

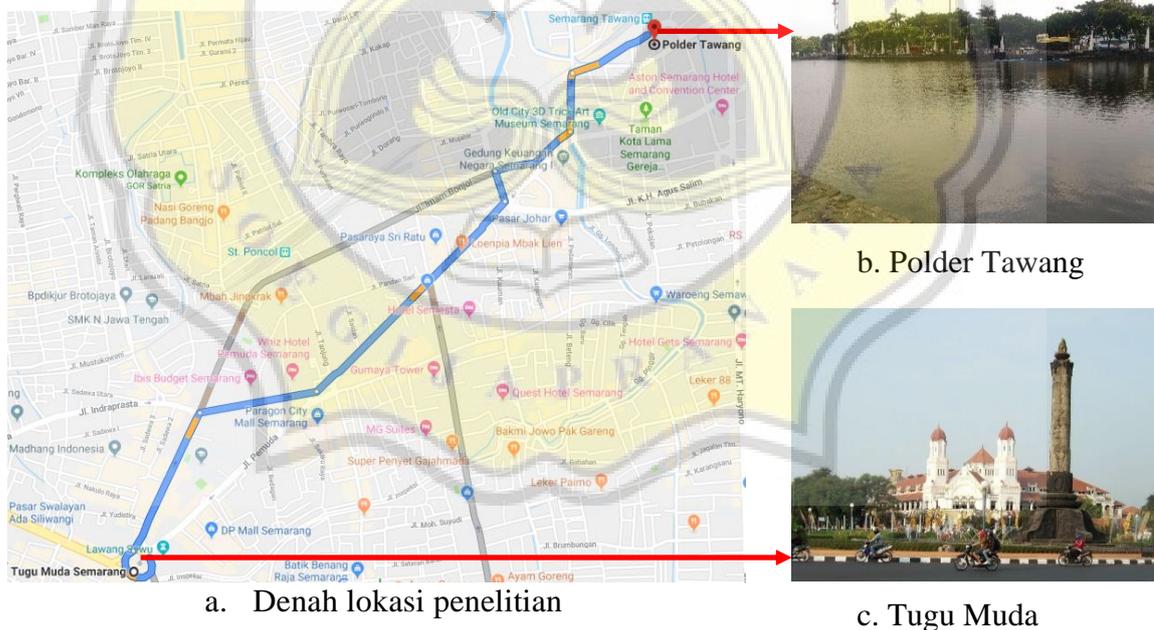


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Sistem Polder Tawang yang terletak di Kecamatan Kota Semarang Utara, Kota Semarang. Pada lokasi ini banyak terdapat bangunan bersejarah diantaranya adalah Gedung Marba, Gedung Marabunta, Gereja Blenduk, Stasiun Kereta Api Tawang dan lainnya yang seharusnya bebas dari genangan/banjir. Lokasi ini dipilih karena pada setiap musim hujan mengalami banjir dan setiap musim kemarau terjadi rob.

Ada beberapa penelitian kegiatan terkait sistem Polder Tawang diantaranya studi keberhasilan pembangunan Sistem Polder Tawang, *DED water treatment* Kolam Retensi Tawang yang dilakukan oleh individu/instansi, namun sejauh ini belum pernah ada penelitian terkait penilaian kondisi dan evaluasi kinerja sistem Polder Tawang. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Polder Tawang (Sumber: <https://www.google.com/maps> diakses pada Minggu, 9 Oktober 2022 pada pukul 19.30 WIB)

Sistem Polder Tawang berada di Kecamatan Kota Semarang Utara dan Kecamatan Kota Semarang Tengah dengan *catchment area* ± 167 Ha atau $1,67 \text{ km}^2$, bagian



Tugas Akhir
Analisis Kinerja Sistem Polder Tawang Terhadap Pengendalian Banjir dan Rob Di Semarang

utara di batasi Jalan Usman Janatin, bagian timur dibatasi Jalan Ronggowarsito dan Jalan MT. Haryono, bagian selatan dibatasi Jalan Petudungan dan Jalan Agus Salim dan bagian barat dibatasi Jalan Pekojan, Kali Kota Semarang dan Kali Baru. Sistem Polder Kota Lama dan Bandarharjo mengalirkan air melalui beberapa saluran drainase utama, yaitu:

1. Saluran Bandarharjo yang berfungsi untuk mengalirkan air dari Jalan MT Haryono, Pekojan, Jurnatan Kota Lama dan Stasiun Tawang. Denah dapat dilihat pada lampiran L-D1.
2. Saluran Usman Janatin yang berfungsi untuk mengalirkan air dari saluran Ronggowarsito dan Mpu Tantular. Denah dapat dilihat pada lampiran L-D1.
3. Kali Baru sebagai saluran primer yang berfungsi membuang air dari saluran Bandarharjo dan Saluran Usman Janatin (saluran Arteri) menuju ke laut. Tambah gambar di lampiran. Denah dapat dilihat pada lampiran L-D1.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Validitas pengumpulan data serta kualifikasi pengumpul data sangat diperlukan untuk memperoleh data yang berkualitas. Saat mengumpulkan data, peneliti harus tekun, sabar, dan tidak putus asa. Peneliti harus sabar untuk berjalan dari rumah ke rumah, atau mendatangi instansi tertentu untuk mengadakan wawancara yang dibuktikan pada lampiran dokumentasi. Secara umum, data terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari lapangan. Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yaitu:

1. Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara studi langsung di lokasi penelitian yang telah ditentukan. Data primer yang diperlukan pada penelitian ini adalah kondisi eksisting saluran drainase dan kolam retensi, jenis saluran



Tugas Akhir
Analisis Kinerja Sistem Polder Tawang Terhadap Pengendalian Banjir dan Rob Di Semarang

drainase, dimensi saluran, batas daerah tangkapan air untuk setiap *subtachment*, dan data teknis sistem Polder Tawang meliputi kapasitas kolam retensi dan pompa eksiting. Berikut ini penjelasan mengenai data primer tersebut:

- a. Data mengenai kondisi eksisting saluran drainase dan dimensi saluran drainase didapatkan dari pengamatan langsung di Polder Tawang. Untuk dimensi saluran drainase diukur secara manual dengan mistar ukur.
 - b. Data mengenai arah aliran air dan batas daerah tangkapan air didapatkan dengan melakukan *ground check* di lapangan dan hasil wawancara dari masyarakat setempat. Selain itu dilakukan juga studi literatur penelitian terdahulu untuk mengetahui daerah cakupan kolam retensi Polder Tawang. Dengan dilakukannya survei lapangan dan studi literatur maka dapat diketahui arah aliran air dan batas daerah tangkapan air sistem drainase Polder Tawang.
2. Pengumpulan data sekunder

Pada penelitian ini data sekunder didapatkan dari hasil studi literatur terdahulu dan informasi dari dinas terkait yang berhubungan dengan materi penelitian yang dilakukan. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini ialah data curah hujan harian, dan peta tata guna lahan, serta peta batas daerah tangkapan air. Berikut ini penjelasan mengenai data-data sekunder tersebut:

- a. Data hidrologi berupa curah hujan harian, diambil dari stasiun hujan maritim Pelabuhan Tanjung Mas Kota Semarang. Data curah hujan harian yang digunakan ialah data curah hujan 10 tahunan yang diambil dari tahun 2004 sampai 2014. Data curah hujan ini diperoleh dari PSDA Provinsi Jawa Tengah.
- b. Data Peta Topografi wilayah studi kasus didapatkan dari program SAS Planet dengan skala 1 : 25.000.

3.3 Analisis Data

Setelah semua data dan parameter yang dibutuhkan sudah ada maka langkah selanjutnya dilakukan analisis data sebagai berikut:

1. Penentuan batas *subcatchment*



Tugas Akhir
Analisis Kinerja Sistem Polder Tawang Terhadap Pengendalian Banjir dan
Rob Di Semarang

Pada penelitian ini langkah awal yang dilakukan ialah penentuan batas *subcatchment* pada area sistem drainase Polder Tawang. Penentuan batas *subcatchment* tersebut dilakukan berdasarkan daerah tangkapan air (DTA) yang ditentukan dari elevasi lahan dan pergerakan limpasan ketika terjadi hujan.

2. Identifikasi daerah *pervious* dan *impervious*

Identifikasi daerah dilakukan untuk mengetahui daerah yang dapat menyerap air melalui infiltrasi (*pervious*) dan daerah yang tidak dapat menyerap air (*impervious*). Selanjutnya, persentase luas daerah *pervious* dan *impervious* untuk setiap *subcatchment* dihitung sebagai input data dalam *subcatchment*. Pada penelitian ini identifikasi daerah *pervious* dan *impervious* dilakukan dengan melihat peta topografi wilayah studi kasus berdasarkan tata guna lahan suatu wilayah yang ditinjau.

3. Identifikasi saluran drainase di lapangan

Identifikasi mengenai saluran drainase Polder Tawang dilakukan untuk mengetahui dimensi dan karakteristik serta kondisi eksisting masing-masing saluran yang ada pada sistem drainase Polder Tawang. Identifikasi ini dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian.

4. Nilai curah hujan rencana

Langkah pertama untuk mendapatkan nilai curah hujan rencana yaitu memilih data curah hujan harian maksimum dari Stasiun Hujan Maritim Kota Semarang. Selanjutnya, melakukan analisis frekuensi terhadap data curah hujan harian maksimum tersebut dengan menggunakan teori distribusi probabilitas, antara lain Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log Person III dan Distribusi Gumbel. Setelah itu, memilih jenis distribusi frekuensi yang cocok sesuai dengan syarat masing-masing distribusi. Selanjutnya, dilakukan uji kecocokan menggunakan Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorov untuk



Tugas Akhir
Analisis Kinerja Sistem Polder Tawang Terhadap Pengendalian Banjir dan
Rob Di Semarang

mengetahui persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili distribusi sampel yang dianalisis.

5. *Input time series*

Nilai curah hujan rencana yang telah didapat tadi selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas curah hujan. Selanjutnya, data intensitas hujan tersebut diolah menjadi data distribusi hujan jam - jaman pada periode ulang tertentu. Data ini yang akan digunakan sebagai input pada *time series*.

6. Pemodelan EPA SWMM

Setelah data curah hujan diketahui, maka langkah selanjutnya yaitu memodelkan jaringan drainase sesuai komponen-komponen yang ada di lapangan dengan menggunakan program EPA SWMM V5.1. Sebelum dilakukannya pemodelan lebih lanjut sesuai kondisi eksisting, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi pemodelan untuk mengetahui apakah pemodelan yang akan digunakan sebagai penelitian dapat menghasilkan simulasi yang sesuai dengan keadaan aslinya. Dengan hasil simulasi kalibrasi pemodelan ini akan dilakukan pendekatan sesuai data *history* banjir yang pernah terjadi pada lokasi penelitian.

Setelah model yang digunakan sesuai dengan keadaan aslinya di lapangan, maka selanjutnya dilakukan pemodelan sesuai kondisi eksisting dengan parameter-parameter yang sebelumnya sudah didapatkan dari hasil pengamatan langsung maupun dari studi literatur. Setelah itu hasil simulasi pemodelan kondisi eksisting ini dijadikan sebagai acuan untuk penelitian mengenai keefektifan kinerja kolam retensi dan pompa eksisting dalam pengendalian banjir di kawasan cakupan Polder Tawang Kota Semarang.