Eval 3	Eval 4
Studi Literatur								
Pengambilan Data Proposal								
Analisis dan Penyusunan Data Proposal								
Presentasi Proposal								
Studi Literatur Studio Tugas Akhir								
Pengambilan Data Studio Tugas Akhir								
Analisis dan Penyusunan Data STA								

Presentasi Akhir								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Sumber: Analisis Penulis

Berdasarkan tabel yang ditampilkan, kegiatan akademis dibagi ke dalam dua semester, yaitu Semester 7 dan Semester 8, dengan masing-masing memiliki empat tahap evaluasi (Eval 1 - Eval 4). Kolom paling kiri menunjukkan jenis kegiatan yang harus diselesaikan oleh mahasiswa, seperti studi literatur, pengambilan data, analisis, dan presentasi.

Pada Semester 7, kegiatan yang dominan adalah Studi Literatur yang dijadwalkan pada Eval 2 dan Eval 3. Selain itu, Analisis dan Penyusunan Data Proposal direncanakan pada Eval 3, sedangkan Presentasi Proposal dilakukan di Eval 4. Hal ini menunjukkan bahwa Semester 7 lebih berfokus pada penyusunan dan finalisasi proposal.

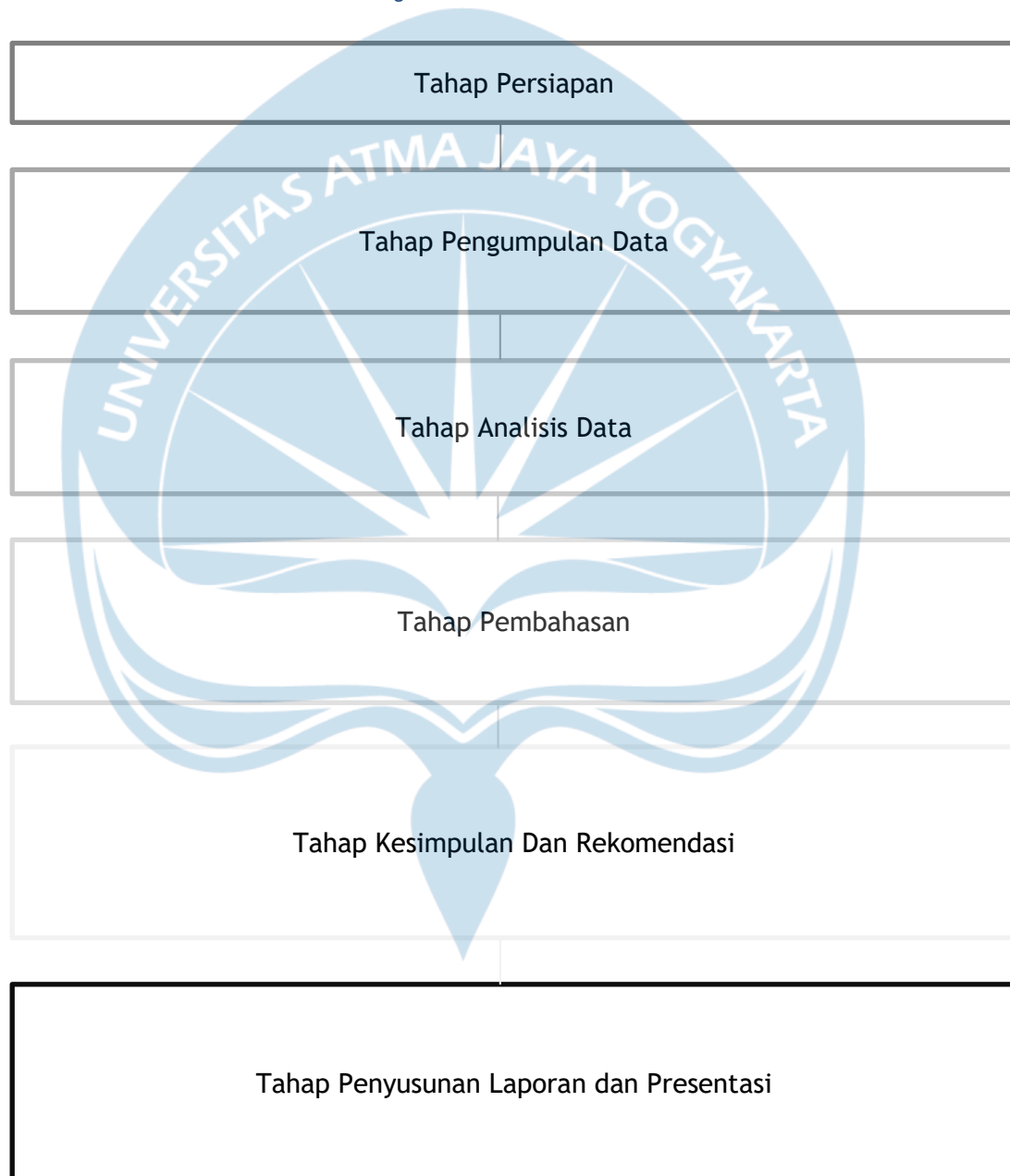
Sementara itu, pada Semester 8, kegiatan akademis lebih berfokus pada penyelesaian tugas akhir. Analisis dan Penyusunan Data STA dijadwalkan pada Eval 2, sedangkan Presentasi Akhir dilakukan pada Eval 4. Aktivitas ini menunjukkan tahapan penting dalam penyelesaian tugas akhir, yakni proses analisis data dan presentasi hasil akhir. Beberapa kegiatan seperti Studi Literatur Studio Tugas Akhir dan Pengambilan Data Studio Tugas Akhir tidak memiliki jadwal evaluasi yang tercantum.

Secara keseluruhan, Semester 7 berfokus pada penyusunan proposal dan evaluasi awal, sedangkan Semester 8 difokuskan pada penyelesaian analisis data dan presentasi tugas akhir. Evaluasi yang dijadwalkan lebih sering pada Eval 2 dan Eval 4 menunjukkan titik-titik penting penyelesaian tugas mahasiswa di masing-masing semester.

1.8 Alur Penelitian

Alur penelitian dirancang untuk mempermudah peneliti dalam mempertimbangkan langkah langkah atau tahapan yang perlu dilakukan selama penelitian.

Diagram 1. 1 Alur Penelitian



Sumber: Analisis Penulis

Diawali dengan tahap persiapan, dilakukan identifikasi permasalahan

terkait kondisi lahan dengan kontur tanah miring serta efisiensi sistem drainase di wilayah penelitian. Fokus utama penelitian adalah mengevaluasi pemanfaatan lahan yang berpotensi tidak optimal, risiko erosi, serta kinerja sistem drainase yang ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, dirumuskan tujuan penelitian yang meliputi evaluasi pemanfaatan lahan, analisis efisiensi drainase, dan penyusunan rekomendasi solusi yang bersifat teknis dan aplikatif. Untuk mendukung penelitian, dilakukan studi literatur yang mengkaji konsep pemanfaatan lahan pada kontur tanah miring, metode mitigasi erosi, serta prinsip-prinsip sistem drainase yang efisien. Tahap ini diakhiri dengan penyusunan proposal penelitian yang mencakup rancangan metode, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, serta instrumen yang digunakan.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang dilakukan melalui metode survei lapangan dan pengukuran teknis. Survei lapangan bertujuan untuk mengamati kondisi aktual kontur tanah miring serta infrastruktur drainase di Perumahan BDS 2. Data teknis yang dikumpulkan mencakup pengukuran kemiringan lahan menggunakan metode topografi, kapasitas saluran drainase, kecepatan aliran air, serta potensi genangan air yang terjadi. Pengukuran ini dilakukan menggunakan instrumen seperti total station atau GPS mapping untuk akurasi data spasial. Selain itu, dilakukan pengumpulan data kualitatif melalui wawancara terstruktur dan kuesioner kepada warga perumahan untuk memperoleh persepsi terkait efektivitas drainase dan pemanfaatan lahan di area tersebut.

Setelah data terkumpul, analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis pemanfaatan lahan dilakukan dengan menilai kesesuaian penggunaan lahan terhadap karakteristik topografi, termasuk identifikasi pemanfaatan lahan yang kurang optimal serta potensi risiko erosi akibat kontur tanah miring. Sementara itu, analisis efisiensi drainase dilakukan dengan menghitung kapasitas saluran drainase menggunakan metode hidrologi seperti Rational Method serta membandingkannya dengan intensitas curah hujan yang ada. Evaluasi ini

bertujuan untuk mengidentifikasi titik-titik kritis yang menyebabkan ketidakefisienan sistem drainase. Selain itu, dilakukan analisis keterkaitan antara kemiringan lahan dan performa sistem drainase guna menentukan sejauh mana topografi memengaruhi efektivitas aliran air.

Tahap pembahasan melibatkan interpretasi hasil analisis yang telah dilakukan. Hasil penelitian dibahas untuk mengidentifikasi permasalahan utama terkait pemanfaatan lahan dan sistem drainase di kawasan perumahan. Selanjutnya, disusun solusi teknis yang meliputi rekomendasi pemanfaatan lahan pada kontur tanah miring, seperti penerapan metode terasering atau penggunaan vegetasi penahan erosi. Di sisi lain, perbaikan sistem drainase direkomendasikan melalui optimalisasi desain saluran, penyesuaian kemiringan, dan pemanfaatan teknologi bio-drainase yang lebih ramah lingkungan.

Tahap akhir penelitian melibatkan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan memuat hasil evaluasi pemanfaatan lahan, efisiensi sistem drainase, serta solusi yang diusulkan berdasarkan hasil analisis. Rekomendasi disusun secara konkret untuk mendukung optimalisasi pemanfaatan lahan miring dan peningkatan efisiensi drainase agar lebih sesuai dengan kondisi topografi kawasan. Laporan penelitian disusun secara sistematis dan komprehensif untuk disampaikan kepada pihak terkait, seperti pengembang perumahan, pemerintah daerah, serta masyarakat. Dengan alur penelitian ini, diharapkan penelitian dapat menghasilkan rekomendasi yang aplikatif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pemanfaatan lahan serta sistem drainase di Perumahan BDS 2 Balikpapan.

1.9 Keaslian Penelitian

Penelitian dengan judul "*Evaluasi Pemanfaatan Lahan dengan Kontur Tanah Miring dan Efisiensi Drainase pada Perumahan BDS 2 Balikpapan*" memiliki keaslian dalam beberapa aspek yang membedakannya dari penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.

- Konteks Lokasi Spesifik

Penelitian ini dilakukan pada Perumahan BDS 2 di Balikpapan, sebuah kawasan perumahan dengan karakteristik kontur tanah miring yang unik dan sistem drainase yang perlu dievaluasi. Sampai saat ini, kajian komprehensif terkait pemanfaatan lahan pada kontur miring dan efisiensi drainase di lokasi tersebut belum banyak dilakukan. Fokus penelitian pada kawasan perumahan dengan kondisi topografi spesifik menjadikannya relevan dalam skala lokal dan dapat memberikan rekomendasi yang aplikatif.

- Kombinasi Analisis Pemanfaatan Lahan dan Efisiensi Drainase

Penelitian ini menggabungkan dua aspek evaluasi yang jarang dikaji secara bersamaan, yaitu pemanfaatan lahan pada kontur tanah miring dan efisiensi sistem drainase. Penelitian sebelumnya cenderung hanya membahas salah satu aspek, seperti mitigasi erosi pada lahan miring atau perencanaan drainase saja. Dengan mengintegrasikan kedua aspek tersebut, penelitian ini memberikan analisis yang lebih holistik terhadap masalah pemanfaatan lahan dan pengelolaan air di daerah dengan kontur miring.