

BAB III

METODOLOGI

3.1 Umum

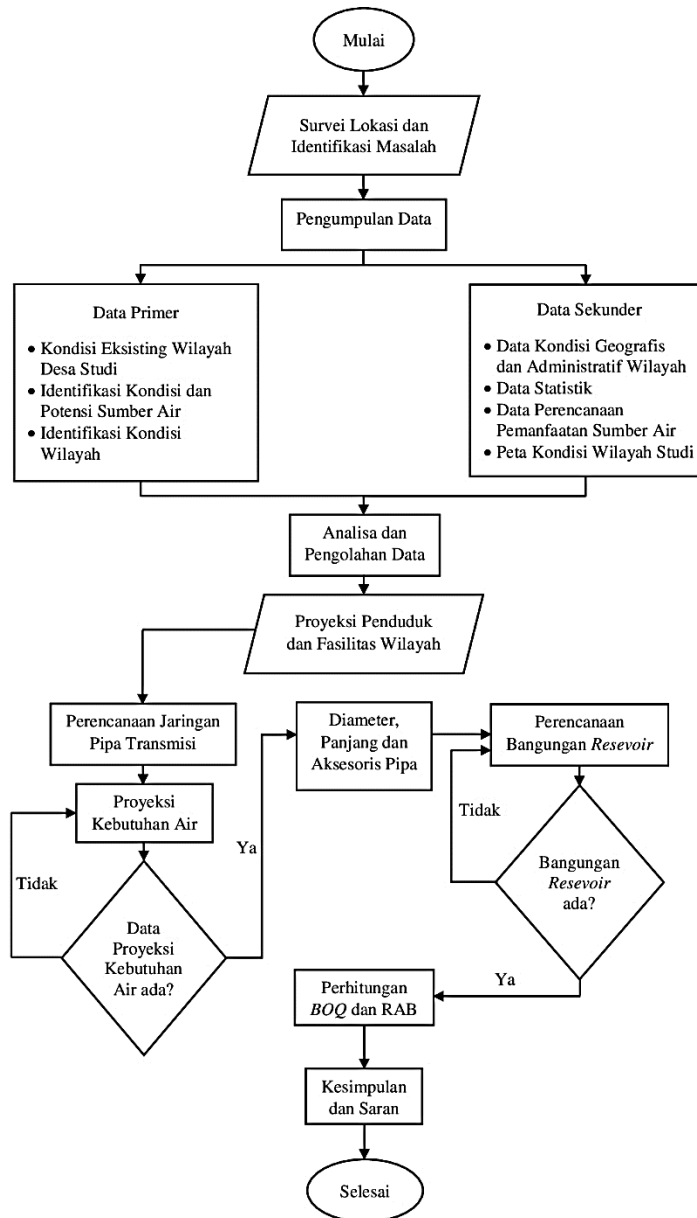
Metode tugas akhir memiliki peranan penting dalam mencapai suatu tugas akhir perencanaan. Maksud dari adanya metode ini adalah memberikan gambaran mengenai metode-metode dan langkah-langkah yang akan digunakan dalam tugas akhir perencanaan, sehingga sesuai dengan tujuannya, yaitu:

1. Memberikan kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir perencanaan.
2. Memberikan gambaran awal mengenai tahapan-tahapan tugas akhir perencanaan yang sistematis dan efisien.
3. Memperkecil kesalahan selama pelaksanaan tugas akhir perencanaan.

3.2 Diagram Alir Tugas Akhir

Pada bab metodologi akan dijelaskan konsep, alur pikir dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam mencapai tujuan tugas akhir perencanaan, dimulai dari data yang diperlukan sampai urutan pelaksanaannya. Berbagai data yang diperlukan berupa data secara langsung (data primer) dan data yang tersedia (data sekunder).

Beberapa hal teknis yang dilakukan tersebut berdasarkan pada studi terdahulu dan pengalaman berbagai pihak yang berhubungan dengan pelayanan dan penyediaan sarana prasarana air minum. Diagram alir perencanaan ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1 Diagram Alir Tugas Akhir Perencanaan SPAM

3.2.1 Pemilihan Topik

Topik untuk tugas akhir ini adalah Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Dari mulai sistem transmisi, bangunan *reservoir* dan sistem distribusi.

3.2.2 Survei Lokasi dan Identifikasi Masalah

Survei lokasi untuk mengetahui kondisi sebuah lokasi yang ada di Kecamatan Marga Tiga berupa sarana dan prasarana air, sebagai langkah awal dalam melakukan sebuah perencanaan. Kemudian melakukan identifikasi masalah dari hasil survei lokasi secara cermat dan menghubungkan masalah tersebut dengan literatur serta acuan yang berhubungan dengan topik.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan hasil dari survei dan pengamatan di lokasi wilayah studi sedangkan untuk data sekunder adalah data-data pendukung yang diperoleh dari instansi-instansi terkait berupa laporan kegiatan, standar dan peraturan. Data primer dan data sekunder yang diperlukan, yaitu:

1. Data Primer

a. Kondisi eksisting wilayah desa studi

Pengumpulan data primer melalui survei lokasi studi dengan bertanya kepada masyarakat setempat tertentu untuk mengetahui gambaran umum pemakaian air, masalah-masalah dalam air di wilayah desa studi

b. Identifikasi kondisi dan potensi sumber air

Mengumpulkan data dengan observasi di wilayah studi yang berpotensi sumber air digunakan sebagai air baku khususnya di sungai Way Sekampung dan melakukan wawancara dengan pihak instansi terkait seperti Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji Sekampung untuk mengetahui debit air baku.

c. Identifikasi kondisi wilayah

Mengumpulkan data-data sekitar sumber yang berupa pengukuran elevasi tanah. Data elevasi tanah didapat dari peta citra satelit digunakan untuk merencanakan sistem jaringan transmisi yang di gambarkan pada profil memanjang/hidroliis.

2. Data Sekunder

a. Data kondisi geografis dan administratif wilayah

Data kondisi geografis wilayah studi berupa luas, garis bujur dan titik kordinat wilayah serta batas-batas administratif wilayah yang didapat dari instansi Badan Pusat Statistik Kecamatan Marga Tiga.

b. Data statistik penduduk, fasilitas umum dan sarana prasarana

Data berupa jumlah penduduk, dan fasilitas dalam suatu wilayah di Kecamatan Marga Tiga, yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kecamatan Marga Tiga.

c. Data pemanfaatan sumber daya air dan pengembangan RTRW

Data berupa perencanaan suatu daerah yang berupa pemanfaatan sumber daya air dan pengembangan RTRW yang didapat dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji Sekampung dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA)

d. Peta kondisi wilayah

Peta kondisi wilayah studi berupa peta administratif wilayah, topografi dan tata guna lahan Kecamatan Marga Tiga yang didapat dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA).

3.2.4 Analisa dan Pengolahan Data

Analisa yang dilakukan berupa membandingkan data yang terkumpul dengan literatur air minum. Selanjutnya pengolahan data akan difokuskan pada hal-hal yang berhubungan dengan perhitungan detail.

1. Proyeksi pertumbuhan penduduk dan fasilitas wilayah

Pada proyeksi pertumbuhan penduduk menggunakan 3 metode [7] yang setelah itu menguji kesesuaian metode proyeksi menggunakan standar deviasi [7]. Metode pertumbuhan penduduk dan standar deviasi dapat dilihat **2.5 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk**. Perhitungan proyeksi fasilitas umum menyesuaikan dengan standar pelayanan minimum fasilitas [10] dengan jumlah penduduk, yang dapat dilihat pada **2.6. Proyeksi Fasilitas**.

2. Perhitungan kebutuhan air

Untuk menentukan kebutuhan air diperlukannya perhitungan kebutuhan air rata-rata ($Q_{Average}$) dari kebutuhan air domestik, non domestik dan presentase kehilangan air. Kebutuhan air domestik, non domestik, kebutuhan air total, kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan air jam puncak memerlukan beberapa kriteria desain, berikut kriteria desain perhitungan kebutuhan air.

a. Kebutuhan air domestik

Menyesuaikan dengan kategori kota berdasarkan penduduk [11]:

Cangkupan pelayanan = 70 %

Presentase sambungan = SR: 70 %, HU: 30 %

Standar kebutuhan air = SR: 80 l/o/h, HU: 30 l/o/h

Persamaan perhitungan kebutuhan air domestik dapat dilihat pada persamaan (2.11).

b. Kebutuhan air non domestik

Menyesuaikan dengan jumlah fasilitas, standar pelayanan minimum fasilitas [10] dan standar kebutuhan air [12] dengan melihat persamaan pada (2.12).

c. Kebutuhan air rata-rata

Menjumlahkan air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik dan presentase kehilangan air. Presentase kehilangan air sebesar 20 % menyesuaikan dengan kategori kota berdasarkan penduduk [11]. Persamaan kebutuhan air rata-rata dapat dilihat pada persamaan (2.13).

d. Kebutuhan air harian maksimum dan jam puncak

Menjumlahkan air terbesar untuk diperlukan pada satu hari penuh dan jam-jam tertentu. Kebutuhan air harian maksimum dan jam puncak memerlukan faktor maksimum dan faktor puncak dalam persamaan (2.14) dan (2.15) melihat dari kriteria desain [11].

Faktor maksimum = 1,1

Faktor Puncak = 1,5

3. Bangunan Intake

Perencanaan bangunan intake menggunakan saluran penerima melalui *bar screen* dan kemudian dialirkan menuju ke pengolahan selanjutnya. Kriteria desain yang dipakai [14].

- a. Kecepatan aliran yang dianjurkan adalah 0,6 m/s dengan waktu tinggal 20 menit.
- b. Koefisien *slope* adalah 0,0005 dan kemiringan vertikan dan horizontal 45°.
- c. Tebal bar (w) 0,015 m
- d. Jarak antar bar (b) 0,025 m
- e. Kisi bulat (β) 1,79

4. Perencanaan sistem transmisi

Perencanaan pipa transmisi menggunakan profil memanjang yang merupakan gambar grafik dari rekapitulasi *Hydraulic Grade Line* (HGL) dan *Energy Grade Line* (EGL). Profil memanjang berisikan tabel dan gambar berupa data, diantaranya: jarak (m), elevasi muka tanah (m), elevasi pipa (m), panjang pipa (m), aksesoris pipa, HGL dan EGL.

Data jarak yang dimaksud adalah jarak dari sumber air baku menuju bangunan *reservoir*, elevasi muka tanah, elevasi pipa dan panjang pipa merupakan perhitungan dengan nilai sebenarnya. Data aksesoris berupa nilai koefisien dari aksesoris tersebut yang tertera pada **Tabel 2.6** Nilai Konstanta *Minor Losses*. Nilai HGL dan EGL didapat dari hasil perhitungan diameter pipa, kecepatan dan sisa tekan, persamaan yang dipakai untuk mendapatkan HGL dan EGL terdapat pada **2.10 Hidrolis Jaringan Pipa**. Nilai kecepatan (v) = 2 m/s) dan kekasaran pipa 130.

5. Bangunan *reservoir*

Dalam penentuan kapasitas dan diameter bangunan *reservoir* memerlukan data debit harian maksimum (Q_{maks}), data yang diperlukan berupa data kumulatif terbesar (*surplus*) dan kumulatif terkecil (*deficit*) yang didapat dari rekapitulasi pengisian dan pemakaian air selama 24 jam, untuk itu diperlukannya perhitungan penentuan kapasitas bangunan *reservoir*, berikut persamaanya:

$$V = Q_{maks} \times A\% \dots\dots\dots (4.1)$$

dimana:

V = Volume atau kapasitas bangunan *reservoir*

Q_{maks} = Kebutuhan air harian maksimum

$A\%$ = Kumulatif terbesar – kumulatif terkecil

Kriteria desain bangunan *reservoir* yang dipakai adalah [14]:

- a. Ambang bebas (*Free Board*) minimum 30 cm di atas muka air tertinggi
- b. Pipa *inlet* ditentukan berdasarkan bentuk dan struktur dari bangunan *reservoir*
- c. Pipa *oulet* diletakkan minimum 10 cm di atas lantai atau muka air terendah
- d. Pipa *inlet* dan *oulet* dilengkapi dengan *gate valve*
- e. Ukuran *manhole* harus cukup untuk dimasuki petugas sebesar 65cm x 65cm

6. Perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB)
Perhitungan BOQ dan RAB meliputi seluruh kegiatan tugas akhir perencanaan SPAM, dimulai dari pipa transmisi, pengadaan, aksesoris pipa dan pembangunan *reservoir*. Perhitungan BOQ membutuhkan rincian kebutuhan per unit bahan pekerjaan, berdasarkan analisis perencanaan dan disesuaikan dengan ketersediaan di pasaran. Perhitungan RAB didasarkan pada perhitungan BOQ dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan.

3.2.5 Penyusunan Laporan Hasil

Pada tahap ini data yang dikumpulkan, dianalisa dan sudah diolah akan disimpulkan seluruh rangkaian dari kegiatan perencanaan dan memberikan saran berupa solusi yang akan mendapatkan hasil akhir berupa perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).