

## **BAB III**

### **METODOLOGI STUDI**

#### **3.1. Lokasi Daerah Studi**

Lokasi Bendungan Lumbuk Ambacang berada pada Sungai Indragiri. Yaitu terletak di Kecamatan Hulu Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Batas wilayah Kabupaten Singingi secara administratif adalah:

1. Sebelah utara : Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan
2. Sebelah timur : Kabupaten Pelalawan dan Kabupaten Indragiri Hulu
3. Sebelah selatan : Propinsi Jambi
4. Sebelah barat : Provinsi Sumatra Barat dan Kabupaten Ampar

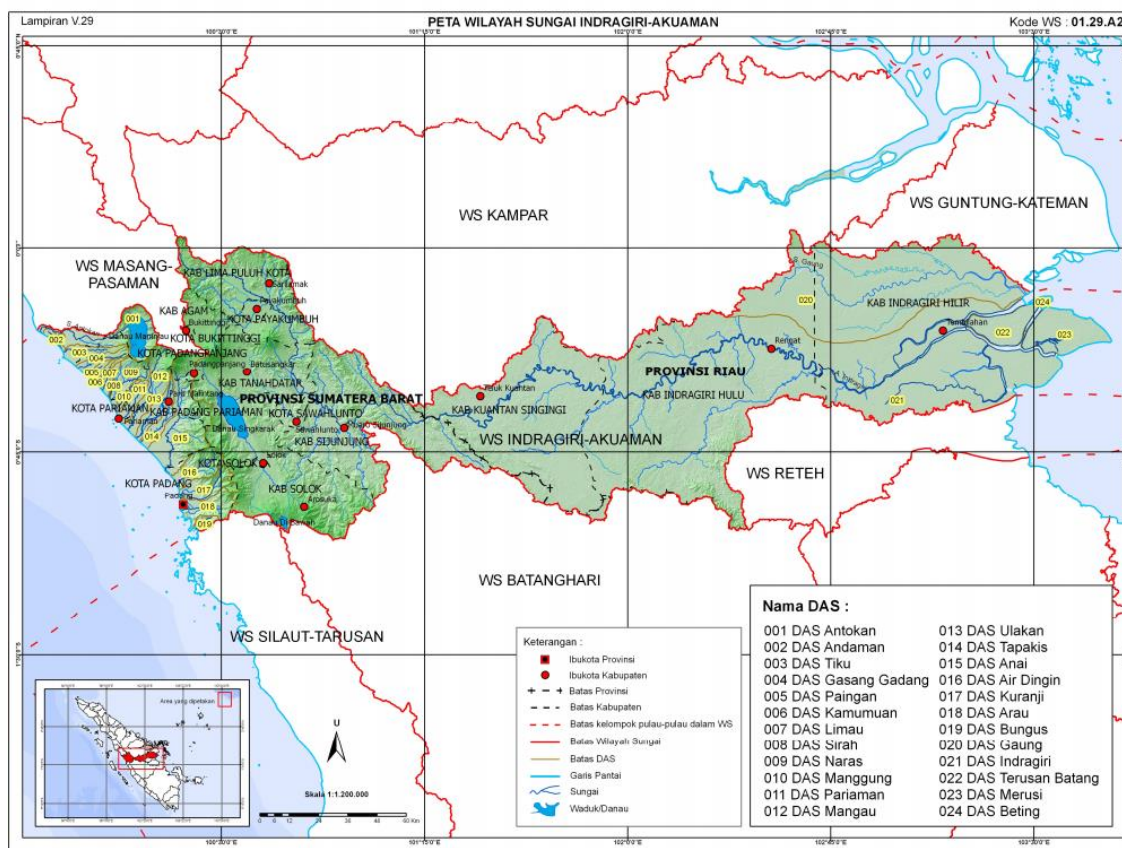
Sedangkan secara geografis rencana lokasi Bendungan Lubuk Ambacang terletak pada sekitar 00°36'46,6" Lintang Selatan dan 101° 19'27,7" Bujur Timur.

Sungai Indragiri masuk dalam Wilayah Sungai Indragiri-Akuaman. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 04/Prt/M/2015 Tentang Kriteria Dan Penetapan Wilayah Sungai WS Indragiri-Akuaman seluas 25.270 km<sup>2</sup> terdiri atas 24 (dua puluh empat) daerah aliran sungai (DAS), yaitu:

1. DAS Antokan
2. DAS Andaman
3. DAS Tiku
4. DAS Gasang Gadang
5. DAS Paingan
6. DAS Kamumuan
7. DAS Limau
8. DAS Sirah
9. DAS Naras
10. DAS Pariaman
11. DAS Manggung
12. DAS Ulakan
13. DAS Tapakis
14. DAS Anai
15. DAS Air Dingin
16. DAS Kuranji

17. DAS Arau,
18. DAS Bungus
19. DAS Gaung
20. DAS Indragiri
21. DAS Terusan Batang
22. DAS Merusi
23. DAS Beting
24. DAS Mangau

Sungai Indragiri merupakan sungai terpanjang ( $\pm 706$  km) mengalir dari Pegunungan Bukit Barisan hingga bermuara di Selat Malaka, terletak pada koordinat  $0^{\circ}17' \text{ LS} - 0^{\circ}20' \text{ LS}$  sampai dengan  $0^{\circ}03' \text{ LU} - 0^{\circ}23' \text{ LS}$  dan  $99^{\circ}49' \text{ BT} - 100^{\circ}22' \text{ BT}$  sampai dengan  $100^{\circ}19' \text{ BT} - 103^{\circ}49' \text{ BT}$ . DAS Indragiri dalam WS Indragiri-Akuaman disajikan pada gambar di bawah ini:



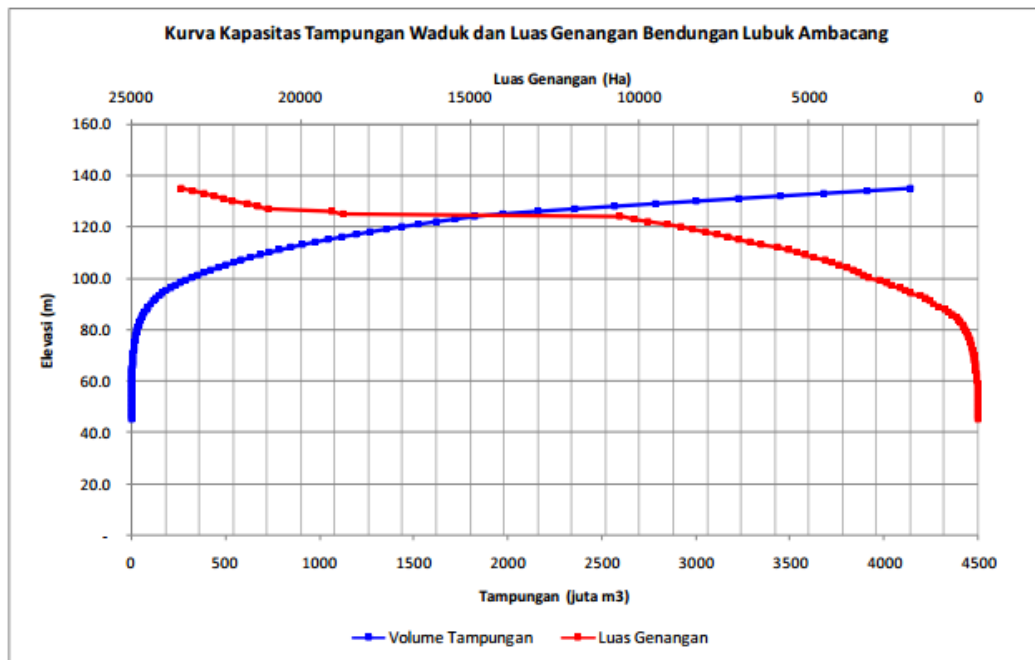
**Gambar 3.1. Peta DAS Indragiri**

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 4/Prt/M/2015

### 3.2. Data-data yang Dibutuhkan

Dalam studi mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memerlukan data-data penunjang. Berikut data-data penunjang studi:





**Gambar 3.3. Lengkung Kapasitas Waduk Lubuk Ambacang**

Sumber : Data PT. Indra Karya

**Tabel 3.1. Lengkung Kapasitas Waduk Lubuk Ambacang**

| No | Elevasi<br>(m) | H<br>(m) | Luas<br>Genangan<br>(ha) | Volume<br>Tampungan<br>(juta m3) |
|----|----------------|----------|--------------------------|----------------------------------|
| 1  | 45.00          | 0.00     | 0.020                    | 0.000                            |
| 2  | 46.00          | 1.00     | 0.065                    | 0.000                            |
| 3  | 47.00          | 2.00     | 0.125                    | 0.001                            |
| 4  | 48.00          | 3.00     | 0.270                    | 0.003                            |
| 5  | 49.00          | 4.00     | 0.357                    | 0.006                            |
| 6  | 50.00          | 5.00     | 0.427                    | 0.010                            |
| 7  | 51.00          | 6.00     | 0.517                    | 0.015                            |
| 8  | 52.00          | 7.00     | 0.669                    | 0.021                            |
| 9  | 53.00          | 8.00     | 0.836                    | 0.028                            |
| 10 | 54.00          | 9.00     | 1.494                    | 0.040                            |
| 11 | 55.00          | 10.00    | 2.226                    | 0.058                            |
| 12 | 56.00          | 11.00    | 4.747                    | 0.093                            |
| 13 | 57.00          | 12.00    | 6.985                    | 0.151                            |
| 14 | 58.00          | 13.00    | 9.771                    | 0.234                            |
| 15 | 59.00          | 14.00    | 14.072                   | 0.353                            |
| 16 | 60.00          | 15.00    | 24.260                   | 0.542                            |
| 17 | 61.00          | 16.00    | 34.662                   | 0.835                            |
| 18 | 62.00          | 17.00    | 49.023                   | 1.251                            |
| 19 | 63.00          | 18.00    | 55.530                   | 1.774                            |
| 20 | 64.00          | 19.00    | 61.699                   | 2.359                            |
| 21 | 65.00          | 20.00    | 70.702                   | 3.021                            |
| 22 | 66.00          | 21.00    | 79.055                   | 3.769                            |
| 23 | 67.00          | 22.00    | 87.540                   | 4.602                            |

| No | Elevasi<br>(m) | H<br>(m) | Luas<br>Genangan<br>(ha) | Volume<br>Tampungan<br>(juta m3) |
|----|----------------|----------|--------------------------|----------------------------------|
| 24 | 68.00          | 23.00    | 97.921                   | 5.529                            |
| 25 | 69.00          | 24.00    | 107.753                  | 6.557                            |
| 26 | 70.00          | 25.00    | 119.158                  | 7.691                            |
| 27 | 71.00          | 26.00    | 132.820                  | 8.950                            |
| 28 | 72.00          | 27.00    | 151.549                  | 10.371                           |
| 29 | 73.00          | 28.00    | 169.867                  | 11.977                           |
| 30 | 74.00          | 29.00    | 189.408                  | 13.773                           |
| 31 | 75.00          | 30.00    | 215.204                  | 15.794                           |
| 32 | 76.00          | 31.00    | 238.343                  | 18.061                           |
| 33 | 77.00          | 32.00    | 262.851                  | 20.566                           |
| 34 | 78.00          | 33.00    | 291.203                  | 23.335                           |
| 35 | 79.00          | 34.00    | 321.002                  | 26.395                           |
| 36 | 80.00          | 35.00    | 369.727                  | 29.846                           |
| 37 | 81.00          | 36.00    | 407.516                  | 33.730                           |
| 38 | 82.00          | 37.00    | 447.385                  | 38.003                           |
| 39 | 83.00          | 38.00    | 514.672                  | 42.810                           |
| 40 | 84.00          | 39.00    | 569.446                  | 48.228                           |
| 41 | 85.00          | 40.00    | 641.870                  | 54.281                           |
| 42 | 86.00          | 41.00    | 741.308                  | 61.191                           |
| 43 | 87.00          | 42.00    | 871.567                  | 69.246                           |
| 44 | 88.00          | 43.00    | 989.112                  | 78.544                           |
| 45 | 89.00          | 44.00    | 1149.197                 | 103.440                          |
| 46 | 90.00          | 45.00    | 1309.282                 | 130.450                          |

Lanjutan Tabel 3.1. Lengkung Kapasitas Waduk Lubuk Ambacang

| No | Elevasi<br>(m) | H<br>(m) | Luas<br>Genangan<br>(ha) | Volume<br>Tampungan<br>(juta m <sup>3</sup> ) | No | Elevasi<br>(m) | H<br>(m) | Luas<br>Genangan<br>(ha) | Volume<br>Tampungan<br>(juta m <sup>3</sup> ) |
|----|----------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------------|----|----------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 47 | 91.00          | 46.00    | 1428.401                 | 144.135                                       | 70 | 114.00         | 69.00    | 6729.192                 | 1002.697                                      |
| 48 | 92.00          | 47.00    | 1561.893                 | 159.081                                       | 71 | 115.00         | 70.00    | 7073.491                 | 1071.704                                      |
| 49 | 93.00          | 48.00    | 1711.357                 | 175.442                                       | 72 | 116.00         | 71.00    | 7366.012                 | 1143.896                                      |
| 50 | 94.00          | 49.00    | 1995.245                 | 193.956                                       | 73 | 117.00         | 72.00    | 7709.825                 | 1219.269                                      |
| 51 | 95.00          | 50.00    | 2157.229                 | 214.714                                       | 74 | 118.00         | 73.00    | 8053.857                 | 1298.081                                      |
| 52 | 96.00          | 51.00    | 2306.159                 | 237.026                                       | 75 | 119.00         | 74.00    | 8414.064                 | 1380.414                                      |
| 53 | 97.00          | 52.00    | 2548.037                 | 261.287                                       | 76 | 120.00         | 75.00    | 8785.247                 | 1466.404                                      |
| 54 | 98.00          | 53.00    | 2715.530                 | 287.601                                       | 77 | 121.00         | 76.00    | 9196.030                 | 1556.303                                      |
| 55 | 99.00          | 54.00    | 2889.704                 | 315.622                                       | 78 | 122.00         | 77.00    | 9743.059                 | 1650.985                                      |
| 56 | 100.00         | 55.00    | 3240.947                 | 346.259                                       | 79 | 123.00         | 78.00    | 10178.044                | 1750.582                                      |
| 57 | 101.00         | 56.00    | 3378.639                 | 379.354                                       | 80 | 124.00         | 79.00    | 10584.125                | 1854.387                                      |
| 58 | 102.00         | 57.00    | 3527.479                 | 413.882                                       | 81 | 125.00         | 80.00    | 18730.044                | 1999.033                                      |
| 59 | 103.00         | 58.00    | 3698.900                 | 450.011                                       | 82 | 126.00         | 81.00    | 19075.609                | 2188.059                                      |
| 60 | 104.00         | 59.00    | 3885.854                 | 487.931                                       | 83 | 127.00         | 82.00    | 20958.135                | 2388.154                                      |
| 61 | 105.00         | 60.00    | 4108.690                 | 527.898                                       | 84 | 128.00         | 83.00    | 21284.132                | 2599.363                                      |
| 62 | 106.00         | 61.00    | 4310.690                 | 569.991                                       | 85 | 129.00         | 84.00    | 21578.059                | 2813.672                                      |
| 63 | 107.00         | 62.00    | 4516.210                 | 614.122                                       | 86 | 130.00         | 85.00    | 22004.034                | 3031.579                                      |
| 64 | 108.00         | 63.00    | 4858.882                 | 660.987                                       | 87 | 131.00         | 86.00    | 22269.206                | 3252.944                                      |
| 65 | 109.00         | 64.00    | 5102.497                 | 710.789                                       | 88 | 132.00         | 87.00    | 22563.928                | 3477.108                                      |
| 66 | 110.00         | 65.00    | 5329.215                 | 762.943                                       | 89 | 133.00         | 88.00    | 22851.476                | 3704.184                                      |
| 67 | 111.00         | 66.00    | 5622.514                 | 817.695                                       | 90 | 134.00         | 89.00    | 23172.095                | 3934.300                                      |
| 68 | 112.00         | 67.00    | 5911.284                 | 875.358                                       | 91 | 135.00         | 90.00    | 23526.015                | 4167.788                                      |
| 69 | 113.00         | 68.00    | 6416.038                 | 936.977                                       |    |                |          |                          |                                               |

Sumber : Data PT. Indra Karya

### 3.3. Tahapan Perencanaan

Untuk tahapan dari perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Bendungan Lubuk Ambacang adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Debit Andalan

Dalam menentukan debit andalan, di perencanaan ini menggunakan metode *Basic Year*.

2. Simulasi Operasi Waduk

pengoperasian waduk bertujuan membuat keseimbangan antara volume tampungan, debit *inflow* dan *outflow*. Simulasi atau analisa perilaku operasi waduk ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kapasitas tampungan waduk.

3. Desain Bangunan PLTA

Desain bangunan PLTA meliputi:

- a. Perencanaan intake,

Yaitu menghitung dimensi intake, pengoperasian pintu intake, dan menyesuaikan kemampuan intake dalam melayani kebutuhan waduk.

- b. Perencanaan *penstock*

Meliputi perhitungan diameter, panjang, tebal, serta penentuan bahan yang akan digunakan untuk pipa pesat (*penstock*)

- c. Perencanaan power house

Meliputi dimensi power house serta letaknya agar sesuai dan efektif digunakan untuk menyimpan berbagai alat elektromekanikal.

4. Penentuan Head Efektif dan Penentuan Tipe Turbin

Penentuan tinggi efektif ini di hitung untuk mendapatkan tinggi jatuh air yang efektif untuk bangunan PLTA. Sedangkan penentuan turbin untuk mendapatkan jenis turbin yang sesuai dengan keadaan di Bendungan Lubuk Ambacang.

5. Perhitungan Daya dan Energi Listrik

Hal ini dilakukan untuk mengetahui daya yang dihasilkan dari PLTA ini apakah menghasilkan daya yang sesuai atau tidak.



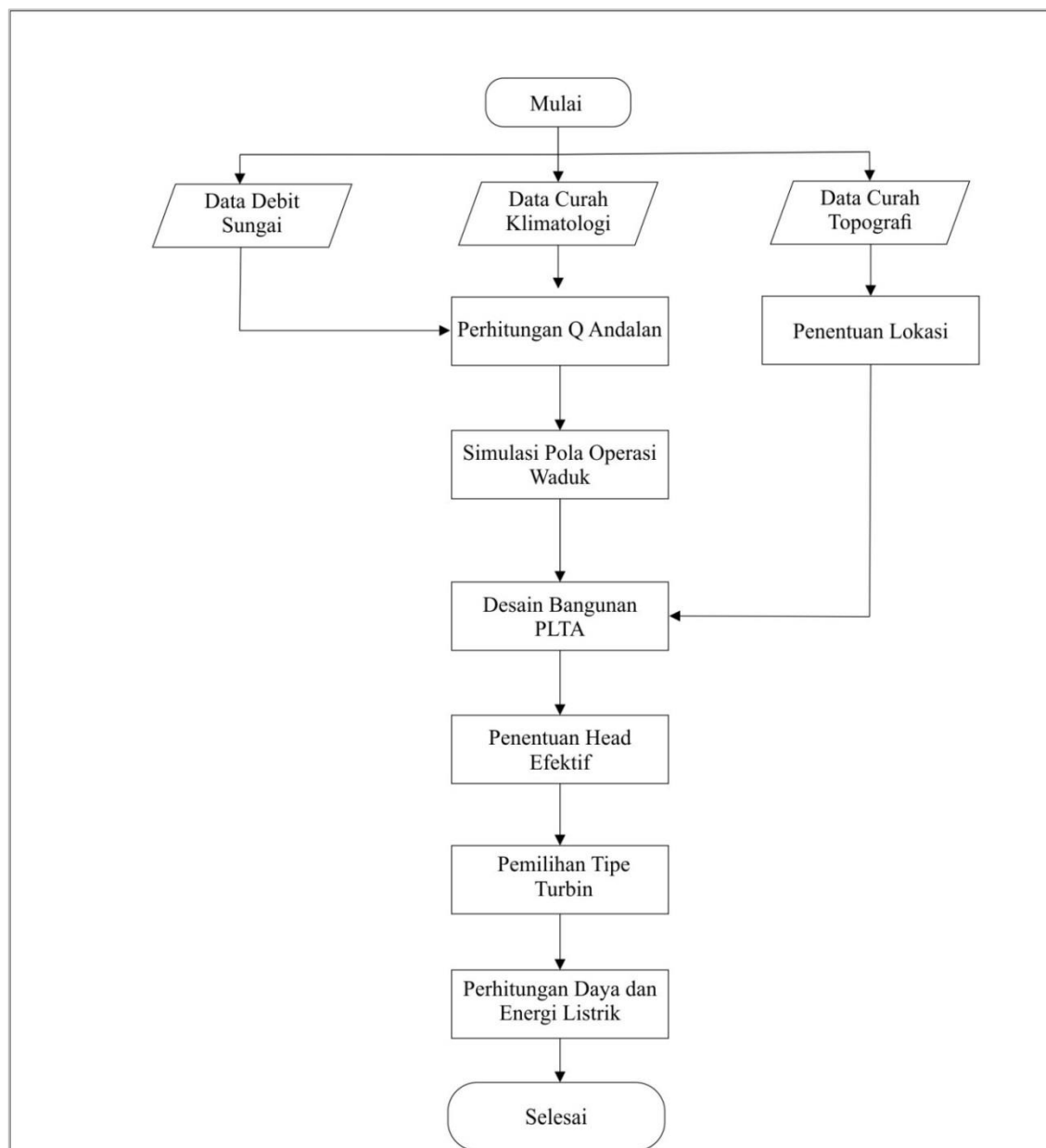




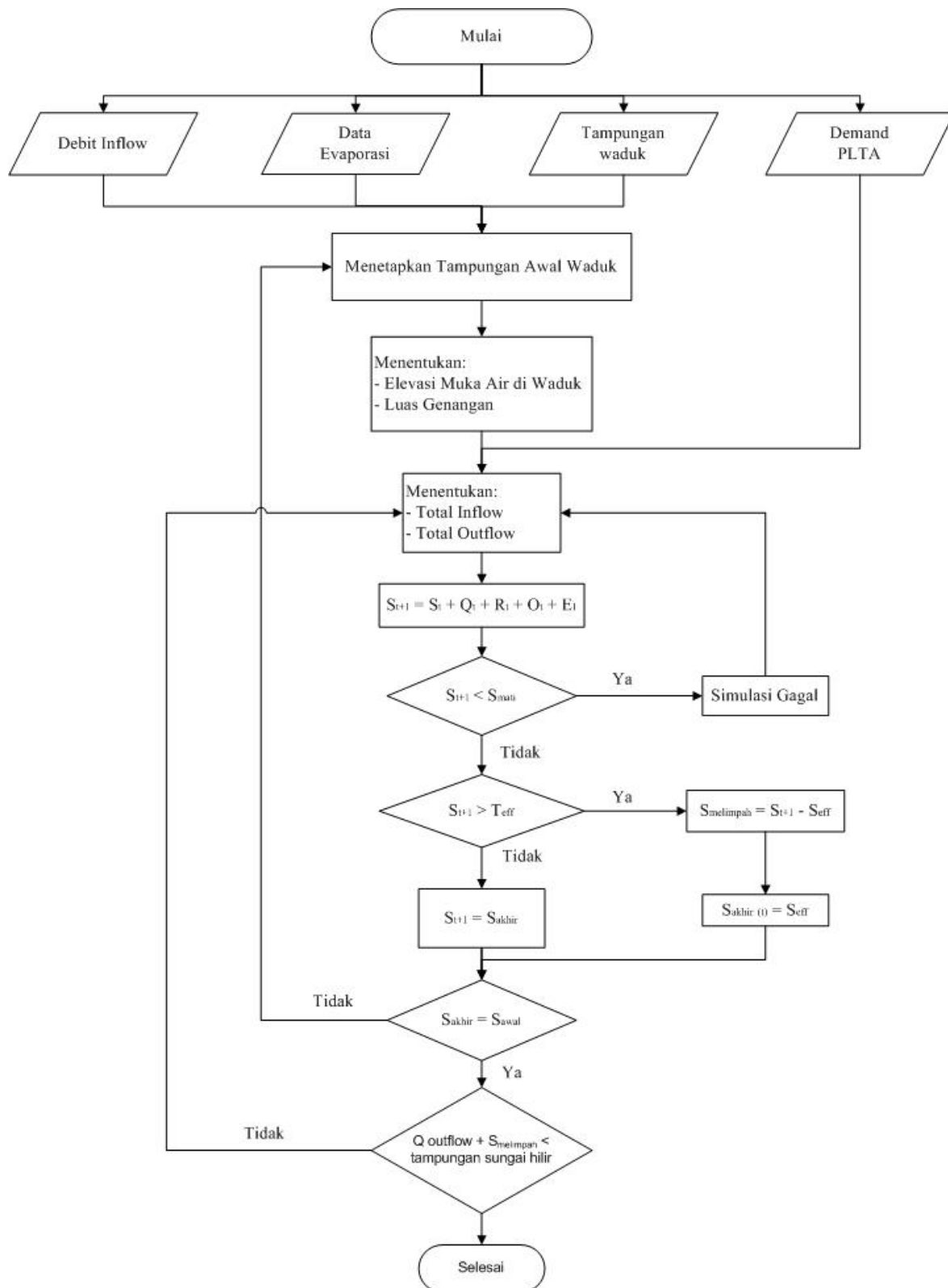




### 3.4. Diagram Alir



**Gambar 3.6. Diagram Alir Pengerjaan Skripsi**  
Sumber : Hasil Analisa



**Gambar 3.7. Diagram Alir Simulasi Waduk**  
 Sumber : Hasil Analisa