

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari banyak pulau dan memiliki penduduk hampir tiga ratus juta jiwa. Hal tersebut tentunya membutuhkan pasok listrik dalam memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) persero merupakan BUMN (badan usaha milik negara) yang mengurus kelistrikan di Indonesia menyampaikan bahwa akan mempercepat pembangunan infrastruktur kelistrikan dengan membangun pembangkit sebesar 35.000 MW dengan jaringan transmisi sepanjang 48.000 km PT. PLN persero (2015).

Perkembangan zaman saat ini energi listrik sangat diperlukan oleh masyarakat. Saat ini energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat. Hampir pasti di setiap rumah sudah terdapat listrik baik untuk penerangan maupun lainnya. Energi listrik yang didapat oleh masyarakat diantaranya berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP), Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBM), dan lain sebagainya, Ketenagalistrikan, S. J. (2013).

Menurut data dari Pemerintah Daerah Kabupaten Sumenep (2018), kabupaten sumenep merupakan daerah yang memiliki luas wilayah sebesar 2.093,47 km² dan populasi sebesar 1.092.387 jiwa pada tahun 2020. Secara geografis, kabupaten sumenep terdapat dua bagian diantaranya wilayah darat dengan persentase sebesar 54,79% dan wilayah kepulauan dengan persentase sebesar 45,21%. Daerah tersebut dengan luas wilayah dan populasi yang besar masih terdapat beberapa daerah yang masih belum teraliri listrik oleh PLN. Akibatnya kebutuhan listrik yang diperoleh sebagian masyarakat sumenep terbatas dengan pembangkit listrik yang digunakan. Tidak terjangkaunya aliran listrik di daerah sumenep salahsatunya disebabkan oleh jauhnya daerah terpencil dari PLN. Daerah tersebut diantaranya kepulauan yang berada di daerah sumenep. Hal tersebut disebabkan

oleh tidak adanya fasilitas pengaliran listrik pada pulau dengan melewati laut sehingga beberapa pulau di daerah sumenep tidak teraliri listrik dari PLN.

Tabel 1.1 rincian pembangkit terpasang (PT. PLN persero, 2015)

No	Sistem Tenaga Listrik	Nama Pembangkit	Jenis	Jenis Bahan Bakar	Kapasitas Terpasang (MW)	Daya Mampu (MW)	Pemilik
1	Jawa Bali	Karang Kates	PLTA	Air	105,0	103,0	PJB
2	Jawa Bali	Wlingi	PLTA	Air	54,0	53,6	PJB
3	Jawa Bali	Ledoyo	PLTA	Air	4,5	4,5	PJB
4	Jawa Bali	Selorejo	PLTA	Air	4,5	4,7	PJB
5	Jawa Bali	Sengguruh	PLTA	Air	29,0	28,5	PJB
6	Jawa Bali	Tulung Agung	PLTA	Air	36,0	35,7	PJB
7	Jawa Bali	Mendalan	PLTA	Air	23,0	20,7	PJB
8	Jawa Bali	Siman	PLTA	Air	10,8	10,2	PJB
9	Jawa Bali	Madiun	PLTA	Air	8,1	8,0	PJB
10	Jawa Bali	Paiton	PLTU	Batubara	800,0	740,0	PJB
11	Jawa Bali	Paiton PEC	PLTU	Batubara	1.230,0	1.220,0	IPP
12	Jawa Bali	Paiton JP	PLTU	Batubara	1.220,0	1.220,0	IPP
13	Jawa Bali	Gresik 1-2	PLTU	Gas	200,0	160,0	PJB
14	Jawa Bali	Gresik 3-4	PLTU	Gas	400,0	340,0	PJB
15	Jawa Bali	Perak	PLTU	BBM	100,0	0	Indonesia Power
16	Jawa Bali	Gresik	PLTG	Gas	61,6	31,0	PJB
17	Jawa Bali	Gilitimur	PLTG	BBM	0	-	PJB
18	Jawa Bali	Grati Blok 1	PLTGU	Gas	461,8	456,0	Indonesia Power
19	Jawa Bali	Grati Blok 2	PLTG	Gas	302,3	300,0	Indonesia Power
20	Jawa Bali	Gresik B-1	PLTGU	Gas	526,3	480,0	PJB
21	Jawa Bali	Gresik B-2	PLTGU	Gas	526,3	480,0	PJB
22	Jawa Bali	Gresik B-3	PLTGU	Gas	526,3	480,0	PJB
23	Jawa Bali	Paiton 3	PLTU	Batubara	830,0	815,0	IPP
24	Jawa Bali	Paiton 9	PLTU	Batubara	660,0	615,0	PLN
25	Jawa Bali	Pacitan 1-2	PLTU	Batubara	630,0	560,0	PLN
26	Jawa Bali	Tanjung Awar-awar 1	PLTU	Batubara	350,0	323,0	PLN
27	Jawa Bali	Tanjung Awar-awar 2	PLTU	Batubara	350,0	323,0	PLN
28	Gili Genting	Gili Genting (PLN)	PLTD	BBM	1,28	0,575	PLN
29	Gili Genting	Gili Genting (Sewa)	PLTD	BBM	0,9	-	Swasta
30	Kangean	Kangean (PLN)	PLTD	BBM	2,0	0,6	PLN
31	Kangean	Kangean (Sewa)	PLTD	BBM	3,2	2,6	Swasta
32	Mandangin	Mandangin (PLN)	PLTD	BBM	1,6	0,1	PLN
33	Mandangin	Mandangin (Sewa)	PLTD	BBM	1,6	0,7	Swasta
34	Sapeken	Sapeken (PLN)	PLTD	BBM	0,5	0,3	PLN
35	Sapeken	Sapeken (Sewa)	PLTD	BBM	1,0	0,8	Swasta
36	Sapudi	Sapudi (PLN)	PLTD	BBM	1,5	0,8	PLN
37	Sapudi	Sapudi (Sewa)	PLTD	BBM	2,7	1,0	Swasta
38	Bawean	Bawean (PLN)	PLTD	BBM	3,5	1,1	PLN
39	Bawean	Bawean (Sewa)	PLTD	BBM	4,4	3,1	Swasta
40	Gili Ketapang	Gili Ketapang (PLN)	PLTD	BBM	0,6	-	PLN
41	Gili Ketapang	Gili Ketapang (Sewa)	PLTD	BBM	0,1	0,3	Swasta
JUMLAH					9.474,4	8.823,8	

Tabel 1.2 capaian Indikator Kinerja Urusan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Sumenep (Maiti, dkk, 2017)

Capaian Indikator Kinerja Urusan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Sumenep

No.	Uraian	Satuan	Tahun				
			2012	2013	2014	2015	2016
1.	Prosentase elektrifikasi kelistrikan daratan dan kepulauan	%	N/A	N/A	N/A	52.47 %	54.47 %

Sumenep memiliki daerah kepulauan dengan persentase sebesar 45,21% dari total luas daerah sebesar 2.093,47 km² yang artinya sumenep memiliki daerah kepulauan yang luas. Sumenep memiliki 126 pulau dengan 48 pulau berpenghuni. Dari tabel di atas menunjukkan bahwa prosentase elektrifikasi kelistrikan daratan dan kepulauan pada tahun 2016 mencapai total 54,47% daerah yang terjangkau listrik dan sisanya tidak terjangkau listrik. Tabel tersebut menunjukkan masih terdapat beberapa daerah di sumenep yang masih belum terjangkau pasokan listriknya oleh pemerintah kabupaten sumenep. Pemasangan pembangkit listrik dari pemerintah tidak menjangkau kepulauan yang letaknya jauh.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis tertarik untuk membuat solusi untuk mengatasi kekurangan pasokan listrik di daerah yang pasokan listriknya tidak terjangkau oleh pemerintah kabupaten sumenep dengan menciptakan pembangkit listrik bertenaga air pikohidro yang mampu menggerakkan turbin meskipun dengan debit air yang cukup rendah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang pembangkit listrik tenaga air picohidro.
2. Bagaimana faktor debit dan elevasi air pada mesin pembangkit listrik tenaga air pikohidro terhadap output pembangkit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat pembangkit listrik tenaga air untuk mengatasi permasalahan keterbatasan listrik di sebagian daerah sumenep.
2. Mengetahui pengaruh yang ada pada debit dan elevasi air terhadap pembangkit listrik tenaga air pikohidro.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian diharapkan dapat mengetahui pembuatan pembangkit listrik tenaga air pikohidro.
2. Untuk mengetahui karakteristik dari pembangkit listrik tenaga air pikohidro.
3. Dapat membantu mengatasi permasalahan keterbatasan listrik di sebagian daerah sumenep.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Rancang bangun pembangkit listrik tenaga air pikohidro ini hanya untuk menentukan output dari pembangkit listrik.
2. Faktor lain seperti tingkat rendaman turbin, pitch ratio, dan jumlah sudu tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Penelitian ini hanya sebatas pengujian alat, pengaplikasian alat pada daerah tujuan penelitian akan dilakukan penelitian lanjutan.
4. Peneliti tidak membahas biaya operasional selama penelitian.

1.6 Asumsi-asumsi

Asumsi-asumsi dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut

1. Perubahan teperatur air dan kecepatan angin dalam area percobaan dianggap sama.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari beberapa bagian diantaranya dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan pustaka membahas tentang sumber-sumber dari penulisan tugas akhir. Sumber yang dicantumkan adalah sumber yang dapat dipercaya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III Metode penelitian membahas metode yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir yang dilakukan. Serta menjelaskan tentang proses pembuatan alat yang akan diteliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV Hasil dan pembahasan berisi tentang data dan hasil yang diperoleh dalam penelitian yang dilakukan. Pengujian dan penelitian yang dilakukan berdasarkan metode penelitian dari BAB III.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V Kesimpulan dan saran membahas hasil dari penelitian yang ada di BAB IV, setelah kesimpulan maka di beri saran untuk masukan dari penelitian lanjutan.