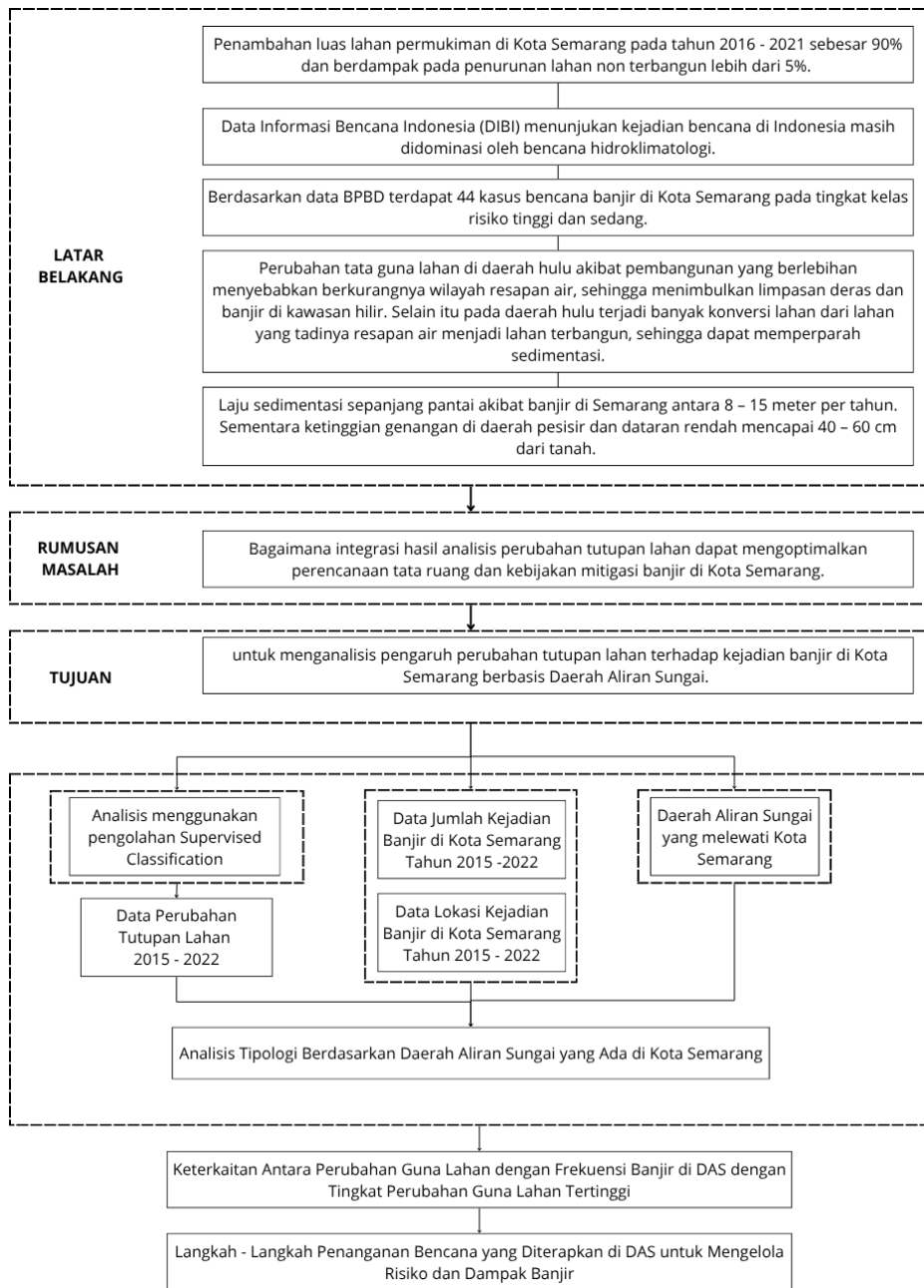


BAB 2 KONSEP PERENCANAAN

2.1 Kerangka Analisis

Konsep perencanaan pada penelitian ini berupa tahapan dalam mewujudkan tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan perubahan penggunaan lahan dengan kejadian bencana banjir pada tahun 2015 - 2022 di Kota Semarang. Kerangka analisis merupakan konsep perencanaan yang divisualisasikan menggunakan kerangka perencanaan:



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 2. 1 Kerangka Analisis

Kerangka konsep perencanaan pada Gambar 2 merupakan gambaran proses berpikir dalam penelitian yang akan dilakukan dengan mengintegrasikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan analisis yang akan digunakan. Melalui konsep perencanaan tersebut menggambarkan pengaruh perubahan tutupan lahan dengan kejadian banjir di Kota Semarang pada periode tahun 2015 - 2022. Sehingga hasil analisis tersebut dapat diintegrasikan dalam perencanaan tata ruang dan arahan mitigasi bencana banjir. Konsep perencanaan ini didasari adanya fenomena peningkatan luas lahan permukiman di Kota Semarang selama periode 2016 – 2021 yang mencapai 90%, sehingga mengakibatkan penurunan luas lahan non terbangun lebih dari 5%. Adanya perubahan tata guna lahan tersebut menimbulkan berkurangnya wilayah resapan air di daerah hulu, sehingga memperbesar potensi limpasan air dan sedimentasi di kawasan hilir. Data BPBD Kota Semarang menunjukkan terdapat 44 kasus banjir dengan tingkat risiko sedang hingga tinggi, dengan laju sedimentasi di sepanjang pantai mencapai 8 – 15 meter per tahunnya. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa perubahan tata guna lahan memiliki keterkaitan dengan meningkatnya risiko banjir di wilayah tersebut.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara perubahan tutupan lahan dengan kejadian banjir di Kota Semarang selama periode 2015 - 2022. Pada prosesnya guna mencapai tujuan tersebut diperlukannya data perubahan tutupan lahan, kejadian banjir, dan daerah aliran sungai di Kota Semarang. Analisis dilakukan melalui pengolahan citra satelit menggunakan metode *Supervised Classification* guna identifikasi jenis perubahan lahan. Selanjutnya diperlukannya data kejadian banjir serta daerah aliran sungai yang melewati Kota Semarang, hal ini digunakan untuk analisis tipologi berdasarkan DAS yang ada di Kota Semarang. Analisis tersebut diintegrasikan untuk mengetahui keterkaitan antara perubahan guna lahan dengan frekuensi banjir di DAS dengan tingkat perubahan guna lahan tertinggi. Sehingga selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui langkah – langkah penanganan bencana yang diterapkan di DAS tersebut guna mengelola risiko dan dampak banjir.

2.2 Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan serangkaian definisi dan konsep yang menjadi landasan untuk memperkuat pemahaman dalam penyusunan Tugas Akhir. Penjelasan terkait definisi dan konsep pada penelitian ini berkaitan dengan perubahan tutupan lahan dan banjir.

2.2.1 Perubahan Penggunaan Lahan Meningkatkan Kerusakan Lingkungan

Perubahan penggunaan lahan dari fungsi awalnya disebut juga dengan alih fungsi lahan. Penggunaan lahan yang pada awalnya seperti pertanian atau hutan berganti menjadi kawasan permukiman, industri, ataupun komersial. Fenomena perubahan penggunaan lahan tersebut

menjadi kondisi yang mencerminkan salah satu karakter utama pertumbuhan wilayah perkotaan yang dipengaruhi oleh urbanisasi, peningkatan populasi, serta perluasan infrastruktur.

Perkembangan wilayah perkotaan yang didorong oleh urbanisasi, pertumbuhan penduduk, dan peningkatan infrastruktur menyebabkan peningkatan luas lahan terbangun sebagai salah satu karakteristik utamanya. Peningkatan jumlah penduduk di kawasan perkotaan mendorong kebutuhan yang semakin besar terhadap penyediaan fasilitas dan sarana penunjang kehidupan masyarakat. Pemenuhan kebutuhan tersebut, berbagai kawasan yang sebelumnya berfungsi sebagai lahan pertanian maupun kawasan konservasi dikonversi menjadi lahan yang lebih mendukung aktivitas manusia. Perubahan penggunaan lahan menjadi kawasan terbangun memberikan berbagai manfaat ekonomi, seperti penciptaan lapangan kerja, pembangunan infrastruktur, serta pertumbuhan sektor industri. Namun demikian, konversi lahan tersebut juga menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, seperti berkurangnya daerah resapan air, meningkatnya limpasan permukaan, menurunnya kualitas lingkungan, serta meningkatnya potensi terjadinya banjir (Asrul, 2025).

Kelas hutan merupakan tutupan lahan dengan kapasitas infiltrasi tertinggi. Apabila terjadi perubahan tutupan lahan hutan yang diiringi dengan peningkatan curah hujan, maka akan terjadi fluktuasi debit aliran air. Peningkatan limpasan permukaan menyebabkan besarnya perbedaan debit aliran antara musim hujan dan musim kemarau. Debit yang tinggi pada musim hujan dan sangat rendah pada musim kemarau menunjukkan bahwa proses infiltrasi air ke dalam tanah berlangsung kurang optimal. Akibatnya, sebagian besar air hujan tidak tersimpan sebagai cadangan air tanah, melainkan langsung mengalir sebagai aliran permukaan menuju sungai dan selanjutnya terbuang ke laut (Romlah dkk., 2018).

Pada klasifikasi lahan pertanian memiliki kapasitas infiltrasi yang bervariasi. Perubahan tata guna lahan merupakan penyebab utama tingginya limpasan air permukaan, limpasan permukaan pada lahan pertanian tercatat lebih tinggi dibandingkan lahan hutan, namun masih jauh lebih rendah dibandingkan lahan terbangun (Harisuseno dkk., 2017). Konversi lahan pertanian menjadi lahan terbangun menjadi salah satu pendorong utama peningkatan limpasan di kawasan perkotaan seperti Kota Semarang.

Lahan terbuka merupakan lahan tanpa tutupan vegetasi yang rapat dengan kapasitas infiltrasi bergantung pada jenis dan kondisi tanahnya. Pada area terbuka tanpa vegetasi penutup tanah lebih rentan mengalami pemadatan akibat curah hujan yang tinggi

langsung mengenai permukaan, sehingga mengurangi kapasitas infiltrasinya secara bertahap (Sengon dkk., 2025).

Lahan terbangun merupakan tutupan lahan dengan kapasitas infiltrasi terendah karena permukaannya yang kedap air. Perubahan tata guna lahan non terbangun menjadi terbangun akan mengakibatkan peningkatan debit banjir, karena bertambahnya area lahan terbangun mengakibatkan kenaikan nilai koefisien limpasan, sedangkan koefisien limpasan tersebut memiliki keterkaitan linier dengan laju aliran permukaan (Devian Arya Febryanto & Nur Mohammad Farda, S.Si, 2014).

Badan air yang mencakup sungai, danau, waduk, embung, kolam retensi, dan badan air lainnya berperan sebagai tampungan alami maupun buatan dalam siklus hidrologi DAS, Optimalnya infiltrasi maka akan berpengaruh pada limpasan permukaan yang terkendali. Namun, apabila kapasitas tampungan badan air tidak mencukupi maka akan menyebabkan genangan dan banjir. Penurunan luas kelas perairan akibat konversi lahan mengindikasikan berkurangnya kapasitas tampungan alami DAS yang memperparah risiko banjir (Ridwan & Sarjito, 2024).

2.2.2 Bencana Hidroklimatologi

Bencana hidroklimatologi atau hidrometeorologi merupakan bencana alam yang ditimbulkan oleh parameter-parameter iklim seperti curah hujan, suhu, kelembapan, dan angin. Penyebab bencana hidrometeorologi di Indonesia yaitu disebabkan karena masuknya air hangat ke perairan Indonesia, sehingga terjadi pembentukan awan lebih banyak. Fenomena alam tersebut mendorong naiknya intensitas hujan dari musim hujan sebelumnya. Jenis bencana alam yang berkaitan dengan iklim tersebut meliputi banjir, tanah longsor, puting beliung, gelombang pasang, dan kekeringan. Ancaman bencana tersebut yang berkaitan dengan air seperti banjir, kekeringan (Qodriatun, 2024). Dampak dari bencana hidroklimatologi dapat menimbulkan kerusakan infrastruktur, kerugian jiwa, gangguan kesehatan, gangguan ekonomi, serta kerusakan lingkungan yang kompleks. Bencana yang terjadi di Indonesia hampir 80% merupakan bencana hidroklimatologi akibat perubahan iklim global menjadi salah satu faktor yang memicu meningkatnya suhu permukaan bumi sekaligus mengubah pola curah hujan di berbagai wilayah. Sehingga pentingnya diketahui masyarakat akan risiko bencana serta langkah mitigasi untuk mengurangi dampaknya (drg. Widyawati, 2019).

2.2.3 Bencana Banjir

Bencana berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana diartikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/ atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, 2007). Indonesia merupakan salah satu negara yang sering terjadi bencana alam, hal ini tidak terlepas dari faktor letak geografis negara Indonesia. Kondisi fisik Indonesia yang terletak pada pertemuan lempeng tektonik aktif, jalur pegunungan aktif, dan kawasan beriklim tropik mengakibatkan sebagian besar wilayahnya rawan terhadap bencana alam (Mahdia & Noviyanto, 2013). Salah satu bencana yang terjadi di Indonesia dengan beragam faktor adalah bencana banjir. Banjir didefinisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial, dan ekonomi. Bencana banjir dapat disebabkan oleh berbagai faktor, berikut ini merupakan jenis bencana banjir yang umumnya terjadi.

a. Banjir Fluvial

Banjir fluvial merupakan banjir yang terjadi akibat meluapnya air sungai karena adanya curah hujan yang tinggi. Hal ini biasa terjadi pada sepanjang daerah aliran sungai. Banjir tersebut berkaitan dengan bentuk lahan fluvial yang disebabkan karena proses fluvial akibat proses air yang mengalir baik memusat atau aliran permukaan. Proses fluvial oleh aliran sungai terjadi karena adanya aktivitas erosi, transportasi dan sedimentasi yang saling berkaitan (Miardini, 2019).

b. Banjir Rob

Banjir rob merupakan peristiwa banjir yang terjadi akibat naiknya permukaan air laut hingga menggenangi wilayah daratan (Egaputra dkk., 2022). Adanya fenomena pasang surut air laut, naiknya permukaan air laut serta faktor eksternal berupa dorongan angin yang memicu munculnya gelombang berperan signifikan terhadap terjadinya banjir rob. (Williams dkk., t.t.).

c. Banjir Pluvial

Banjir pluvial merupakan fenomena yang terjadi secara lokal dan hasil dari infiltrasi alami (hujan). Pada kondisi ini banjir terjadi akibat drainase yang melebihi kapasitas sistem drainase perkotaan (Kamil dkk., 2023).

2.2.4 Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan upaya yang dilakukan sebagai titik tolak utama dari manajemen bencana dengan tujuan utama mengurangi atau meniadakan korban dan kerugian yang timbul. Kegiatan penjinakan atau perendaman tersebut dikenal sebagai istilah mitigasi. Mitigasi bencana harus dilakukan untuk seluruh jenis bencana, bencana alam maupun bencana yang diakibatkan dari perbuatan manusia. Kegiatan mitigasi bencana pada prosesnya perlu dilaksanakan secara rutin dan berkelanjutan, yang mencakup tahapan perencanaan dan implementasi upaya-upaya untuk mengurangi risiko dampak suatu bencana sebelum kejadian tersebut muncul (Suardi Wekke, 2021).

Konsep mitigasi bencana banjir berbagi menjadi tiga yaitu meliputi pencegahan (*prevention*), penanganan saat banjir (*response/ intervention*), dan pemulihan setelah banjir (*recovery*). Kegiatan penanggulangan ini melihat dari siklus banjir bermula, sehingga dapat dikaji tingkat risiko yang ditimbulkan. Mitigasi dapat dilakukan secara struktural maupun non struktural. Mitigasi struktural dan non struktural termasuk ke dalam pengendalian tata ruang. Mitigasi struktural dilakukan untuk meminimalisir bencana dengan langkah pembuatan bangunan dengan teknik rekayasa bangunan yang tahan akan terjadinya bencana. Sedangkan non struktural, merupakan upaya yang berpatokan pada perkembangan teknologi yang dapat memprediksi, mengurangi, dan mengantisipasi risiko suatu bencana (Urbanus dkk., 2021).

Penerapan mitigasi struktural pada kawasan rawan banjir umumnya mencakup pembangunan infrastruktur pengendali banjir seperti tanggul, kolam retensi, saluran drainase, dan normalisasi sungai. Infrastruktur tersebut bertujuan untuk mengendalikan debit air permukaan agar tidak melampaui kapasitas tampung saluran yang ada. Pada konteks perkotaan, mitigasi struktural juga mencakup pembangunan sumur resapan dan taman infiltrasi sebagai upaya meningkatkan kemampuan lahan dalam menyerap air hujan yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun. Efektivitas mitigasi struktural sangat bergantung pada keterpaduan perencanaan antara infrastruktur pengendali banjir dengan sistem tata ruang wilayah yang berlaku. Mitigasi non struktural menekankan pada penguatan kapasitas kelembagaan, regulasi tata ruang, sistem peringatan dini, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap risiko banjir (Wang dkk., 2022). Pendekatan ini dari aspek perilaku dan kebijakan, bukan hanya pada pengendalian fisik. Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh telah banyak dimanfaatkan sebagai bagian dari mitigasi non struktural, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan wilayah yang lebih adaptif terhadap perubahan tutupan lahan.