

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Kondisi Umum Kabupaten Jayawijaya

3.1.1. Kondisi Geografis

Kabupaten Jayawijaya adalah salah satu kabupaten lama di Provinsi Papua (dulu bernama Irian Jaya). Kabupaten ini beribu kota di Wamena yang terletak di Lembah Baliem, tepat di jantung Papua. Lembah Baliem sangat terkenal, mungkin lebih terkenal ketimbang Jayawijaya atau Wamena. Dalam literature asing Lembah Baliem juga sering disebut sebagai Lembah Agung.

Secara geografis Kabupaten Jayawijaya sebelum pemekaran wilayah Kabupaten baru terletak pada garis meridian antara 137°12' sampai 141° BT dan 3°2' sampai 5°12' LS. Namun setelah pemekaran 7 (tujuh) kabupaten baru yang berlangsung pada tahun 2002 dan tahun 2008, titik koordinat wilayah Kabupaten Jayawijaya berdasarkan hasil pemetaan GIS terletak antara 138°30' sampai 139°40' BT dan 3°45' sampai 4°20' LS.

Sebelum pemekaran luas wilayah Kabupaten Jayawijaya adalah 52.916 km² atau sekitar 12,58 % dari wilayah Provinsi Papua. Namun, setelah pemekaran yang pada tahun 2008 menjadi 8.496 km². Pada tahun 2011 luas Kabupaten Jayawijaya bertambah menjadi 13.925,31 km².

Batas-batas wilayah Kabupaten Jayawijaya adalah :

- Utara : Kabupaten Membramo Tengah, Yalimo, dan Tolikara
- Selatan : Kabupaten Nduga dan Yahukimo
- Timur : Kabupaten Yahukimo dan Yalimo
- Barat : Kabupaten Nduga

3.1.2. Kondisi Topografi

Kabupaten Jayawijaya berada di hamparan Lembah Baliem, sebuah lembah aluvial yang terbentang pada areal ketinggian 1500–2000 m di atas permukaan laut. Lembah Baliem dikelilingi oleh pegunungan Jayawijaya yang terkenal karena puncak-puncak salju abadinya, antara lain: Puncak Trikora (4.750 m), Puncak Mandala (4.700 m) dan Puncak Yamin (4.595 m). Pegunungan ini amat menarik wisatawan dan peneliti Ilmu Pengetahuan Alam karena puncaknya yang selalu ditutupi salju walaupun berada di kawasan tropis. Lereng pegunungan yang terjal dan lembah sungai yang sempit dan curam menjadi ciri khas pegunungan ini.

Cekungan lembah sungai yang cukup luas terdapat hanya di Lembah Baliem Barat dan Lembah Baliem Timur (Wamena). Vegetasi alam hutan tropis basah di dataran rendah memberi peluang pada hutan iklim sedang berkembang cepat di lembah ini. Ekosistem hutan pegunungan berkembang di daerah ketinggian antara 2.000–2.500 m di atas permukaan laut.

3.1.3. Kondisi Administrasi

Pada tahun 2010 Kabupaten Jayawijaya secara administrasi terdiri dari 11 distrik / kecamatan, 116 kampung, 1 kelurahan. Distrik-distrik itu antara lain: Distrik Wamena, Distrik Assolokobal, Distrik Walelagama, Distrik Hubikosi, Distrik Palebaga, Distrik Asologaima, Distrik Musatfak, Distrik Kurulu, Distrik Bolakme, Distrik Wollo, dan Distrik Yalengga. Namun, pada tahun 2011 jumlah distrik di Kabupaten Jayawijaya menjadi 40 distrik / kecamatan.

Tabel 3.1. Luas Kecamatan Pada Kabupaten Jayawijaya

No	Kecamatan	Luas (Km ²)	Persentase (%)	No	Kecamatan	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Wamena	249,31	1,79	21	Koragi	465,94	3,35
2	Trikora	190,07	1,36	22	Bolakme	429,07	3,08
3	Napua	246,64	1,77	23	Tagime	406,26	3,08
4	Walaik	176,33	1,27	24	Molagalome	228,67	1,64
5	Wouma	243,09	1,75	25	Tagineri	291,59	2,09
6	Hubikosi	547,9	3,93	26	Asologaima	182,37	1,31
7	Hubikiak	541,7	3,89	27	Silo Karno Doga	309,75	2,22
8	Pelebaga	514,18	3,69	28	Pyramid	297,18	2,13
9	Ibele	333,13	2,39	29	Muliyama	337,83	2,43
10	Tailarek	320,79	2,3	30	Wollo	339,67	2,44
11	Walelagama	412,33	2,96	31	Bugi	463,83	3,33
12	Itlay Hisage	498,95	3,58	32	Bpiri	348,12	2,5
13	Siepkosi	354,72	2,55	33	Asolokobal	375,51	2,7
14	Kurulu	292,33	3,54	34	Walesi	250,21	1,8
15	Usilimo	321,58	2,31	35	Asotipo	319,57	2,29
16	Wita Waya	217,24	1,56	36	Maima	188,61	1,35
17	Libarek	213,23	1,53	37	Musatfak	994,85	7,14
18	Wadangku	219,9	1,58	38	Wame	168,16	1,21
19	Pisugi	336,03	2,41	39	Popugoba	160,3	1,15
20	Yalengga	689,06	4,95	40	Wesaput	249,31	1,79

Sumber: BPS Kab. Jayawijaya Tahun 2012

Jumlah penduduk Kabupaten Jayawijaya berdasarkan data Bapeda jayawijaya tahun 2009 adalah 193.718 jiwa. Pada tahun 2010, berdasarkan hasil sensus BPS

penduduknya adalah 199.557 jiwa yang terdiri dari 102.581 laki-laki dan 96.976 perempuan. Sedangkan tahun 2012, berdasarkan hasil sensus BPS penduduknya adalah 223.443 jiwa yang terdiri dari 114.566 laki-laki dan 108.877 perempuan.

Tabel 3.2. Jumlah Penduduk Kabupaten Jayawijaya Tahun 2012

No	Kecamatan	Pria	Wanita	Jumlah	No	Kecamatan	Pria	Wanita	Jumlah
1	Wamena	26.514	22.126	48.640	22	Bolakme	1.239	1.298	2.536
2	Trikora	3.453	2.783	6.235	23	Tagime	1.137	1.127	2.264
3	Napua	1.512	1.438	2.950	24	Molagalome	669	692	1.361
4	Walaik	1.980	2.020	3.999	25	Tagineri	1.035	980	2.015
5	Wouma	1.901	1.736	3.636	26	Asologaima	4.371	4.714	9.085
6	Hubikosi	4.281	3.750	8.031	27	Silo Karno Doga	5.585	5.957	11.543
7	Hubikiak	4.174	3.444	7.618	28	Pyramid	6.841	6.620	13.462
8	Pelebaga	3.752	3.305	7.057	29	Muliama	4.278	4.404	8.682
9	Ibele	4.286	4.142	8.428	30	Wollo	632	681	1.314
10	Tailarek	1.774	1.444	3.218	31	Bugi	472	440	912
11	Walelagama	998	1.015	2.013	32	Bpiri	646	624	1.270
12	Itlay Hisage	3.307	3.574	6.881	33	Asolokobal	1.825	1.776	3.602
13	Siepkosi	1.938	1.909	3.874	34	Walesi	1.468	1.460	2.927
14	Kurulu	4.919	5.161	10.080	35	Asotipo	2.607	2.638	5.246
15	Usilimo	2.885	3.170	6.055	36	Maima	2.879	2.828	5.716
16	Wita Waya	1.384	1.626	3.010	37	Musاتفak	4.180	4.035	8.215
17	Libarek	1.134	1.160	2.294	38	Wame	-	-	-
18	Wadangku	1.211	1.113	2.325	39	Popugoba	-	-	-
19	Pisugi	1.978	2.440	4.418	40	Wesaput	-	-	-
20	Yalengga	865	835	1.700	JAYAWIJAYA		114.566	108.877	223.443
21	Koragi	455	4.2	857					

Sumber: BPS Kab. Jayawijaya Tahun 2012

Terdapat suku-suku setempat yang mendiami Jayawijaya yaitu Suku Ngalum, Suku Dani, Suku Yali dan suku-suku lainnya. Sedangkan untuk pendatang banyak dari Suku Makassar, Bugis, Toraja, Jawa, Batak, Minang, Madura dll.

3.1.4. Kondisi Klimatologi

Berdasarkan hasil pencatatan Badan Meteorologi dan Geofisika wilayah V Jayapura, Balai Wamena tahun 2008, dilaporkan bahwa suhu udara rata-rata di wilayah Kabupaten Jayawijaya selama tahun 2008 mencapai 19,3°C dengan kelembaban udara rata-rata diperkirakan sekitar 80%. Dapat dipastikan bahwa di daerah Kabupaten Jayawijaya termasuk kategori daerah dingin. Ini juga dapat dilihat dari nilai suhu minimum Kabupaten Jayawijaya mencapai 15°C sementara suhu maksimum hanya

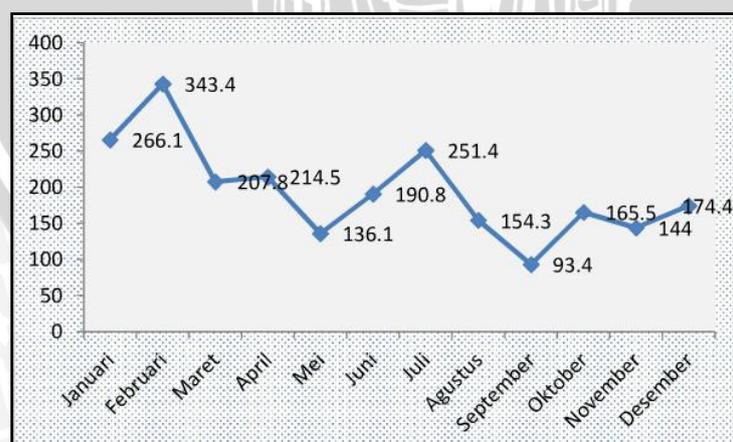
sekitar 26,2°C. selanjutnya curah hujan bulanan rata-rata yang terjadi yaitu sekitar 190,7 mm, dimana curah hujan tertinggi tahun 2008 terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 324,4 mm dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli yakni sebesar 71,8 mm.

Banyaknya hari hujan rata-rata di Kabupaten Jayawijaya yaitu 24 hari, namun pernah juga hampir mencapai sebulan, yaitu pada bulan Februari 2008 hingga 28 hari hujan. Kabupaten Jayawijaya kerap terjadi hujan, hal ini bisa saja terjadi karena kondisi topografi yang bergunung-gunung dan masih banyak perbukitan sehingga sulit dibedakan musim secara jelas.

Tabel 3.3. Suhu Dan Kelembapan Udara Tahun 2013

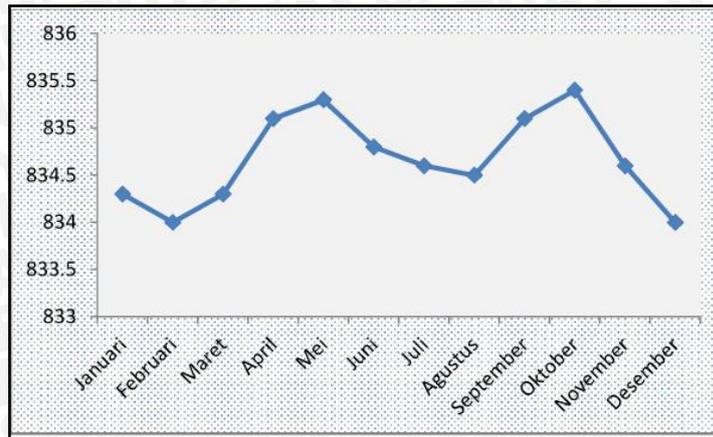
Bulan	Dalam Derajat Celcius (°C)		Kelembapan Udara (%)
	Suhu Udara		
	Mak	Min	
Januari	26,0	15,8	83
Februari	25,3	15,9	82
Maret	25,8	15,9	82
April	26,1	16,1	83
Mei	25,8	15,8	83
Juni	24,9	15,3	85
Juli	24,7	15,0	85
Agustus	25,0	14,7	84
September	25,7	15,2	82
Oktober	26,1	15,4	80
November	26,1	15,7	82
Desember	26,1	16,1	83
Rata-rata	28,75	12,55	79,33

Sumber: Jayawijaya Dalam Angka 2014



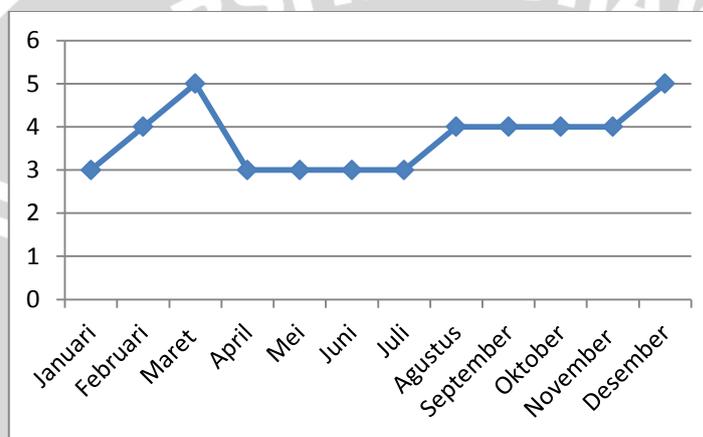
Gambar 3.1. Curah Hujan Bulanan (mm) Tahun 2013

Sumber: Jayawijaya Dalam Angka 2014



Gambar 3.2. Tekanan Udara (mb) Tahun 2013

Sumber: Jayawijaya Dalam Angka 2014



Gambar 3.3. Kecepatan Angin (knot) Tahun 2013

Sumber: Jayawijaya Dalam Angka 2014

3.2. Gambaran Umum Wilayah Studi

3.2.1. Lokasi Wilayah Studi

Batas-batas administrasi wilayah studi adalah sebagai berikut:

- Utara : Kabupaten Tolikara.
- Timur : Kabupaten Yahukimo.
- Selatan: Kabupaten Asmat.
- Barat : Kabupaten Jayawijaya

Lokasi Bendung (*Weir*) PLTA Baliem terletak di Kecamatan Kurima Kabupaten Yahukimo, sedang Gedung Sentral (*Powerhouse*) berada di Kecamatan Tangma Kabupaten Yahukimo Propinsi Papua. Lokasi wilayah studi tersebut terletak antara koordinat 4° 6' 22" LS - 4° 16' 11" LS dan 138° 56' 56" BT - 139° 4' 7" BT. Sedang untuk jalur transmisinya berawal dari switchyard di Kecamatan Tangma Kabupaten

Yahukimo sampai Gardu Induk Wamena yang akan dibangun di Kecamatan Wamena Kabupaten Jayawijaya.

PLTA Baliem akan dikembangkan dengan memanfaatkan sumber daya air Sungai Baliem dengan sistem ROR (*Run Of River*). Sungai Baliem bermata air dari Pegunungan Jayawijaya yang mengalir kearah Selatan dan bermuara di Laut Arafuru. Gambaran umum lokasi wilayah studi PLTA Baliem dapat dilihat pada Gambar 3.4.



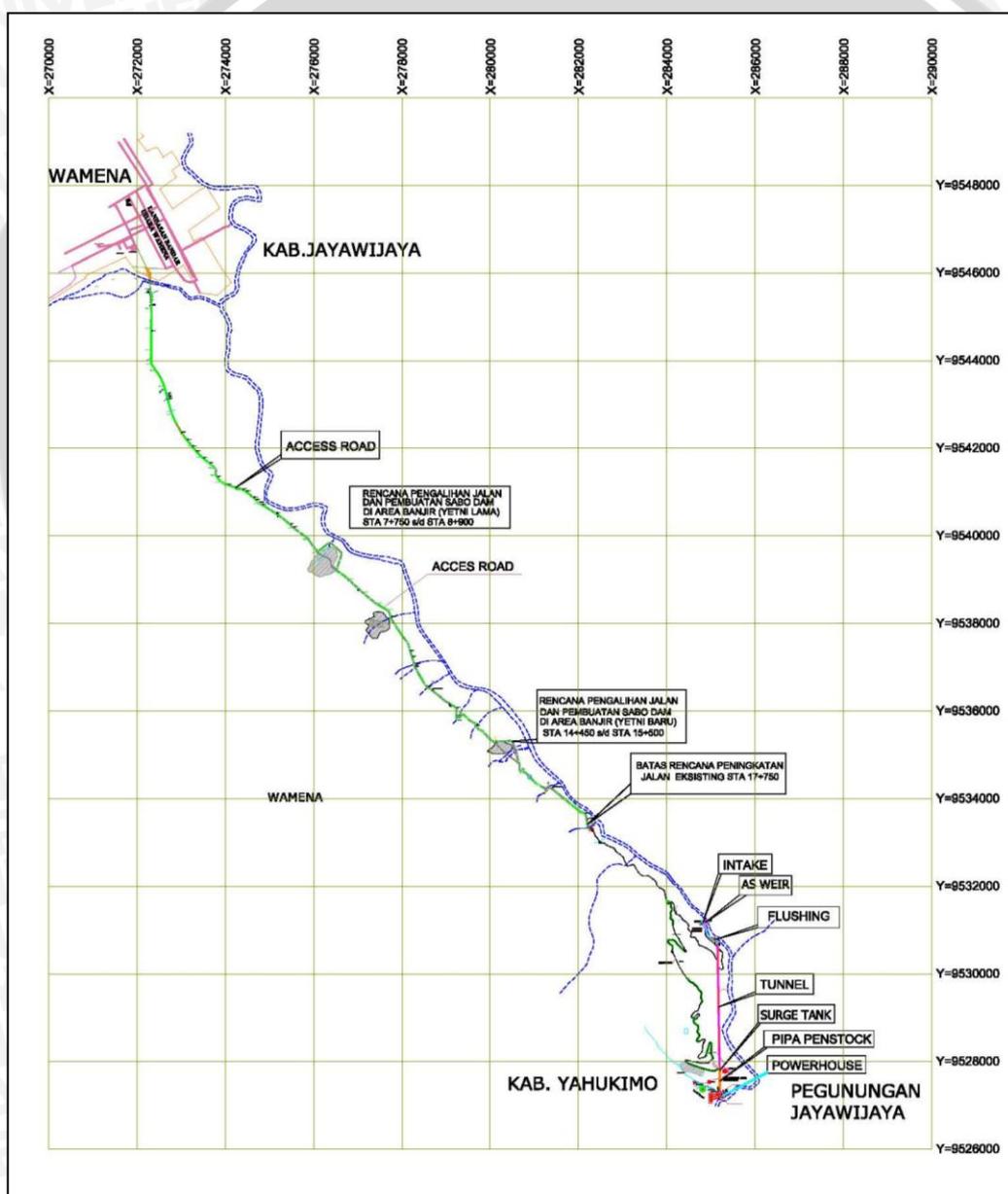
Gambar 3.4. Peta Lokasi Studi Perencanaan PLTA ROR Baliem

Sumber: PT PLN/Studi Kelayakan PLTA Baliem, 1-4

3.2.2. Aksesibilitas Lokasi Studi

Aksesibilitas jalan menuju ke lokasi rencana PLTA Baliem dapat ditempuh dari Kota Wamena ke arah Kurima Kabupaten Yahukimo dengan jarak sekitar 29 km melalui jalan aspal macadam kondisi baik. Selanjutnya dari Kurima ke lokasi proyek ditempuh melalui jalan setapak pada perbukitan sedang sampai terjal dengan jarak kurang lebih 3 km untuk menuju lokasi bendung (*weir*) dan 6 km untuk menuju lokasi gedung sentral (*powerhouse*).

Sketsa jalur jalan menuju ke lokasi studi PLTA Baliem dapat dilihat dalam Gambar 3.5. berikut ini.

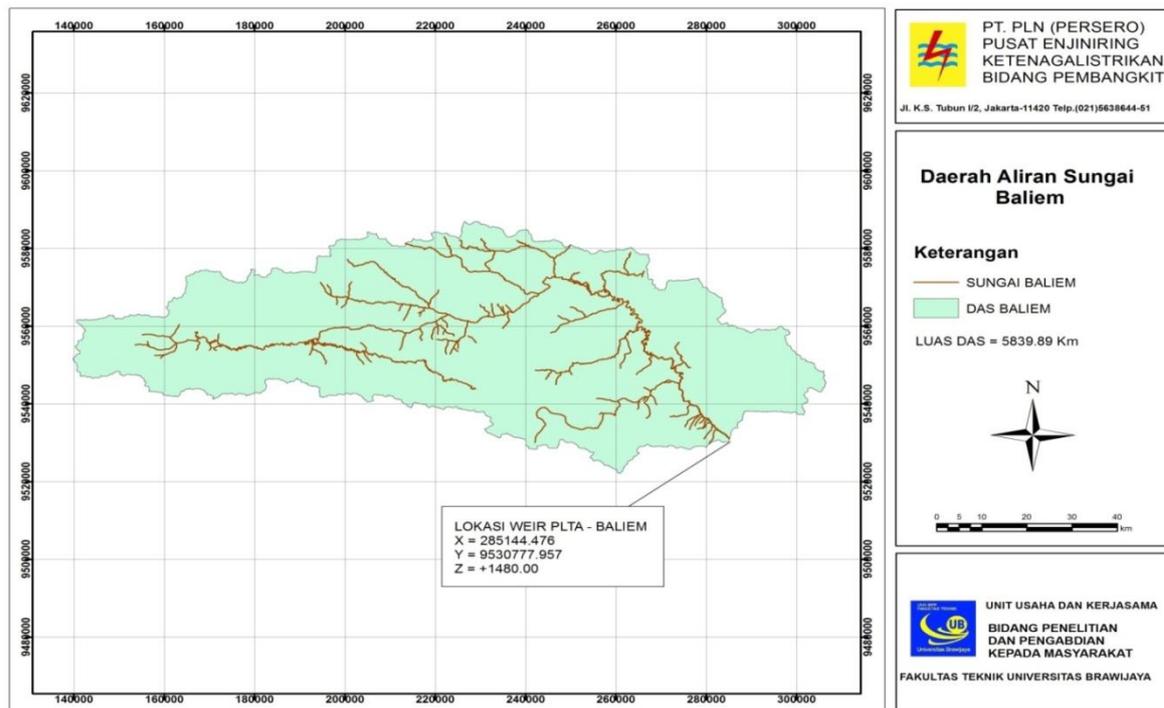


Gambar 3.5. Sketsa Jalur Jalan Menuju Ke PLTA Baliem

Sumber: PT PLN/Studi Kelayakan PLTA Baliem, 1-5

3.2.3. Daerah Aliran Sungai (DAS) Baliem

Das Baliem Mempunyai Luas 5839,89 km² dengan panjang Sungai utama 249,84 km, Sungai Baliem berada pada lembah yang dikelilingi Dataran Tinggi Jayawijaya dan Pegunungan Rumphuyus, Sebagian besar dataran tinggi tersebut adalah daerah Sesar. Jenis Tanah pada Das Baliem didominasi oleh Satuan Colovial dan Satuan Alluvial, Batuan Batupasir dan Batuan Batulempung juga banyak ditemukan disana, terutama pada daerah longoran Yetni Lama dan Yetni Baru.



Gambar 3.6. DAS Baliem

Sumber: PT PLN/Laporan Hidrologi Desain Dasar dan Rinci PLTA Baliem, 2014:I-3



Gambar 3.7. Sungai Baliem

Sumber: PT PLN/Laporan Hidrologi Desain Dasar dan Rinci PLTA Baliem, 2014:II-2

3.3. Data-data yang Diperlukan

Dalam penulisan tugas akhir ini diperlukan data-data yang mendukung guna memudahkan dalam menganalisa dari permasalahan yang ada, maka perlu disajikan beberapa data sebagai berikut:

1. Data Hujan

Diperlukan untuk menganalisa debit andalan dan debit rancangan. Dalam analisa debit andalan dibutuhkan data hujan 5 harian. Semakin banyak data yang tersedia sepanjang tahun semakin baik hasil yang didapatkan. Dalam analisa debit rancangan dibutuhkan data hujan harian.

2. Data Evapotranspirasi

Diperlukan untuk menganalisa debit andalan. Data evapotranspirasi menjadi parameter untuk mensimulasikan hujan menjadi debit dengan metode model hujan debit.

3. Data Topografi

Diperlukan untuk penentuan elevasi bangunan, penentuan lokasi bangunan didasarkan atas pertimbangan optimal yakni dari penentuan lokasi bangunan didapatkan biaya pembangunan yang murah dan didapatkan tinggi jatuh yang maksimal.

4. Data Daerah Aliran Sungai (DAS)

Diperlukan untuk menganalisa debit andalan dan debit rancangan. Data DAS menjadi parameter untuk menganalisa debit rancangan dan debit andalan.

5. Data Sedimen

Diperlukan untuk menganalisa dimensi bangunan kantong lumpur (*sandtrap*). Jenis sedimen yang ada di sungai akan menentukan juga berapa periode pembilasan.

3.4. Langkah-Langkah Studi

1. Analisa debit andalan

Untuk menganalisa debit andalan digunakan data evapotranspirasi dan data hujan. Data hujan yang digunakan adalah data hujan 5 harian (mm) yang tersedia selama 20 tahun (tahun 1991-2010) dan data evapotranspirasi yang digunakan adalah data evapotranspirasi bulanan (mm/hari) selama 20 tahun (tahun 1991-2010). Selain data hujan digunakan juga data jumlah hari hujan 5 harian. Ketiga data tersebut digunakan saat menganalisa simulasi debit metode *Model Tank*.

Hasil dari simulasi debit metode *Model Tank* adalah debit simulasi 5 harian (m^3/det) selama 20 tahun. Setelah mendapatkan data debit, kemudian dilakukan

analisa peluang distribusi Weibull. Debit andalan dengan keandalan 80%-90% digunakan untuk menganalisa dimensi bangunan dan daya yang dihasilkan.

2. Analisa debit rancangan

- Langkah awal dalam menganalisa debit rancangan adalah melakukan analisa hujan rancangan. Data hujan harian (mm) selama 20 tahun dianalisa dengan analisa frekuensi metode gumbel.
- Setelah mendapatkan hujan rancangan dengan berbagai kala ulang, kemudian dilakukan analisa distribusi hujan jam-jaman metode F.J. Mock.
- Data distribusi hujan jam-jaman hasil hitungan dan data Daerah Aliran Sungai (DAS) digunakan untuk menganalisa Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu. Data DAS yang digunakan adalah data luas DAS (km²) dan panjang sungai utama (km). Debit puncak dari HSS Nakayasu adalah debit rancangan yang akan digunakan untuk merencanakan dimensi bangunan air.

3. Analisa hidrolika dan perencanaan dimensi bangunan

- Bangunan Utama

Bangunan utama dalam studi ini menggunakan Bendung Tetap. Komponen Bendung Tetap meliputi: mercu, pembilas (pintu sorong), dan kolam olak.

- Bangunan Tengah

Bangunan tengah adalah bangunan yang posisinya terletak pada tengah formasi bangunan PLTA, dalam studi ini menggunakan: pintu *intake*, saluran pengantar, kantong lumpur, *spillway* (mercu dan saluran samping), pembilas (pintu sorong dan saluran bilas), pintu *power intake* (pintu sorong dan *trash rack*), dan *forebay* (bak penenang).

- Bangunan Pembawa

Bangunan pembawa dalam studi ini menggunakan saluran tertutup (terowongan dan pipa pesat). Terowongan berfungsi membawa air yang masuk dari pintu *power intake* ke *Penstock* (pipa pesat). Kemudian pipa pesat berfungsi untuk mengarahkan aliran bertekanan menuju turbin. Selain itu bangunan pembawa juga dilengkapi dengan *surge tank* (tangki gelombang).

- Bangunan pembuang

Bangunan pembuang dalam studi ini menggunakan saluran tailtrace, desain bentuk dari saluran ini berbentuk saluran terbuka atau tertutup sesuai dengan kebutuhan dan lokasi perencanaan.

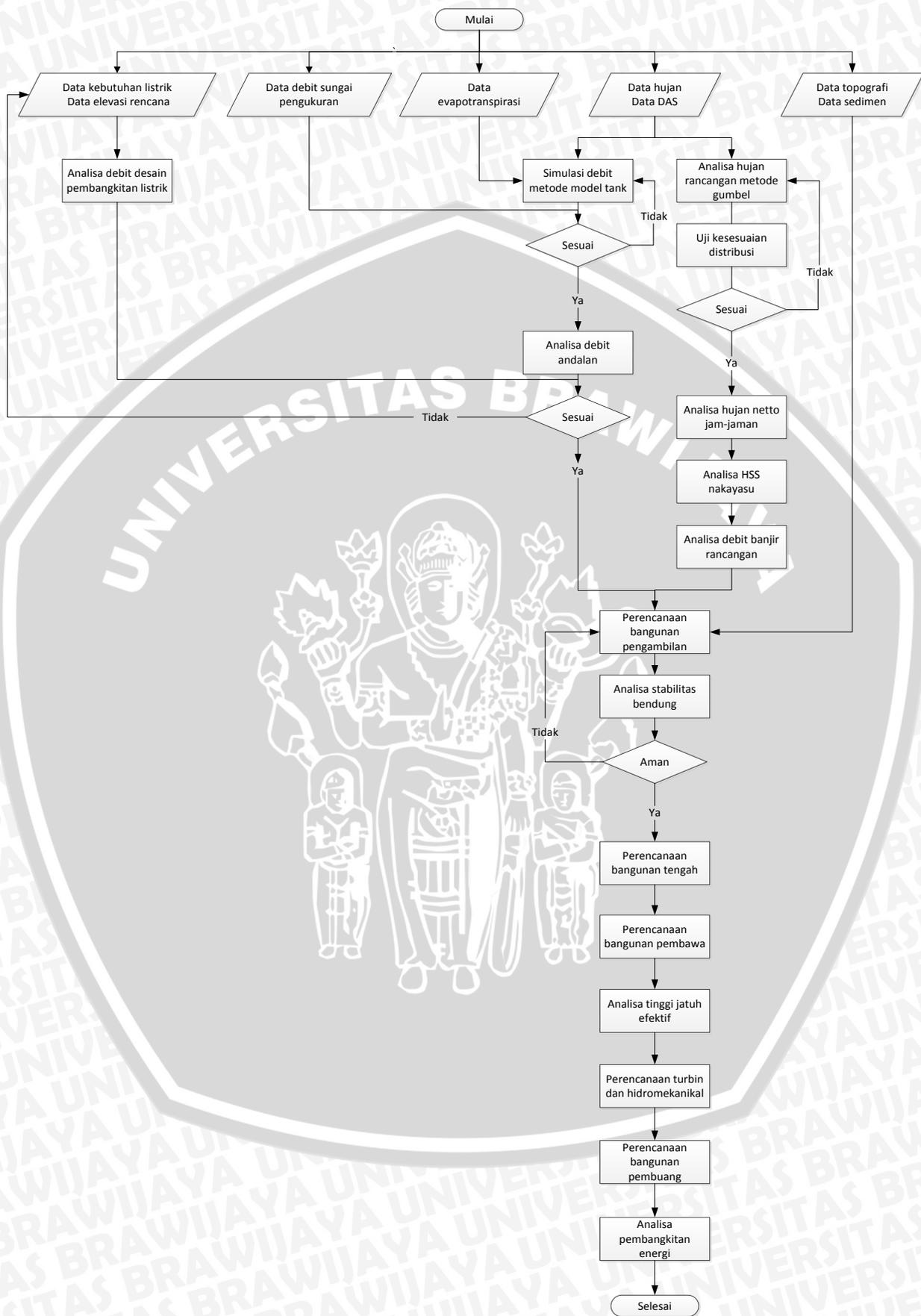
4. Analisa daya yang dihasilkan

Data yang diperlukan untuk menganalisa daya yang dihasilkan adalah data debit andalan, efisiensi generator, efisiensi turbin, dan tinggi jatuh efektif. Tinggi jatuh efektif didapat dari tinggi jatuh total dikurangi kehilangan tinggi energi.

5. Analisa stabilitas bendung

Agar bendung yang akan dibangun dapat bertahan sesuai dengan usia gunanya, maka harus diperhatikan faktor seperti banjir, sifat-sifat hidrolis air, sifat mekanis tanah serta dampak akibat kondisi alam terutama gempa yang tidak dapat dikendalikan. Untuk mengantisipasi faktor-faktor tersebut maka perlu dilakukan analisa stabilitas.





Gambar 3.7. Diagram Alir Pengerjaan Skripsi