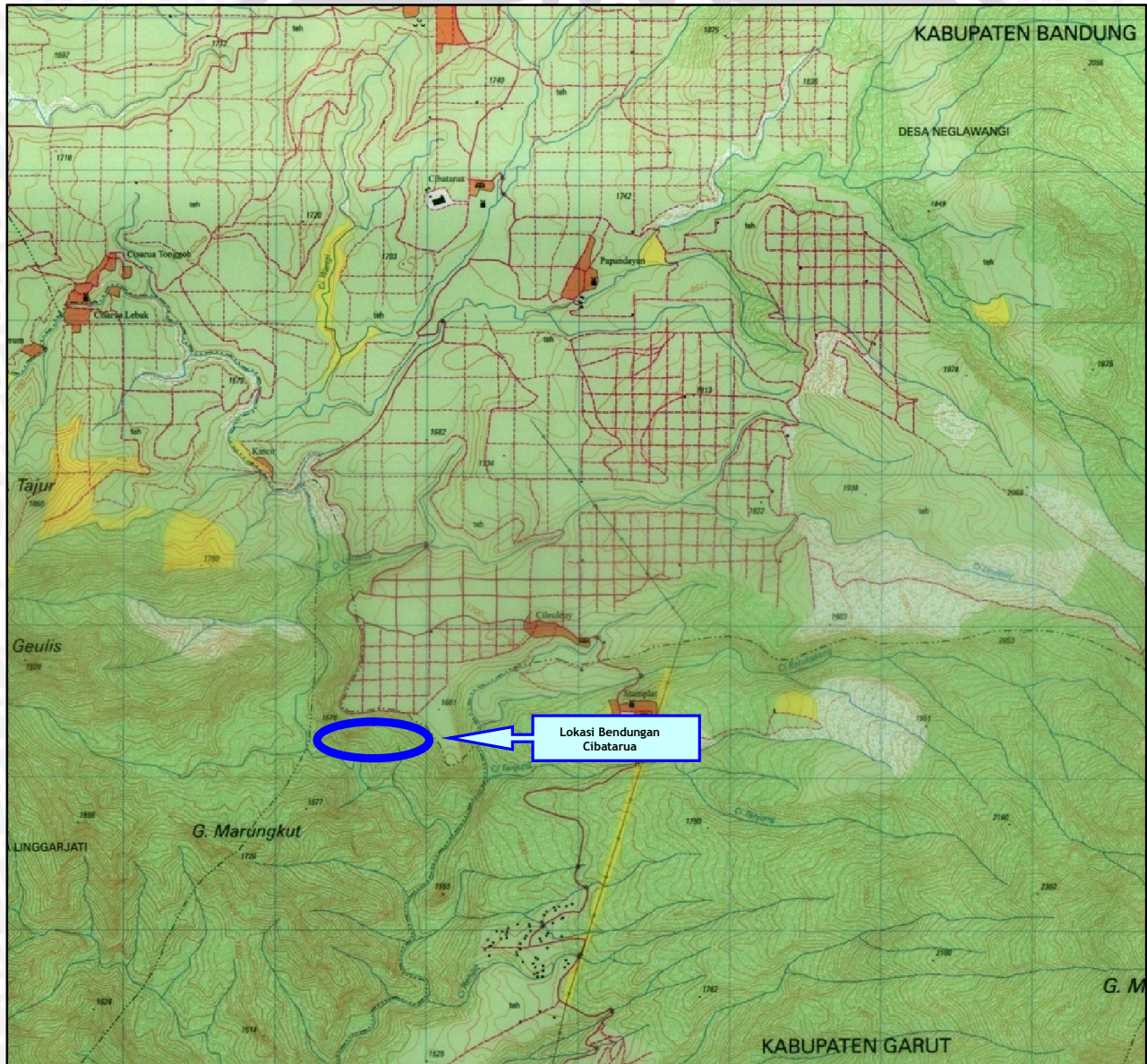


BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1. Deskripsi Daerah Studi

Lokasi Waduk Cibataruaterletak di dusun/kampung Cileuleuy, desa Garumukti, kecamatan Pamulihan, kabupaten Garut. Daerah tersebut merupakan wilayah dataran tinggi yang diselimuti hutan, akan tetapi sebagian wilayahnya telah dibudidayakan menjadi areal pertanian dan perkebunan warga. Secara geografis, site Bendungan Cibatarua terletak pada koordinat $7^{\circ} 19' 14.70''$ LS dan $107^{\circ} 40' 32.53''$ BT.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi

3.1.1. Kondisi Topografi Daerah Aliran Sungai

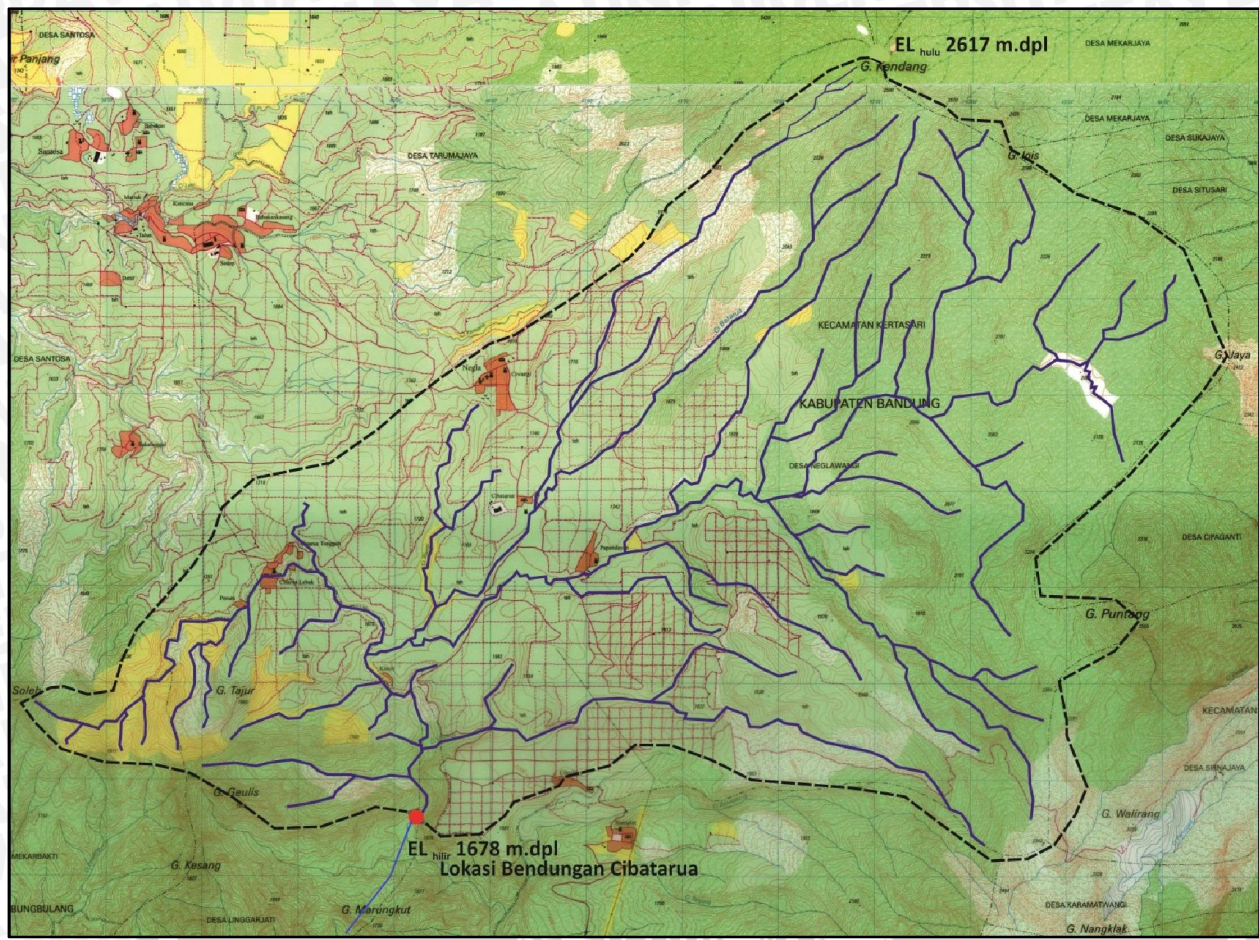
Ibu kota Kabupaten Garut berada pada ketinggian 717 m dpl dikelilingi oleh Gunung Karacak (1838 m), Gunung Cikuray (2821 m), Gunung Papandayan (2622 m), dan Gunung Guntur (2249 m). Karakteristik topografi Kabupaten Garut sebelah Utara terdiri dari dataran tinggi dan pegunungan, sedangkan bagian Selatan sebagian besar permukaannya memiliki tingkat kecuraman yang terjal dan di beberapa tempat labil.

Kabupaten Garut mempunyai ketinggian tempat yang bervariasi antara wilayah yang paling rendah yang sejajar dengan permukaan laut hingga wilayah tertinggi dipuncak gunung. Wilayah yang berada pada ketinggian 100-500 m dpl terdapat di Kecamatan Pakenjeng dan Pamulihan dan wilayah yang berada pada ketinggian 100-1500 m dpl terdapat di Kecamatan Cikajang, Pakenjeng-Pamulihan, Cisurup dan Cisewu. Wilayah yang terletak pada ketinggian 100-500 m dpl terdapat di Kecamatan Cibalong, Cisompet, Cisewu, Cikelet dan Bungbulang serta wilayah yang terletak di daratan rendah pada ketinggian kurang dari 100 m dpl terdapat di Kecamatan Cibalong dan Pameungpeuk.

Rangkaian pegunungan vulkanik yang mengelilingi dataran antar Garut Utara umumnya memiliki lereng dengan kemiringan 30-45% disekitar puncak, 15-30% di bagian tengah, dan 10-15% di bagian kaki lereng pegunungan. Lereng gunung tersebut umumnya ditutupi vegetasi cukup lebat karena sebagian diantaranya merupakan kawasan konservasi alam. Wilayah Kabupaten Garut mempunyai kemiringan lereng yang bervariasi antara 0-40%, diantaranya sebesar 71,42% atau 218.924 Ha berada pada tingkat kemiringan antara 8-25%. Luas daerah landai dengan tingkat kemiringan dibawah 3% mencapai 29.033 Ha atau 9,47%; wilayah dengan tingkat kemiringan sampai dengan 8% mencakup areal seluas 79.214 Ha atau 25,84%; luas areal dengan tingkat kemiringan sampai dengan 40% mencapai luas areal 7.550 Ha atau sekitar 2.46%.

Berdasarkan arah alirannya, sungai-sungai di wilayah Kabupaten Garut dibagi menjadi dua daerah aliran sungai (DAS) yaitu Daerah Aliran Utara yang bermuara di Laut Jawa dan Daerah Aliran Selatan yang bermuara di Samudera Indonesia. Daerah aliran selatan pada umumnya relatif pendek, sempit dan berlembah-lembah dibandingkan dengan daerah aliran utara. Daerah aliran utara merupakan DAS Cimanuk Bagian Utara, sedangkan daerah aliran selatan merupakan DAS Cikangean dan Sungai Cilaki. Wilayah Kabupaten Garut terdapat 33 buah sungai dan 101 diantaranya merupakan panjang aliran Sungai Cimanuk dengan 58 anak sungai. Secara detail peta DAS

Bendungan Cibatarua dipengaruhi oleh DAS Cibatarua dengan luas sebesar $\pm 56,92 \text{ km}^2$ dan panjang sungai utama sepanjang $\pm 23,8 \text{ km}$. Berikut adalah gambaran keadaan DAS Cibatarua



Gambar 3.2 Peta DAS Cibatarua

3.2. Data-data yang Dibutuhkan

Dalam studi perencanaan ini diperlukan data-data penunjang yang diperlukan untuk melakukan perhitungan dan analisa. Data-data yang diperlukan dalam perhitungan dan analisa adalah:

1. Peta , yang diperlukan antara lain adalah :
 - a. Peta administrasi lokasi studi.
 - b. Peta topografi Daerah Aliran sungai skala 1 : 50.000 atau 1 : 25.000.
 - c. Peta topografi lokasi bendungan yang melingkupi daerah genangan waduk , rencana tata letak bendungan dan fasilitasnya .

- d. Peta penampang melintang (*cross section*) dan potongan memanjang (*long section*) alur sungai pada daerah rencana as bendungan dan outlet peredam energi.
2. Data hidrologi , yang diperlukan antara lain adalah :
- a. Data debit rencana DAS Cibatarua.
3. Data geologi dan geoteknik , yang diperlukan antara lain adalah :
- a. Data hasil uji laboratorium karakteristik fisik tanah (*soil properties*).

3.3. Data Waduk dan Hidrologi Bendungan Cibatarua

Data kapasitas waduk dan elevasi muka air waduk telah dihitung oleh PT. DDC

Consultans dengan hasil sebagai berikut :

a) Elevasi Muka Air Waduk

Muka air normal	: + 1528.00 m
Muka air banjir	: + 1531.22 m
Muka air minimal	: + 1509.00 m

b) Volume Waduk

Volume mati	: 33029 m ³
Volume normal	: 492481 m ³
Volume efektif	: 459452 m ³

Perhitungan hidrologi untuk debit banjir rancangan DAS Cibatarua telah dihitung oleh PT. DDC Consultans dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Inflow Q _{2th}	: 62,56 m ³ /dt
Inflow Q _{5th}	: 75,75 m ³ /dt
Inflow Q _{10th}	: 81,60 m ³ /dt
Inflow Q _{25th}	: 87,45 m ³ /dt
Inflow Q _{50th}	: 99,15 m ³ /dt
Inflow Q _{100th}	: 108,93 m ³ /dt
Inflow Q ₅₀₀	: 119,14 m ³ /dt
Inflow Q _{1000th}	: 152,75 m ³ /dt
Inflow Q _{PMF}	: 228,90 m ³ /dt

3.4. Data Mekanika Tanah

Dari hasil pengamatan tanah yang dilakukan oleh PT. DDC Consultans didapat data mekanika tanah sebagai berikut:

- a. γ_{tanah} = 1,695 t/m³
- b. G_s = 2,565
- c. e = 1,145
- d. sudut geser (ϕ) = 30°
- e. koefisien gesek (f) = 0.8
- f. koefisien gempa horizontal (kh) = 0,2179
- g. Hasil penyelidikan terhadap kemampuan tanah menggunakan data dari hasil pengujian lapangan berupa *Standart Penetration Test* (SPT). Hasil pengujian SPT dan data penyelidikan tanah lainnya terdapat pada Tabel 3.1.



Tabel 3.1. Data Investigasi Geologi Pelimpah Bendungan Cibatarua

PT. DDC CONSULTANT		LOG PEMBORAN INTI : BCT-5		
PROYEK	: Peny. Geotek W. Cibatarua	X : 795.469	MESIN BOR	: YBM (NST)
LOKASI	: Pelimpah	KOORDINAT Y : 9.189.799	MASTER BOR	: Apip
KEDALAMAN BOR	: 30 m	Z : + 1526.00	DESKRIPSI OLEH	: Sukino
KEDALAMAN MAT	: - 9.80 m	TANGGAL MULAI : 6-08-2012	DIPERIKSA OLEH	: Nugroho
		TANGGAL SELESAI : 9-08-2012		

IANGGAL	ELEVASI (m)	KEDALAMAN (m)	UNIT LITOLOGI	SIMBOLLITOLOGI	DESKRIPSI	SAMPUL	AIR PERMILAS	INTI TERAMBIL (%)	R-O-D (%)	TABUNG PENGINTI & DIAMETER	PIPA PELINDUNG	UJI PERMEABILITAS		SPT				PENANGANAN PIEZOMETER	
												METODE KOEFISIEN PERMEABILITAS (cm/sec)	NILAI LUGBO (Lu)	N VALLE	GRAFIK				
6-08-2012	1525.50	1	SOIL		LANAU LEMPUNGAN, hitam kecoklatan merupakan hasil pelapukan sama sekali tuf, tersemem kurang baik, mudah diremas menggunakan tangan, kelembaban sedang, plastisitas sedang, teguh, terdapat akar tanaman.			100	0	SCTB Ø 76 mm	Ø 89 mm	PACKER TEST	$3,14 \times 10^{-4}$	11,25	11				
	100	0																	
	100	0																	
	95	0																	
	95	0																	
	1521.00	5	TUF KRISTALIN, terdiri dari kerikil sedikit kerakalan, coklat tua, urai.						85	0									
	90	0																	
	80	0																	
	1518.50	8	BREKSI LAVA		ANDESIT, abu-abu kecoklatan hingga abu-abu terang, lapuk ringar-segar, berkekar berjarak antara 3cm - 14 cm, (pecah-pecah) permukaan agak kasar, umumnya terisi oleh oksida besi sebagian mineral hitam (mangan?), keras, sulit dipatahkan dengan palu geologi. Terdapat selingan pasir sangat kasar kerikilan, hitam kecoklatan, urai pada kedalaman : 17.60 - 18.00 m, 19.30 - 19.50 m, 20.20 - 20.40 m, 24.00 - 24.25 m, 24.70 - 24.85 m, 25.50 - 25.70 m, 26.45 - 26.60 m, 28.40 - 28.65 m, 29.10 - 29.50 m								$2,94 \times 10^{-4}$	8,48	>50				
	90	0																	
80	11																		
80	0																		
85	22																		
90	55																		
85	0																		
80	0																		
90	17																		
100	64																		
7-08-2012		11	BREKSI LAVA									$9,32 \times 10^{-5}$	7,21	>50					
	90	0																	
	80	0																	
	90	17																	
	100	64																	
	90	29																	
	80	10																	
	95	47																	
	80	31																	
	90	51																	
8-08-2012		18	BREKSI LAVA									$2,19 \times 10^{-4}$	7,54						
	80	10																	
	95	47																	
	80	31																	
	90	51																	
	85	15																	
	95	50																	
	90	22																	
	85	33																	
	90	35																	
9-08-2012		24	BREKSI LAVA									$2,24 \times 10^{-4}$	8,24						
	80	24																	
	80	0																	
	80	0																	
	80	0																	
	75	0																	
	80	24																	
	80	0																	
	80	0																	
	75	0																	
	1496.00	30																	

PT. DDC CONSULTANT

LOG PEMBORAN INTI : BCT-8

PROYEK : Peny. Geotek W. Cibatanua	X : 795.577	MESIN BOR : YBM (NST)
LOKASI : Pelimpah (Hulu)	KOORDINAT Y : 9.189.924	MASTER BOR : Kimo
KEDALAMAN BOR : 30 m	Z : + 1548.00	DESKRIPSI OLEH : Sukino
KEDALAMAN MAT : - 4.80 m	TANGGAL MULAI : 29-08-2012	DIPERIKSA OLEH : Nugroho
	TANGGAL SELESAI : 1-09-2012	

TANGGAL	ELEVASI(m)	KEDALAMAN(m)	UNIT LITOLOGI	SIMBOLLITOLOGI	DESKRIPSI	SAMPAL	AIRPEMBILAS	INTI TERAMBIL (%)	R.O.D (%)	TABUNG PENGINTI DIAMETER	PIPA PELINDUNG	UJI PERMEABILITAS		SPT				PEMASANGAN PIEZOMETER				
												METODE	KOEFISIEN PERMEABILITAS (cm/sec)	NILAI LOGEO (cm)	N VALUE	GRAFIK						
29-08-2012	1546.20	1543.50	SOIL		LANAU LEMPUNGAN, hitam kecoklatan, merupakan hasil pelapukan sama sekali, teresemen kurang baik, sulit dimas menggunakan tangan, kelembaban sedang, plastisitas sedang, teguh, terdapat akar tanaman.			100	0				2.69 x 10 ⁻⁴	20,8					●			
					ANDESIT, lapuk sedang, coklat tua - abu-abu abu kecoklatan, teresemen baik - sedang, sebagian ada yang hancur.			95	0			>50										
					ANDESIT, abu-abu muda sedikit kecoklatan, lapuk ringan - segar, terdapat kekar permukaan agak kasar, sebagian tenisi oksida besi kemiringannya antara 30° hingga 90°, terdapat bagian yang hancur, pecah - pecah, dengan ukuran 3 cm - 5 cm, ada kedalaman:			95	0			>50										
					05.80 - 06.30 m,			85	0													
					07.00 - 07.40 m,			90	0													
					09.45 - 09.60 m,			80	0													
					10.00 - 10.20 m,			90	0													
					10.80 - 11.00 m,			80	0													
					14.50 - 15.00 m,			80	0													
					15.70 - 16.00 m,			85	0													
30-08-2012			BREKSI LAVA					85	0				1.13 x 10 ⁻⁴	8,74					●			
					17.00 - 17.30 m,			80	0													
					18.00 - 18.20 m,			90	0													
					22.00 - 22.50 m,			100	0													
					34.00 - 34.40 m.			90	0													
								80	0													
								90	0													
								80	0													
								95	0													
								75	0													
31-08-2012								80	0				7.85 x 10 ⁻⁵	6,07					●			
								90	0													
								85	0													
								95	0													
								90	0													
								85	0													
								90	0													
								85	0													
								90	0													
					1-09-2012										85	0					5.47 x 10 ⁻⁵	4,22
			90	0																		
			80	0																		
			75	0																		
			82	0																		
			91	0																		
			92	0																		
			89	0																		
			85	0																		

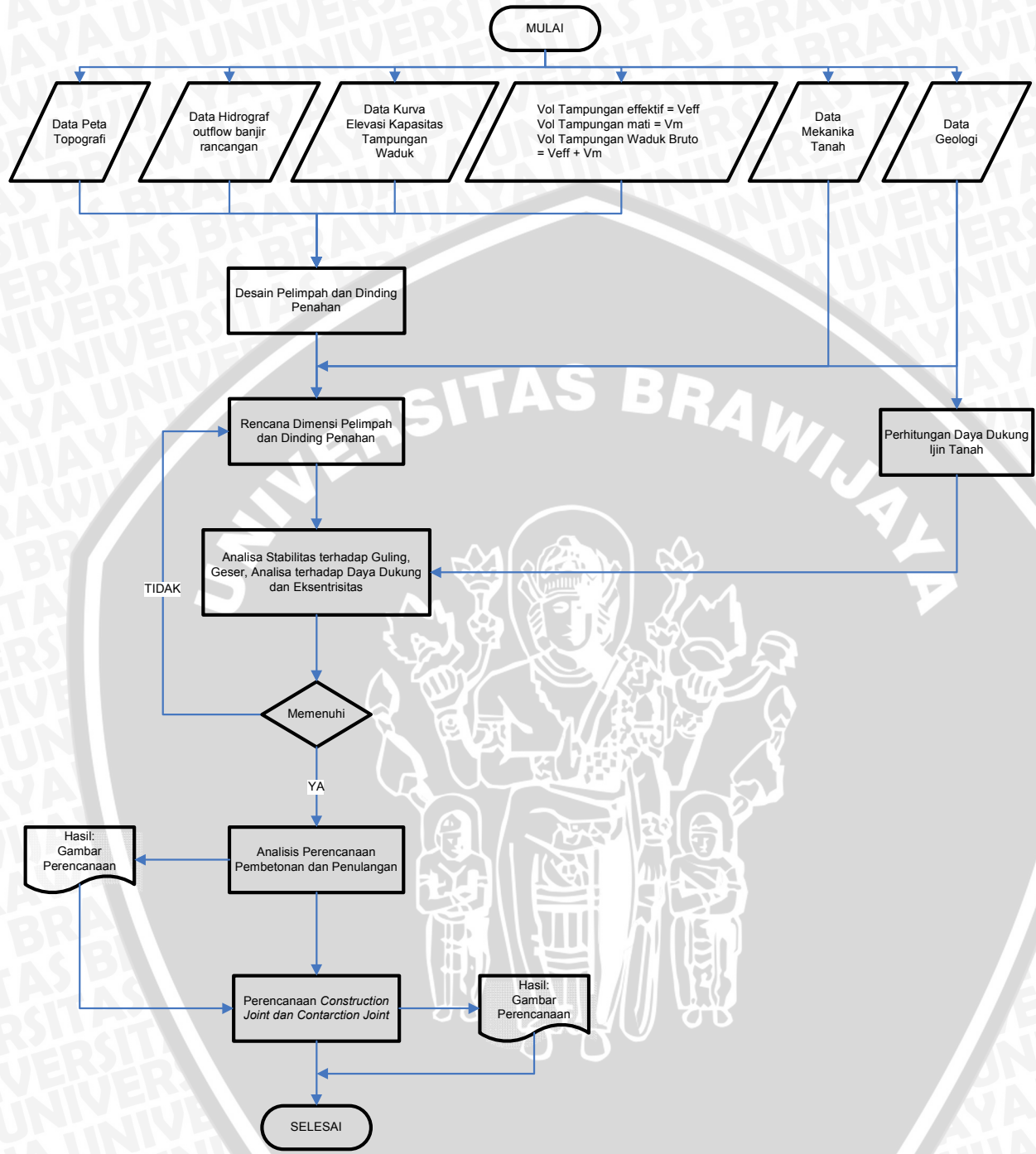
Sumber: PT. DDC Consultants

3.5. Tahapan Studi

1. Analisa hidrolika pelimpah dalam studi ini meliputi beberapa analisa , yaitu :
 - a. Analisa untuk menghitung *outflow* pelimpah dan dimensi lebar optimum pelimpah ditentukan dari hasil hubungan antara debit dengan elevasi perlimpah.
 - b. Analisa hidrolika profil muka air pada saluran transisi, penampang kontrol , saluran peluncur dan peredam energi serta kedalaman aliran dihilir peredam energi (*tail water level, TWL*).
 - c. Analisa hidrolika penentuan tipe dan dimensi peredam energi.
2. Analisa stabilitas konstruksi pelimpah dan dinding penahan.
Dalam studi ini, analisa stabilitas pelimpah meliputi analisa dimensi atau ukuran konstruksi yang aman terhadap stabilitas guling, geser, eksentrisitas dan daya dukung tanah pada tinjauan kondisi normal dan gempa.
3. Perencanaan pembetonan dan penulangan
Dalam studi ini, yang perlu dianalisis meliputi analisa dimensi dan ketahanan terhadap gaya-gaya yang mempengaruhinya disertai dengan gambar peletakan tulangan. Untuk lebih jelasnya, langkah-langkah dalam perencanaan penulangan.
4. Perencanaan *construction joint dan contraction joint*
Dalam studi ini, yang perlu dianalisis adalah penyambungan antar bagian-bagian yang telah dilakukan analisis pembetonan dan penulangan.

3.6. Sistematika Perencanaan

Berdasarkan landasan teori, pendekatan masalah dan metodologi yang telah diuraikan di atas, maka sistematika perencanaan dibuat sesuai dengan urutan penyelesaian seperti yang disajikan dalam diagram alir berikut.



Gambar 3.3 Bagan Alir Pengerjaan Skripsi