

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Penulis telah melakukan penelitian terhadap debit air dan tinggi jatuh air pada Bendung Argoguruh dan pembebanan listrik di GI Tegineneng pada hari Senin tanggal 22 April 2019. Aliran air pada Bendung Argoguruh berasal dari Sungai Way Sekampung, yang aliran sungainya berasal dari Bendung Batu Tegi. Diketahui bahwa pada Bendung Argoguruh terdapat dua kanal dan satu jalur limpas atau jalur pembuangan air yang berlebih. Pada kanal II Bendung Argoguruh merupakan jalur yang mengalirkan air ke Wilayah Lampung Tengah, sedangkan Kanal I merupakan jalur yang mengalirkan air ke Wilayah Kota Metro.

Debit air yang mengalir pada Bendung Argoguruh cukup besar dan relatif stabil. Namun untuk tinggi *Head* pada aliran air Bendung Argoguruh sangat rendah. Hanya berkisar lebih kurang 1 meter ketinggiannya. Sehingga, PLTMH untuk Bendung Argoguruh membutuhkan turbin air yang dapat dioperasikan pada kondisi aliran yang memiliki tinggi *Head* yang rendah $\leq 5\text{m}$.

Berdasarkan sumber dan dasar teori yang penulis dapatkan, bahwa pada kondisi aliran seperti ini dibutuhkan turbin jenis reaksi, seperti contohnya yakni Turbin Propeller atau Kaplan. Turbin ini juga memiliki nilai efisiensi yang cukup besar, yaitu 80 – 90 %. Namun dikarenakan tinggi *Head* yang sangat rendah di Bendung Argoguruh, maka penulis akan menghitung nilai efisiensi turbin pada 80 % saja.

Sedangkan hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan penulis di GI Tegineneng, diketahui bahwa pada GI Tegineneng terdapat sepuluh penyulang yang menyuplai listrik di sepuluh rayon di Provinsi Lampung. Masing-masing dari sepuluh penyulang tersebut diberi nama-nama hewan yaitu Nyamuk, Capung, Belalang, Lebah, Semut, Tomcat, Kumbang, Tawon, Jangkrik, dan Rayap. Diantara sepuluh penyulang tersebut yang bertugas menyuplai listrik di daerah Tegineneng dan sekitarnya adalah Lebah. Dan dari data beban perhari yang penulis dapatkan, bahwa besar MW beban pada penyulang Lebah adalah berkisar $\pm 3\text{ MW}$.

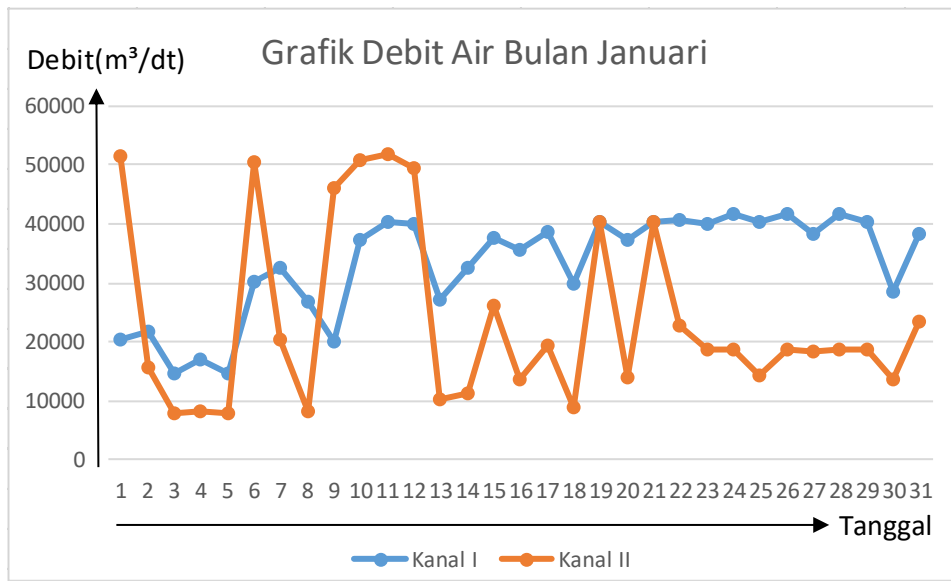
4.1 Data Debit Air (Q) dan *Head* (H) Bendung Argoguruh Tahun 2018

Berikut adalah data debit air dan tinggi *Head* setahun penuh pada tahun 2018 yang ada di Bendung Argoguruh yang telah penulis kumpulkan pada saat penelitian :

Tabel 4.1 Data debit dan *Head* harian Bulan Januari

Bulan Januari				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q (m ³ /dt)	H (cm)	Q (m ³ /dt)
1	95	20263	135	51529
2	95	21848	30	15481
3	80	14716	20	7707
4	95	16993	25	8239
5	90	14716	20	7707
6	120	30027	130	50456
7	125	32705	40	20182
8	115	26703	25	8232
9	100	20018	120	46060
10	150	37357	130	50841
11	150	40199	135	51792
12	150	40138	130	49394
13	115	27141	30	10290
14	135	32569	30	11149
15	150	37764	60	26258
16	145	35678	35	13624
17	150	38682	50	19412
18	125	29855	25	8752
19	155	40297	110	40365
20	145	37164	40	13866
21	155	40257	110	40365
22	155	40696	60	22564
23	155	40142	50	18488
24	155	41777	45	18804
25	150	40229	50	14336
26	155	41777	50	18804
27	145	38429	50	18166
28	155	41777	50	18804
29	150	40229	45	18488
30	120	28542	35	13624
31	145	38451	55	23304

Tabel 4.1 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Januari 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.1*.



Grafik 4.1 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Januari

Grafik 4.1 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Januari 2018. Dari Grafik 4.1 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 24 dan 26 dengan besar debit air lebih dari 40000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 11 dengan besar debit lebih dari 50000 m³/s. Kemudian, data debit air dan Head harian pada Bulan Januari 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata debit dan Head Bulan Januari 2018

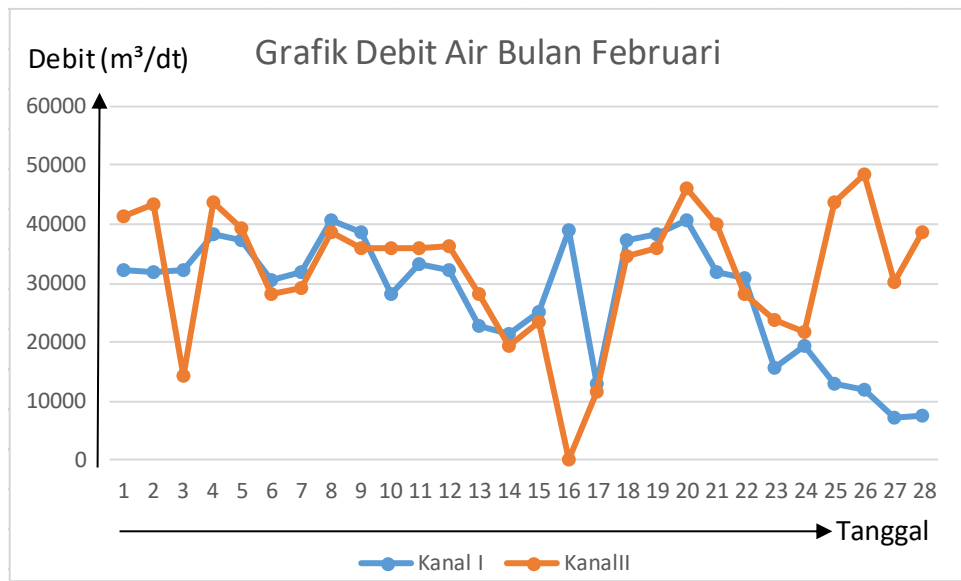
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	133,0645	Kanal I	33133,5161
Kanal II	61,93548	Kanal II	23776,871

Dari Tabel 4.2 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 33133,5161 m³/s dengan tinggi Head 133,0645 cm dan 23776,871 m³/s dengan tinggi Head 61,9355 cm pada Kanal II.

Tabel 4.3 Data debit dan *Head* harian Bulan Februari 2018

Bulan Februari				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	130	32044	110	41454
2	130	32015	115	43477
3	130	32183	40	14336
4	145	38451	110	43696
5	140	37230	100	39331
6	120	30398	75	28260
7	125	31882	80	29252
8	150	40783	110	38536
9	145	38536	100	35967
10	120	28092	100	35967
11	135	33244	100	35967
12	135	32168	105	36230
13	105	22798	85	28227
14	100	21406	65	19323
15	100	24974	75	23546
16	140	38819	0	0
17	45	13027	40	11652
18	140	37230	95	34570
19	145	38451	100	35967
20	150	40783	125	46101
21	120	31966	110	39889
22	120	30921	85	28227
23	90	15449	75	23884
24	100	19454	70	21634
25	80	12810	130	43696
26	80	12016	140	48308
27	65	7135	90	30027
28	65	7618	130	38536

Tabel 4.3 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Februari 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.2*.



Grafik 4.2 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Februari

Grafik 4.2 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Februari 2018. Dari Grafik 4.2 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 8 dan 20 dengan besar debit air lebih dari 40000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 11 dengan besar debit lebih dari 48000 m³/s. Kemudian, data debit air dan Head harian pada Bulan Februari 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rata-rata debit dan Head Bulan Februari 2018

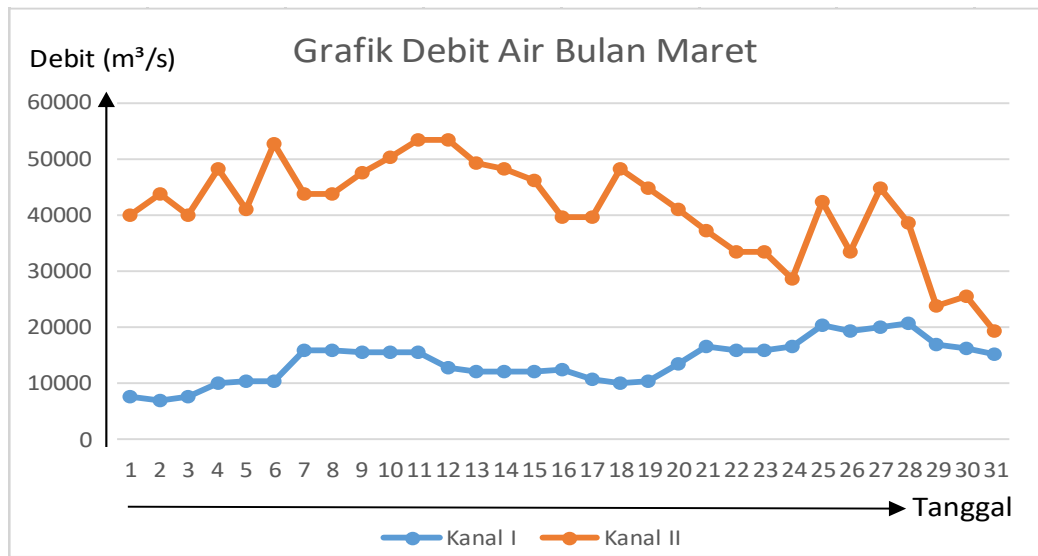
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	116,0714	Kanal I	27924,3929
Kanal II	91,42857	Kanal II	32002,1429

Dari Tabel 4.4 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 27924,3929 m³/s dengan tinggi Head 116,0714 cm dan 32002,1429 m³/s dengan tinggi Head 91,42857 cm pada Kanal II. Debit dan tinggi Head pada Bulan Februari 2018 ini tidak setinggi pada Bulan Januari.

Tabel 4.5 Data debit dan *Head* harian Bulan Maret 2018

Bulan Maret				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	65	7707	130	39889
2	65	7060	140	43696
3	65	7707	130	39889
4	75	10175	150	48308
5	75	10403	135	41197
6	75	10447	160	52687
7	90	15758	140	43696
8	90	15758	140	43696
9	90	15434	150	47595
10	90	15474	160	50456
11	90	15466	165	53517
12	80	12614	165	53517
13	80	12138	155	49394
14	80	12016	155	48308
15	80	12212	145	46060
16	80	12370	130	39643
17	75	10705	130	39643
18	75	10175	155	48308
19	75	10311	135	44894
20	85	13349	135	41197
21	90	16706	125	37230
22	90	16014	115	33398
23	90	16014	115	33398
24	90	16639	100	28542
25	100	20308	135	42465
26	100	19420	115	33398
27	100	20024	140	44984
28	100	20598	125	38536
29	90	16818	85	23785
30	90	16351	90	25691
31	85	15353	75	19420

Tabel 4.5 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Maret 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.3*.



Grafik 4.3 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Maret

Grafik 4.3 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Maret 2018. Dari Grafik 4.3 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 28 dengan besar debit air lebih dari 20000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 11 dan 12 dengan besar debit lebih dari 53000 m³/s. Kemudian, data debit air dan Head harian pada Bulan Maret 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rata-rata debit dan Head Bulan Maret 2018

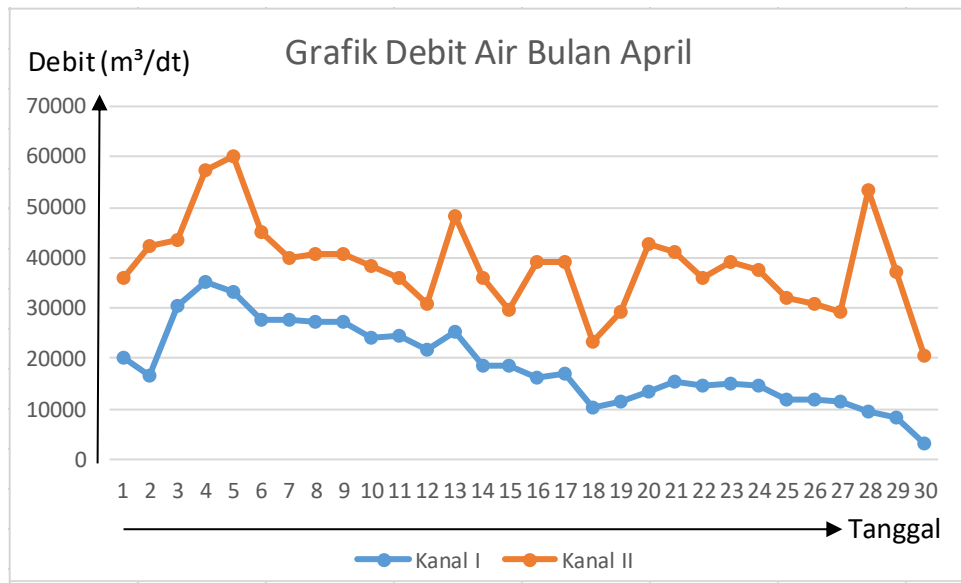
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	84,03226	Kanal I	13920,129
Kanal II	133,0645	Kanal II	41175,3871

Dari Tabel 4.6 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 13920,129 m³/s dengan tinggi Head 84,03226 cm dan 41175,3871 m³/s dengan tinggi Head 133,0645 cm pada Kanal II. Debit dan tinggi Head pada Bulan Maret 2018 ini tidak tidak lebih tinggi dari Bulan Februari pada Kanal I, tetapi debit dan Head lebih tinggi pada Kanal I.

Tabel 4.7 Data debit dan *Head* harian Bulan April 2018

Bulan April				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	100	20018	115	35967
2	90	16788	135	42465
3	125	30466	140	43696
4	140	35308	165	57184
5	135	33373	170	60080
6	125	27512	145	44894
7	125	27610	120	39889
8	125	27249	135	40783
9	125	27249	135	40783
10	120	24150	120	38451
11	120	24461	115	35967
12	110	21738	105	30921
13	120	25395	145	48308
14	100	18637	115	35967
15	100	18569	100	29604
16	95	16053	125	39246
17	95	16908	125	39246
18	80	10299	185	23304
19	90	11515	100	29312
20	95	13624	130	42813
21	100	15449	125	40991
22	100	14492	110	35826
23	100	15137	120	39246
24	100	14818	115	37575
25	95	12077	105	32110
26	90	11799	100	30898
27	90	11515	100	29312
28	85	9523	140	53557
29	80	8319	115	37077
30	85	3096	85	20437

Tabel 4.7 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan April 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.4*.



Grafik 4.4 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan April

Grafik 4.4 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan April 2018. Dari Grafik 4.4 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 4 dengan besar debit air lebih dari 35000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 5 dengan besar debit lebih dari 60000 m³/s. Kemudian, data debit air dan Head harian pada Bulan Maret 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.7 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rata-rata debit dan Head Bulan April 2018

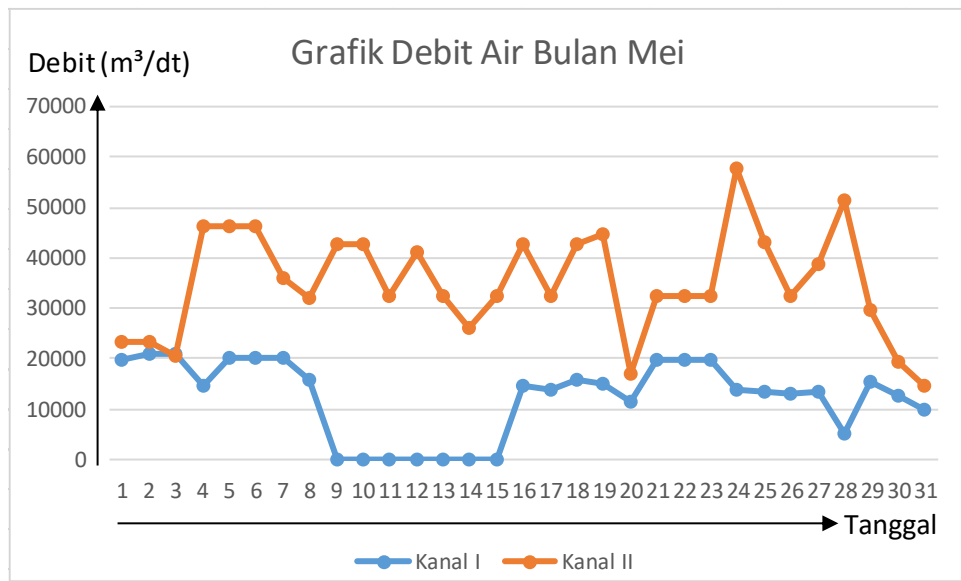
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	104,6667	Kanal I	18771,56667
Kanal II	124,6667	Kanal II	38530,3

Dari Tabel 4.8 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 18771,5667 m³/s dengan tinggi Head 104,6667 cm dan 38530,3 m³/s dengan tinggi Head 124,6667 cm pada Kanal II. Pada bulan April 2018 ini debit air dan Head pada Kanal I lebih tinggi, tetapi pada Kanal II lebih rendah dari Bulan April 2018.

Tabel 4.9 Data debit dan *Head* harian Bulan Mei 2018

Bulan Mei				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	65	19698	85	23304
2	65	20799	85	23304
3	65	20799	80	20437
4	65	14565	120	46418
5	65	20069	120	46418
6	65	20069	120	46418
7	65	20069	110	35826
8	65	15924	105	32044
9	0	0	125	42699
10	0	0	125	42699
11	0	0	110	32569
12	0	0	120	40991
13	0	0	110	32569
14	0	0	85	26218
15	0	0	110	32569
16	100	14717	125	42813
17	95	13818	100	32569
18	105	15755	125	42813
19	105	15013	130	44630
20	90	11399	65	16993
21	110	19663	100	32569
22	110	19663	100	32569
23	110	19663	100	32569
24	95	13663	155	57575
25	95	13512	130	43213
26	95	13129	100	32569
27	95	13628	115	38563
28	65	5290	145	51312
29	100	15339	90	29855
30	90	12487	75	19420
31	90	9770	65	14565

Tabel 4.9 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Mei 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.5*.



Grafik 4.5 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Mei

Grafik 4.5 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Mei 2018. Dari Grafik 4.5 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 2 dan 3 dengan besar debit air lebih dari 20000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 24 dengan besar debit lebih dari 57000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Mei 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.9 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Mei 2018

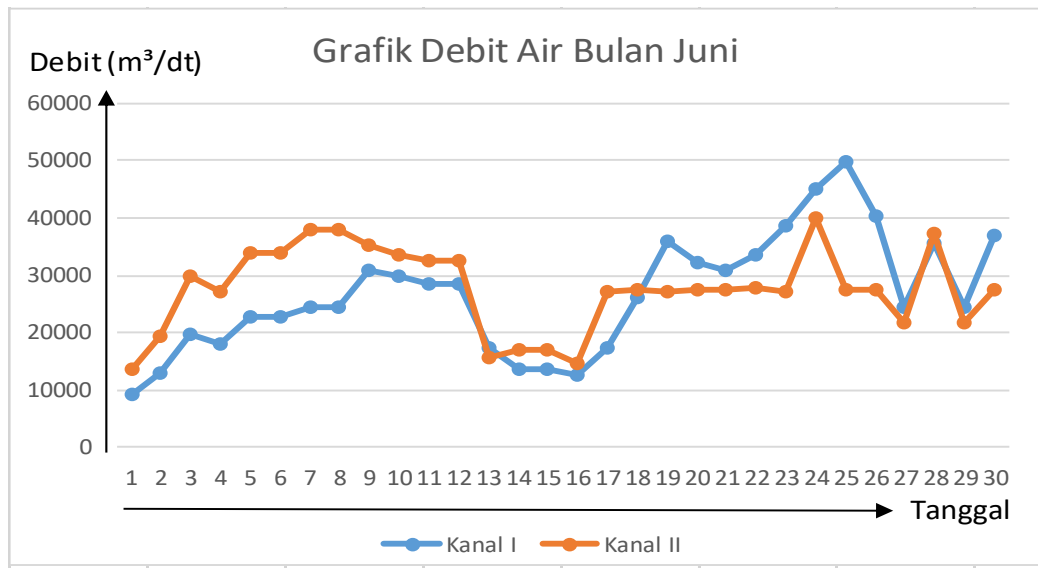
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	66,77419	Kanal I	12209,7097
Kanal II	107,4194	Kanal II	35131,6129

Dari Tabel 4.10 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 12209,7097 m³/s dengan tinggi *Head* 66,7742 cm dan 35131,6129 m³/s dengan tinggi *Head* 107,4194 cm pada Kanal II. Tinggi debit dan *Head* pada Bulan Mei 2018 tidak lebih besar dari bulan April atau bisa dikatakan menurun dari bulan sebelumnya.

Tabel 4.11 Data debit dan Head harian Bulan Juni 2018

Bulan Juni				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	80	9269	65	13624
2	95	13027	75	19420
3	110	19541	90	29855
4	105	17931	85	27141
5	115	22798	100	33986
6	115	22798	100	33986
7	120	24427	110	37997
8	120	24427	110	37997
9	135	30921	105	35283
10	130	29731	100	33473
11	130	28542	100	32569
12	130	28542	100	32569
13	100	17370	65	15536
14	90	13616	65	16993
15	90	13616	65	16993
16	85	12525	60	14716
17	100	17305	85	27141
18	120	26164	85	27465
19	140	35967	85	27249
20	140	32183	85	27330
21	135	30921	85	27337
22	125	33398	85	27894
23	130	38536	85	27062
24	145	44959	175	40055
25	155	49861	85	27501
26	135	40229	85	27330
27	105	24427	70	21848
28	125	35678	85	37358
29	105	24427	70	21848
30	130	37005	85	27532

Tabel 4.11 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Juni 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.6*.



Grafik 4.6 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Juni

Grafik 4.6 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Juni 2018. Dari Grafik 4.6 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 25 dengan besar debit air lebih dari 49000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 24 dengan besar debit lebih dari 40000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Juni 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.11 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Juni 2018

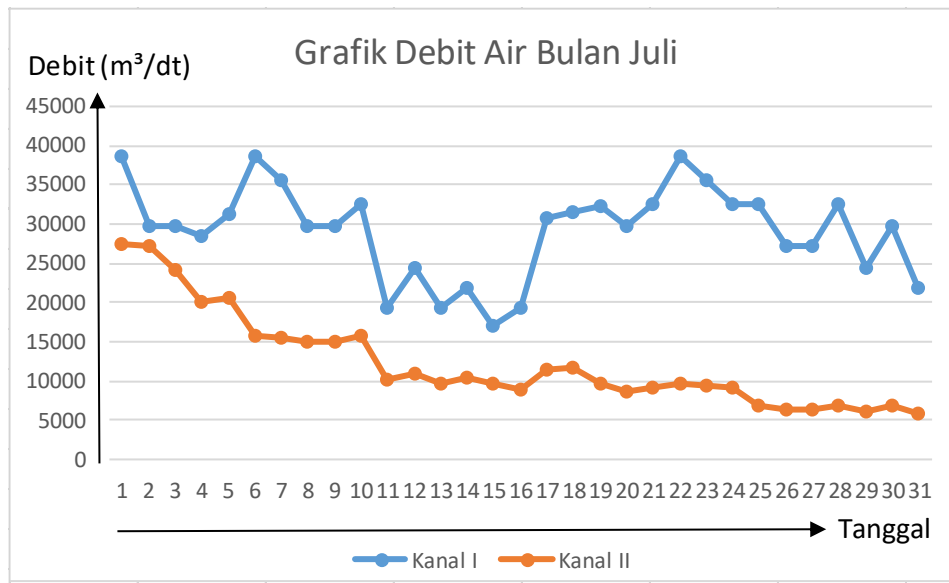
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	118	Kanal I	26671,36667
Kanal II	88,16667	Kanal II	27569,6

Dari Tabel 4.12 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 26671,3667 m³/s dengan tinggi *Head* 118 cm dan 27569,6 m³/s dengan tinggi *Head* 88,1667 cm pada Kanal II. Pada bulan Juni 2018 debit air dan tinggi *Head* Kanal I lebih tinggi dari bulan Mei, tetapi lebih rendah pada Kanal II.

Tabel 4.13 Data debit dan *Head* harian Bulan Juli 2018

Bulan Juli				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	130	38651	85	27337
2	110	29855	85	27141
3	115	29855	75	24032
4	115	28466	65	20027
5	125	31312	65	20545
6	130	38651	55	15768
7	130	35678	55	15609
8	110	29855	55	15096
9	110	29855	55	15096
10	115	32569	55	15750
11	85	19420	45	10299
12	195	24427	45	10854
13	85	19420	45	9732
14	95	21848	45	10308
15	75	16993	45	9634
16	85	19420	45	8847
17	105	30706	50	11555
18	110	31465	50	11752
19	110	32205	45	9710
20	105	29855	40	8752
21	110	32569	45	9083
22	125	38563	45	9710
23	120	35678	45	9402
24	110	32569	45	9083
25	115	32569	35	6933
26	105	27141	35	6437
27	105	27141	35	6437
28	115	32569	35	6933
29	95	24427	35	6174
30	110	29855	35	6889
31	90	21848	35	5899

Tabel 4.13 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Juli 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.7*.



Grafik 4.7 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Juli

Grafik 4.7 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Juli 2018. Dari Grafik 4.7 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 1 dan 6 dengan besar debit air lebih dari 38000 m³/s dan debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 1 dengan besar debit lebih dari 27000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Juli 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.13 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Juli 2018

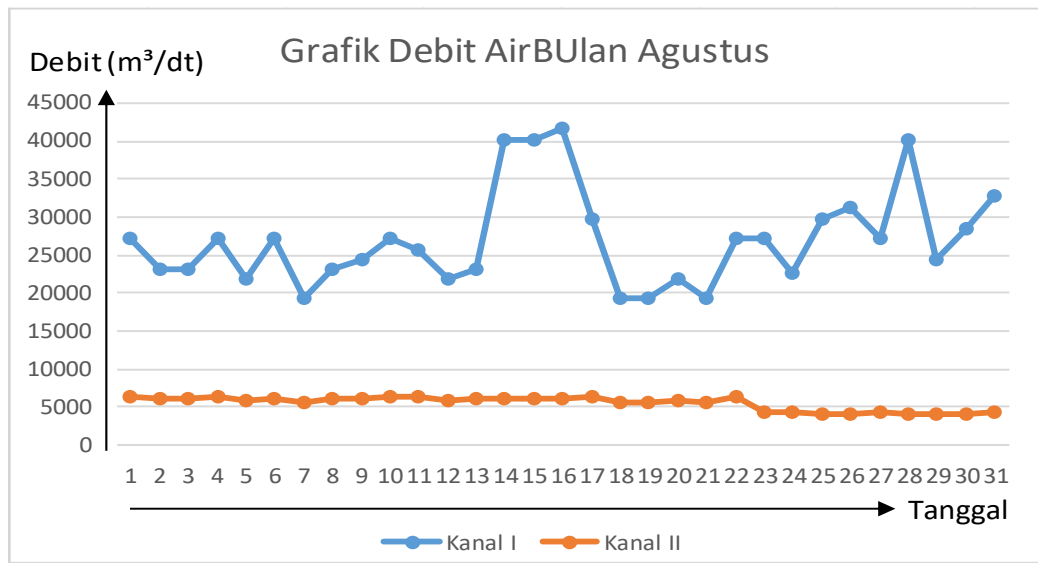
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	110,9677	Kanal I	29207,5806
Kanal II	49,35484	Kanal II	14853,2581

Dari Tabel 4.14 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 29207,5806 m³/s dengan tinggi *Head* 110,9677 cm dan 14853,2581 m³/s dengan tinggi *Head* 49,35484 cm pada Kanal II. Pada bulan Juli 2018 debit air dan tinggi *Head* tidak lebih besar dari bulan sebelumnya yaitu Bulan Juni.

Tabel 4.15 Data debit dan *Head* harian Bulan Agustus 2018

Bulan Agustus				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	105	27141	35	6437
2	96	23173	35	6038
3	95	23173	35	6038
4	105	27141	35	6437
5	90	21848	35	5899
6	105	27141	35	6037
7	85	19420	35	5611
8	95	23173	35	6038
9	95	24427	35	6174
10	105	27141	35	6437
11	100	25784	35	6317
12	90	21848	35	5899
13	95	23173	35	6038
14	135	40229	35	6058
15	135	40229	35	6058
16	135	41748	35	6145
17	110	29855	35	6266
18	85	19420	35	5611
19	85	19420	35	5611
20	90	21848	35	5899
21	85	19420	35	5611
22	105	27141	35	6437
23	105	27141	35	4376
24	115	22705	35	4245
25	110	29855	35	4102
26	115	31312	35	4174
27	105	27141	35	4376
28	135	40229	35	4085
29	90	24427	35	4202
30	105	28466	35	4028
31	115	32705	35	4245

Tabel 4.15 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Agustus 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.8*.



Grafik 4.8 Besar Debit Air Bandung Argoguruh Bulan Agustus

Grafik 4.8 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Agustus 2018. Dari Grafik 4.8 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 16 dengan besar debit air lebih dari 41000 m³/s dan debit air pada kanal II cenderung stabil dengan debit yang kecil dengan nilai debit bekisar ± 5000 m³/s dan turun pada tanggal 23 menjadi sekitar ±4000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Agustus 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.15 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Agustus 2018

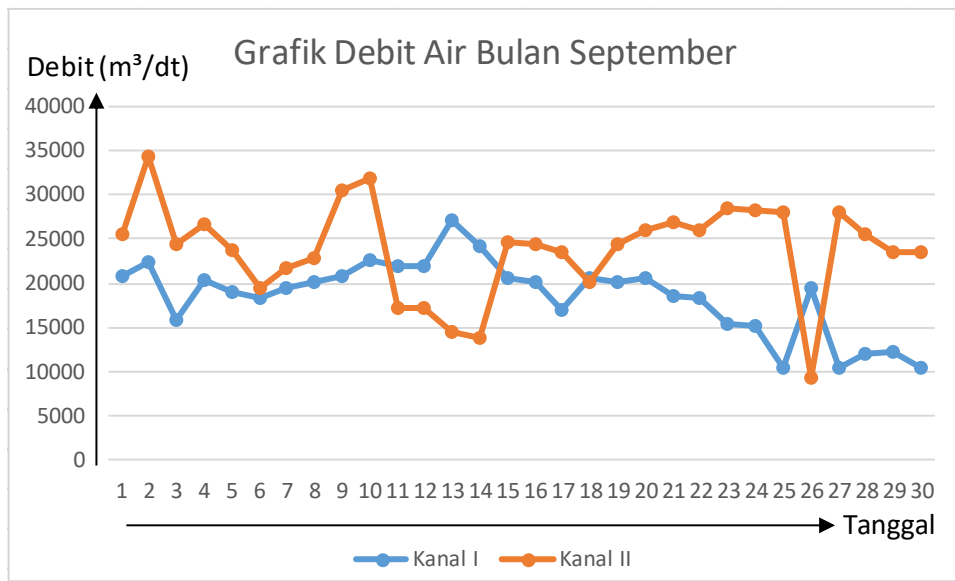
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	103,9032	Kanal I	27028,1935
Kanal II	35	Kanal II	5513,83871

Dari Tabel 4.16 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 27028,1935 m³/s dengan tinggi *Head* 103,9032 cm dan 5513,8387 m³/s dengan tinggi *Head* 35 cm pada Kanal II. Pada bulan Agustus 2018 debit air dan tinggi *Head* tidak lebih besar dari bulan sebelumnya yaitu Bulan Juli.

Tabel 4.17 Data debit dan *Head* Bulan September 2018

Bulan September				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	85	20688	100	25489
2	90	22333	145	34331
3	75	15771	100	24427
4	85	20256	100	26593
5	80	18901	95	23785
6	80	18282	90	19420
7	85	19463	90	21713
8	85	20027	95	22772
9	85	20812	135	30398
10	90	22708	135	31882
11	85	21848	60	17165
12	85	21848	60	17165
13	105	27141	55	14565
14	95	24276	55	13732
15	85	20567	100	24565
16	85	20114	100	24301
17	75	17043	100	23396
18	85	20598	90	20114
19	85	20114	100	24310
20	85	20598	100	25891
21	80	18607	105	26936
22	80	18207	100	25891
23	80	15353	110	28561
24	80	15257	110	28259
25	75	10517	110	28046
26	90	19350	45	9307
27	75	10517	110	28046
28	80	12016	100	25433
29	80	12134	85	23582
30	75	10299	95	23582

Tabel 4.17 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan September 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.9*.



Grafik 4.9 Besar Debit Air Bandung Argoguruh Bulan September

Grafik 4.9 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan September 2018. Dari Grafik 4.9 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 13 dengan besar debit air lebih dari 27000 m³/s dan puncak debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 2 dengan debit lebih dari 34000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan September 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.17 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Rata-rata debit dan *Head* Bulan September 2018

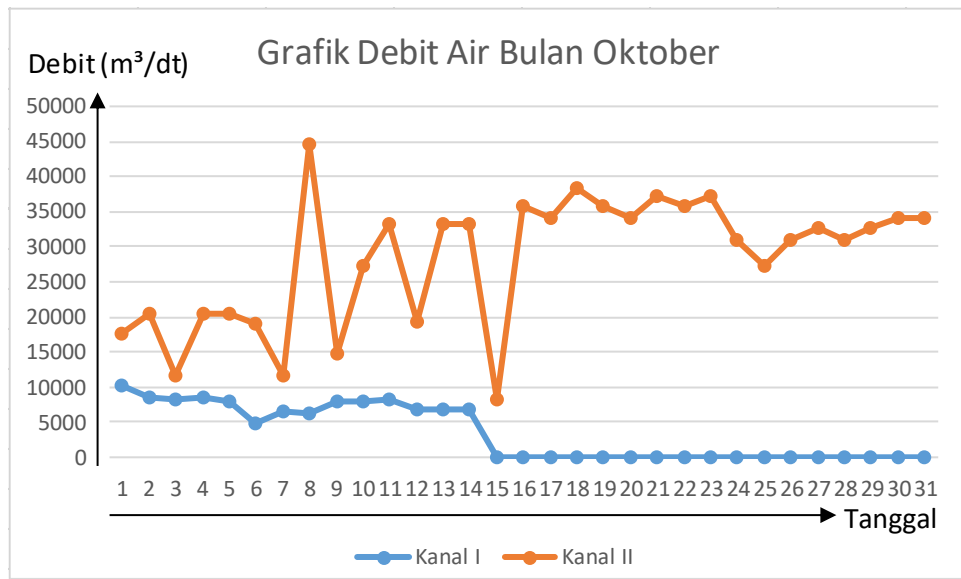
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	83,5	Kanal I	18521,5
Kanal II	95,83333	Kanal II	23788,56667

Dari Tabel 4.18 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 18521,5 m³/s dengan tinggi *Head* 83,5 cm dan 23788,5667 m³/s dengan tinggi *Head* 95,8333 cm pada Kanal II. Pada bulan September 2018 debit air dan tinggi *Head* Kanal I menurun, tetapi naik pada Kanal II.

Tabel 4.19 Data debit dan *Head* harian Bulan Oktober 2018

Bulan Oktober				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	75	10299	60	17485
2	70	8425	65	20391
3	70	8220	45	11773
4	70	8425	65	20391
5	70	8020	65	20391
6	60	4913	65	19074
7	65	6437	50	11773
8	65	6307	140	44562
9	70	8020	55	14716
10	70	8051	80	27323
11	70	8220	90	33299
12	65	6838	70	19420
13	65	6975	90	33299
14	65	6838	90	33299
15	0	0	10	8239
16	0	0	125	35670
17	0	0	125	34159
18	0	0	135	38451
19	0	0	125	35678
20	0	0	125	34159
21	0	0	130	37135
22	0	0	125	35678
23	0	0	130	37135
24	0	0	115	30898
25	0	0	130	27249
26	0	0	115	30898
27	0	0	120	32569
28	0	0	115	30898
29	0	0	120	32569
30	0	0	125	34159
31	0	0	125	34159

Tabel 4.19 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Oktober 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.10*.



Grafik 4.10 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Oktober

Grafik 4.10 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Oktober 2018. Dari Grafik 4.10 diketahui bahwa debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada tanggal 1 dengan besar debit air lebih dari 10000 m³/s dan puncak debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 8 dengan debit lebih dari 44000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Oktober 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.19 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Oktober 2018

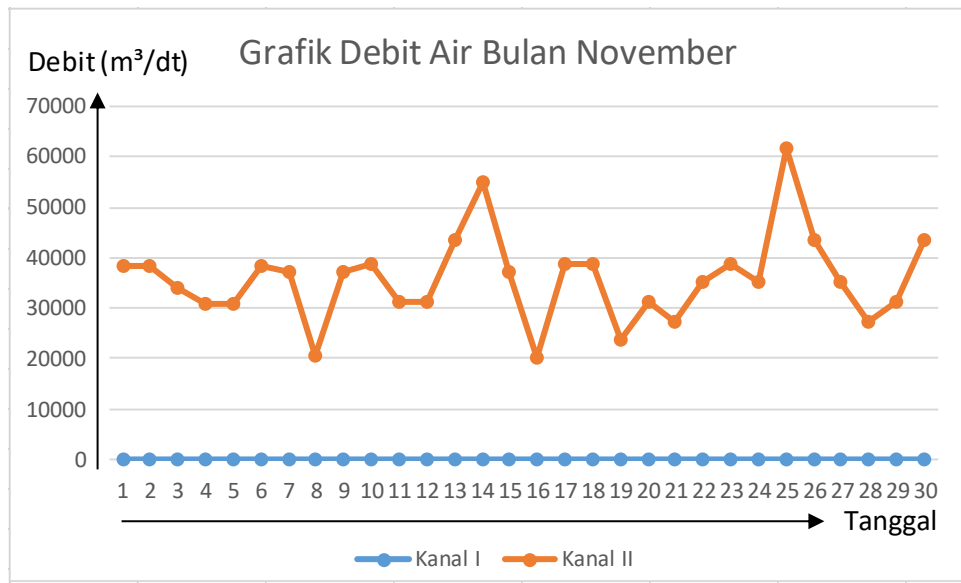
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	30,64516	Kanal I	3418,96774
Kanal II	97,58065	Kanal II	28287,0645

Dari Tabel 4.20 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sebesar 3400,9677 m³/s dengan tinggi *Head* 30,6452 cm dan 28287,0645 m³/s dengan tinggi *Head* 97,5807 cm pada Kanal II. Pada bulan Oktober 2018 debit air dan tinggi *Head* Kanal I mengalami penurunan drastis, tetapi naik sedikit pada Kanal II.

Tabel 4.21 Data debit dan *Head* harian Bulan November 2018

Bulan November				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q (m ³ /dt)
1	0	0	135	38451
2	0	0	135	38451
3	0	0	125	34159
4	0	0	115	30898
5	0	0	115	30898
6	0	0	135	38451
7	0	0	135	37135
8	0	0	90	20598
9	0	0	135	37135
10	0	0	135	38841
11	0	0	115	31073
12	0	0	115	31073
13	0	0	145	43426
14	0	0	175	54930
15	0	0	135	37135
16	0	0	90	20182
17	0	0	135	38841
18	0	0	135	38841
19	0	0	100	23582
20	0	0	115	31073
21	0	0	110	27249
22	0	0	125	35018
23	0	0	135	38841
24	0	0	125	35081
25	0	0	190	61842
26	0	0	145	43426
27	0	0	125	35018
28	0	0	110	27249
29	0	0	115	31073
30	0	0	145	43426

Tabel 4.21 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan November 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.11*.



Grafik 4.11 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan November

Grafik 4.11 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan November 2018. Dari Grafik 4.11 diketahui bahwa debit air pada Kanal I sama dengan Nol selama satu bulan penuh di Bulan November 2018 dan puncak debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 25 dengan debit lebih dari 61000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan November 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.21 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Rata-rata debit dan *Head* Bulan November 2018

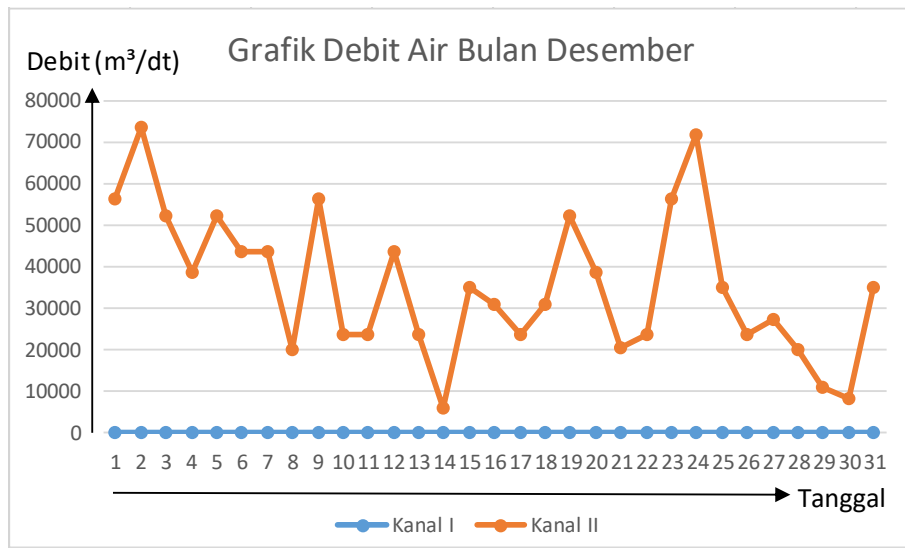
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	0	Kanal I	0
Kanal II	128	Kanal II	35779,8667

Dari Tabel 4.22 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sama dengan Nol 0 m³/s dengan tinggi *Head* 0 cm dan debit 35779,8667 m³/s dengan tinggi *Head* 128 cm pada Kanal II. Pada bulan November 2018 debit air dan tinggi *Head* Kanal I sama dengan Nol artinya tidak ada air yang mengalir sama sekali, tetapi debit air dan *Head* pada Kanal II mengalami kenaikan hingga 35779,8667 m³/s dan 128 cm tinggi *Head*.

Tabel 4.23 Data debit dan *Head* harian Bulan Desember 2018

Bulan Desember				
Tanggal	Kanal I		Kanal II	
	H (cm)	Q(m ³ /dt)	H (cm)	Q(m ³ /dt)
1	0	0	180	56454
2	0	0	225	73696
3	0	0	170	52328
4	0	0	135	38842
5	0	0	170	52328
6	0	0	145	43426
7	0	0	145	43426
8	0	0	90	20182
9	0	0	180	56454
10	0	0	100	23582
11	0	0	100	23582
12	0	0	145	43426
13	0	0	100	23582
14	0	0	35	5946
15	0	0	125	35018
16	0	0	115	31073
17	0	0	100	23582
18	0	0	115	31073
19	0	0	170	52328
20	0	0	135	38841
21	0	0	90	20598
22	0	0	100	23582
23	0	0	180	56454
24	0	0	215	71935
25	0	0	125	35018
26	0	0	100	23582
27	0	0	110	27249
28	0	0	90	20182
29	0	0	45	10986
30	0	0	40	8239
31	0	0	125	35018

Tabel 4.23 merupakan rangkuman data debit dan tinggi *Head* air Bendung Argoguruh pada bulan Desember 2018. Untuk memudahkan membaca data nilai debit tertinggi dan terendah Bendung Argoguruh dapat dilihat dari *Grafik 4.12*.



Grafik 4.12 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Desember

Grafik 4.12 merupakan grafik yang menunjukkan besar debit air Bendung Argoguruh setiap harinya pada Bulan Desember 2018. Dari Grafik 4.12 diketahui bahwa sama seperti pada Bulan November, debit air selama satu bulan penuh di Bulan Desember 2018 pada Kanal I sama dengan Nol dan puncak debit air tertinggi pada kanal II terjadi pada tanggal 2 dengan debit lebih dari 73000 m³/s. Kemudian, data debit air dan *Head* harian pada Bulan Desember 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.23 dapat dirata-rata dan hasil rata-ratanya ditunjukkan pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Rata-rata debit dan *Head* Bulan Desember 2018

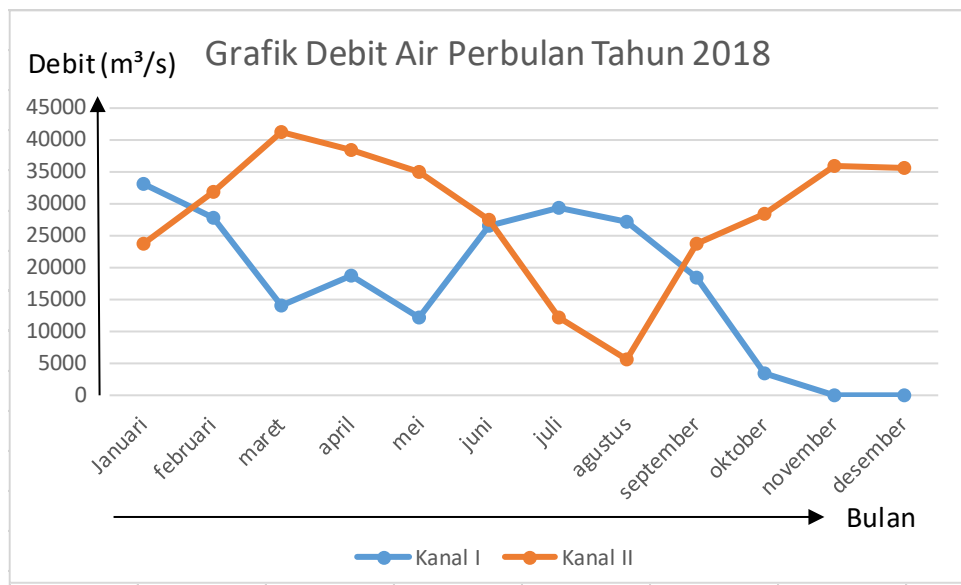
Data Head (cm)		Debit Rata-Rata (m ³ /dt)	
Aliran	Rata-rata	Aliran	Rata-Rata
Kanal I	0	Kanal I	0
Kanal II	125,8065	Kanal II	35548,7742

Dari Tabel 4.24 diketahui bahwa besar debit rata-rata satu bulan pada Kanal I sama dengan Nol 0 m³/s dengan tinggi *Head* 0 cm juga. Kemudian pada Kanal II tinggi debit air 35548,7742 m³/s dengan tinggi *Head* 125,8065 cm. Debit air dan tinggi *Head* Kanal I pada bulan Desember 2018 sama seperti pada Bulan Desember yaitu sama dengan Nol, artinya tidak ada air yang mengalir sama sekali. Kemudian debit air dan *Head* pada Kanal II mengalami penurunan sedikit menjadi 35548,7742 m³/s.

Tabel 4.25 Data rata-rata debit dan *Head* selama tahun 2018

Bulan	Kanal I		Kanal II	
	<i>Head</i> (m)	Debit (m ³ /dt)	<i>Head</i> (m)	Debit (m ³ /dt)
Januari	1,330645161	33133,51613	0,619354839	23776,87097
Februari	1,160714286	27924,39286	0,914285714	32002,14286
Maret	0,840322581	13920,12903	1,330645161	41175,3871
April	1,046666667	18771,56667	1,246666667	38530,3
Mei	0,667741935	12209,70968	1,074193548	35131,6129
Juni	1,18	26671,36667	0,881666667	27569,6
Juli	1,109677419	29207,58065	0,493548387	12284,64516
Agustus	1,039032258	27028,19355	0,35	5513,83871
September	0,835	18521,5	0,958333333	23788,56667
Oktober	0,306451613	3418,967742	0,975806452	28287,06452
November	0	0	1,28	35779,86667
Desember	0	0	1,258064516	35548,77419
AVG	0,793020993	17567,24358	0,948547107	28282,38914

Dari hasil perhitungan rata-rata debit dan tinggi jatuh air (*Head*) selama satu tahun, didapat bahwa Bendung Argoguruh selama tahun 2018 mengalirkan air dengan debit rata-rata $\pm 17567,243 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan *Head* $\pm 79,3021 \text{ cm}$ pada kanal I dan debit rata-rata $\pm 28496,44022 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan *Head* $\pm 94,8547107 \text{ cm}$ pada kanal II.



Grafik 4.13 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Tahun 2018

Grafik 4.13 merupakan grafik yang menunjukkan naik atau turunnya debit air Bendung Argoguruh perbulan selama tahun 2018. Dari *Grafik 4.13* diketahui bahwa nilai debit air tertinggi pada Kanal I terjadi pada Bulan Januari dengan tinggi debit lebih dari 33000 m³/s, sedangkan pada Kanal II terjadinya puncak debit tertinggi pada Bulan Maret dengan nilai debit lebih dari 41000 m³/s. Pasang dan surutnya aliran terjadi karena adanya buka tutup pintu air bendungan untuk membagi air ke saluran irigasi yang nantinya aliran air tersebut dialirkan ke persawahan untuk dimanfaatkan dalam kepentingan masa tanam area pertanian sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh Dinas Pengairan UPTD Adipuro atau karena adanya perubahan musim hujan dan kemarau sehingga menyebabkan terjadinya naik dan turunnya debit dan tingg *Head* air.

4.2 Data Besar Beban PLN Tahun 2018

Dari penelitian terhadap besar beban listrik rayon Tegineneng di GI Tegineneng yang telah dilakukan, penulis telah mendapatkan data besar beban listrik yang kemudian diolah menjadi rata-rata tiap bulannya sebagai berikut :

Tabel 4.26 Data besar beban rata-rata Bulan Januari 2018

BULAN JANUARI		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,6	81,1
2	3,3	101,9
3	2,7	100,6
4	2,7	109,9
5	3,0	92,6
6	3,5	110,1
7	2,8	87,3
8	3,2	100,0
9	3,2	111,6
10	2,2	68,9
11	3,3	102,5
12	3,4	108,0
13	3,5	109,5
14	2,9	89,4
15	3,1	97,5
16	3,4	106,8
17	3,5	110,1
18	3,4	106,5
19	3,3	104,8
20	3,2	100,5
21	2,7	85,7
22	3,1	97,9
23	3,2	101,3
24	3,3	102,2
25	3,1	96,9
26	2,7	83,5
27	2,8	86,6
28	2,5	78,3
29	3,2	100,6
30	3,7	114,3
31	3,6	111,4
AVG	3,1	95,4

Tabel 4.26 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Januari yang telah dirangkum dari data beban penyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Dapat diketahui dari Tabel 4.26 bahwa daya beban rata-rata pada Bulan

Januari sebesar 3,1 MW atau 3100 kW. Dan Puncak daya beban tertinggi pada Bulan Januari terjadi pada tanggal 30 dengan daya beban mencapai 3,7 MW atau 3700 kW.

Tabel 4.27 Data besar beban rata-rata Bulan Februari 2018

BULAN FEBRUARI		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	3,2	111,5
2	3,5	108,8
3	3,7	116,1
4	2,9	90,6
5	3,4	105,7
6	3,5	108,9
7	3,5	109,0
8	3,5	109,7
9	3,6	111,8
10	2,9	90,4
11	2,6	82,2
12	2,9	92,1
13	2,8	98,0
14	3,2	100,6
15	3,0	93,7
16	2,7	84,8
17	2,7	83,9
18	2,4	73,7
19	2,8	86,1
20	2,7	85,8
21	2,8	89,1
22	3,4	107,0
23	2,9	91,4
24	2,9	89,7
25	2,3	71,7
26	2,6	80,9
27	2,9	89,5
28	3,0	92,6
AVG	3,0	94,8

Tabel 4.27 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Februari yang telah dirangkum dari data beban penyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.27 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Februari sebesar 3 MW atau 3000 kW. Dan puncak daya beban

tertinggi pada Bulan Februari terjadi pada tanggal 3 dengan daya beban sebesar 3,7 MW atau 3700 kW. Tinggi daya beban rata-rata pada Bulan Februari lebih rendah dari Bulan Januari.

Tabel 4.28 Data besar beban rata-rata Bulan Maret 2018

BULAN MARET		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	3,0	95,4
2	3,1	98,5
3	3,1	96,9
4	2,6	80,9
5	3,0	93,5
6	2,8	88,6
7	3,0	94,5
8	3,1	96,1
9	3,1	9,8
10	2,6	82,1
11	2,4	74,2
12	2,8	88,9
13	3,1	95,1
14	3,2	99,4
15	3,1	97,6
16	2,8	87,4
17	2,4	75,4
18	2,3	72,4
19	2,8	88,8
20	3,1	96,9
21	3,1	97,9
22	2,9	91,0
23	3,1	97,4
24	2,8	87,0
25	2,4	74,3
26	2,9	90,3
27	3,1	97,4
28	3,1	97,0
29	3,1	98,4
30	2,8	88,4
31	2,6	82,7
AVG	2,9	87,6

Tabel 4.28 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Maret yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan

dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.28 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Maret sebesar 2,9 MW atau 2900 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Maret sebesar 3,1 MW atau 3100 kW. Daya beban rata-rata pada Bulan Maret lebih rendah daripada bulan-bulan sebelumnya yaitu Januari dan Februari. Artinya, dapat diketahui bahwa tidak ada terjadi pertumbuhan beban pada bulan Maret.

Tabel 4.29 Data besar beban rata-rata Bulan April 2018

BULAN APRIL		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,3	73,4
2	2,7	84,5
3	2,9	91,7
4	2,9	90,4
5	3,0	93,7
6	3,1	98,2
7	3,0	94,0
8	2,4	73,9
9	2,7	94,3
10	2,7	86,0
11	2,9	91,2
12	2,8	89,0
13	2,9	91,0
14	2,7	85,5
15	2,2	68,2
16	2,3	71,5
17	3,2	98,9
18	3,2	100,0
19	2,9	95,0
20	3,0	94,5
21	2,8	88,7
22	2,6	80,0
23	3,1	95,6
24	3,0	93,4
25	3,1	96,8
26	2,9	90,9
27	2,4	73,6
28	2,1	65,1
29	2,6	80,8
30	3,0	93,0
AVG	2,8	87,4

Tabel 4.29 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan April yang telah dirangkum dari data beban penyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.29 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan April sebesar 2,8 MW atau 2800 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan April sebesar 3,2 MW atau 3200 kW.

Daya beban rata-rata pada Bulan April juga lebih rendah daripada bulan-bulan sebelumnya, tetapi daya beban puncak pada Bulan April mengalami kenaikan sebesar 0,1 Mw atau 100kW dari bulan sebelumnya yaitu Bulan Maret. Walaupun begitu jika dilihat dari tinggi daya beban rata-rata selama bulan satu bulannya, tetap tidak terlihat ada pertumbuhan beban pada Bulan April.

Tabel 4.30 Data besar beban rata-rata Bulan Mei 2018

BULAN MEI		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,7	84,5
2	2,9	90,9
3	2,8	86,6
4	2,9	91,4
5	2,8	88,2
6	2,5	79,0
7	2,8	87,8
8	2,9	92,1
9	3,1	97,1
10	2,8	86,3
11	3,1	96,1
12	3,1	96,0
13	2,5	79,3
14	2,9	90,2
15	3,2	100,5
16	3,1	95,7
17	2,8	88,3
18	2,5	79,0
19	3,0	93,2
20	2,7	84,7
21	3,1	97,3
22	2,7	84,4
23	3,0	93,2
24	2,0	63,4
25	2,0	61,7
26	1,7	54,7
27	1,5	46,6
28	1,7	53,9
29	2,6	50,7
30	3,2	101,2
31	3,3	102,4
AVG	2,7	83,8

Tabel 4.30 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Mei yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.30 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Mei sebesar 2,7 MW atau 2700 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Mei sebesar 3,3 MW atau 3300 kW. Daya beban rata-rata pada

bulan Mei terus menurun jika dibandingkan dengan daya beban rata-rata pada bulan-bulan sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa mulai dari Bulan Januari sampai bulan Mei tidak terjadi pertumbuhan beban.

Tabel 4.31 Data besar beban rata-rata Bulan Juni 2018

BULAN JUNI		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,7	85,9
2	2,8	88,4
3	2,8	86,3
4	2,7	85,3
5	3,1	97,7
6	3,0	93,8
7	3,1	95,7
8	3,1	98,6
9	2,5	78,9
10	2,5	79,5
11	2,6	82,6
12	2,3	73,0
13	1,9	60,6
14	2,2	69,7
15	1,9	60,3
16	2,0	62,3
17	2,1	64,2
18	2,1	64,3
19	2,1	65,0
20	2,3	73,2
21	2,5	77,6
22	2,5	78,1
23	2,5	79,6
24	2,2	68,5
25	2,4	76,0
26	2,6	82,9
27	2,2	69,3
28	2,6	82,3
29	2,7	84,2
30	2,7	84,0
AVG	2,5	78,3

Tabel 4.31 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Juni yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan

dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.31 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Juni sebesar 2,5 MW atau 2500 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Juni sebesar 3,1 MW atau 3100 kW. Daya beban rata-rata pada Bulan Juni mengalami penurunan jauh dari bulan sebelumnya yaitu Bulan Mei.

Tabel 4.32 Data besar beban rata-rata Bulan Juli 2018

BULAN JULI		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,2	70,2
2	2,8	87,0
3	2,3	71,9
4	2,1	65,9
5	1,9	60,6
6	1,6	50,4
7	1,8	54,9
8	1,9	60,7
9	2,8	87,1
10	3,0	93,2
11	3,0	93,0
12	3,0	93,0
13	3,1	97,7
14	2,9	90,0
15	2,4	76,3
16	2,6	81,6
17	2,8	86,7
18	3,2	99,8
19	3,1	98,5
20	3,2	101,5
21	3,0	92,6
22	2,7	84,6
23	2,1	65,0
24	1,8	62,7
25	3,2	98,6
26	3,0	94,7
27	2,9	91,0
28	2,9	90,0
29	2,4	74,6
30	2,9	90,7
31	3,2	98,7
AVG	2,6	82,7

Tabel 4.32 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Juli yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.32 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Juli sebesar 2,6 MW atau 2600 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Juli sebesar 3,2 MW atau 3200 kW. Terjadi sedikit kenaikan beban pada Bulan Juli jika dibandingkan daya beban rata-ratanya dengan bulan sebelumnya yaitu Bulan Juni.

Tabel 4.33 Data besar beban rata-rata Bulan Agustus 2018

BULAN AGUSTUS		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	3,0	93,0
2	3,1	98,0
3	3,0	92,3
4	3,0	94,1
5	2,9	92,1
6	2,9	90,9
7	3,1	95,9
8	3,1	96,4
9	3,2	99,1
10	3,2	99,2
11	3,1	95,5
12	2,5	77,4
13	3,1	96,5
14	3,0	96,1
15	3,2	102,7
16	3,5	108,3
17	2,2	69,6
18	2,7	84,7
19	2,5	77,0
20	2,6	82,6
21	2,9	90,7
22	3,2	71,3
23	2,6	92,7
24	2,6	80,0
25	2,7	85,7
26	2,9	89,5
27	2,4	73,6
28	3,2	98,7
29	2,9	92,3
30	2,9	91,3
31	3,0	95,3
AVG	2,9	90,4

Tabel 4.33 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Agustus yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.33 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Agustus sebesar 2,9 MW atau 2900 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Agustus sebesar 3,5 MW atau 3500 kW. Kembali terjadi kenaikan beban pada bulan Agustus dengan daya beban rata-rata 2,9 MW.

Tabel 4.34 Data besar beban rata-rata Bulan September 2018

BULAN SEPTEMBER		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,8	87,1
2	2,4	75,9
3	2,9	91,0
4	3,0	94,1
5	2,5	85,4
6	3,0	93,5
7	3,3	104,7
8	3,1	96,9
9	2,4	74,6
10	2,8	88,7
11	2,6	82,9
12	3,0	93,8
13	3,1	97,1
14	3,0	93,6
15	3,1	98,1
16	2,4	76,2
17	3,0	94,4
18	2,4	73,7
19	3,1	95,6
20	2,9	90,1
21	3,0	92,3
22	2,5	77,6
23	2,5	79,7
24	2,3	70,7
25	1,6	50,3
26	2,1	66,6
27	2,9	91,4
28	3,1	98,1
29	3,1	98,1
30	2,6	80,3
AVG	2,8	86,4

Tabel 4.34 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan September yang telah dirangkum dari data beban penyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.34 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan September sebesar 2,8 MW atau 2800 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan September sebesar 3,3 MW atau 3300 kW. Pada Bulan Sptember ini terjadi penurunan daya beban dilihat dari besar daya beban rata-rata Bulan Sptemer sebesar 2,8 MW.

Tabel 4.35 Data besar beban Bulan Oktober 2018

BULAN OKTOBER		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	3,1	95,8
2	3,0	95,9
3	3,0	94,3
4	3,0	92,4
5	2,5	78,4
6	3,0	94,0
7	2,5	78,8
8	2,9	91,3
9	2,9	93,7
10	3,2	100,8
11	3,1	99,9
12	3,0	95,1
13	3,0	94,6
14	2,8	86,8
15	2,9	90,2
16	3,1	96,4
17	3,0	94,4
18	3,1	97,0
19	3,1	95,6
20	3,0	93,7
21	2,6	80,7
22	3,0	94,9
23	3,2	100,6
24	3,0	95,0
25	3,0	95,1
26	3,1	95,8
27	2,7	85,4
28	3,2	101,6
29	3,3	102,3
30	3,3	104,7
31	3,3	104,7
AVG	3,0	94,2

Tabel 4.35 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Oktober yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.35 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Oktober sebesar 3,0 MW atau 3000 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Oktober sebesar 3,3 MW atau 3300 kW. Kembali terjadi kenaikan daya beban pada Bulan Oktober dengan daya beban rata-rata sebesar 3,0 MW.

Tabel 4.36 Data besar beban rata-rata Bulan November 2018

BULAN NOVEMBER		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	3,0	93,1
2	3,2	100,6
3	3,0	94,0
4	2,4	76,3
5	3,0	93,0
6	2,6	80,4
7	3,0	95,0
8	3,0	94,2
9	2,5	82,0
10	2,7	83,2
11	2,5	78,7
12	3,1	98,0
13	3,2	101,2
14	1,4	4,0
15	0,0	0,0
16	2,2	70,4
17	3,1	97,0
18	2,6	82,0
19	2,7	84,6
20	2,7	85,6
21	3,0	93,4
22	3,1	97,2
23	2,9	89,9
24	3,0	92,6
25	2,6	81,6
26	3,0	95,0
27	3,2	98,6
28	3,3	104,8
29	3,4	105,1
30	3,0	95,2
AVG	2,7	84,9

Tabel 4.36 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan November yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.36 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan November sebesar 2,7 MW atau 2700 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Oktober sebesar 3,4 MW atau 3400 kW.

Tabel 4.37 Data besar beban rata-rata Bulan Desember 2018

BULAN DESEMBER		
TANGGAL	BEBAN (MW)	ARUS (A)
1	2,9	91,4
2	2,5	79,1
3	2,9	90,6
4	3,0	93,9
5	3,0	94,3
6	3,1	97,0
7	3,2	100,1
8	3,1	97,3
9	2,6	82,1
10	3,1	97,0
11	3,3	102,4
12	3,1	97,9
13	3,0	95,4
14	3,0	95,1
15	2,9	92,3
16	2,4	76,1
17	3,0	93,8
18	3,1	96,1
19	3,1	96,6
20	2,9	89,8
21	2,8	88,5
22	2,8	86,2
23	2,5	79,3
24	2,7	85,6
25	2,6	82,4
26	3,1	96,7
27	2,9	90,7
28	3,0	94,5
29	2,9	89,7
30	2,5	77,2
31	2,7	83,0
AVG	2,9	90,7

Tabel 4.37 merupakan tabel data pertumbuhan beban Bulan Desember yang telah dirangkum dari data beban pnyulang agar mudah untuk dibaca dan dipahami. Jika dilihat dari Tabel 4.37 dapat diketahui bahwa daya beban rata-rata pada Bulan Desember sebesar 2,9 MW atau 2900 kW. Dan daya beban tertinggi yang terjadi pada Bulan Desember sebesar 3,3 MW atau 3300 kW.

Setelah mengetahui besar kWh beban listrik di Rayon Tegineneng perbulannya, dapat kita ketahui besar kWh rata-rata beban listrik selama tahun 2018. Guna memudahkan dalam perhitungan persentase potensi PLTMH dalam penyediaan listrik. Besar kWh rata-rata satu tahun sama dengan besar kWh rata-rata selama 12 bulan. Sehingga besar kWh rata-rata selama tahun 2018 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{kWh setahun} &= \frac{\text{kWh Januari} + \dots + \dots + \text{kWh Desember}}{12} \\ &= \mathbf{2,8 \text{ MW}} \\ &= \mathbf{2800 \text{ kWh}} \end{aligned}$$

4.3 Perhitungan Potensi PLTMH Bendung Argoguruh

Berdasarkan data debit dan tinggi jatuh (*Head*) yang telah didapat dari penelitian yang dilakukan oleh penulis di Bendung Argoguruh, dapat dihitung potensi PLTMH-nya sebagai berikut :

$$P = Q \times H_{\text{eff}} \times g \times \eta_t \times \eta_{\text{belt}} \times \eta_{\text{gen}}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} g &= 9,81 \text{ m/s}^2 \\ \eta_t &= 0,8 \\ \eta_{\text{belt}} &= 0,98 \\ \eta_{\text{gen}} &= 0,89 \end{aligned}$$

1. Bulan Januari

Kanal I : Hbruto = 1,3306 m; Q = 33.133,51613 m³/s

Kanal II : Hbruto = 0,6194 m; Q = 23.776,87097 m³/s

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 1,3306$$

$$= 0,13306 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 1,3306 \times 0,13306$$

$$= 1,19754 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 33.133,51613 \times 1,19754 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 271.601,792 \text{ Watt}$$

$$= 271,602 \text{ kW}$$

b. Kanal II

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 0,6194$$

$$= 0,06194 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 0,6194 - 0,06194$$

$$= 0,55746 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 23.776,87097 \times 0,55746 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 90.728,45 \text{ Watt}$$

$$= 90,7285 \text{ kW}$$

2. Bulan Februari

Kanal I : Hbruto = 1,1607 m; Q = 27924,3929 m³/s

Kanal II : Hbruto = 0,9142 m; Q = 32002,1429 m³/s

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 1,1607$$

$$= 0,11607 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 1,1607 - 0,11607$$

$$= 1,04463 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 27924,3929 \times 1,04463 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 199673,9046 \text{ Watt}$$

$$= 199,6739 \text{ kW}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 0,9142$$

$$= 0,09142 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 0,9142 - 0,09142$$

$$= 0,8228 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 32002,1429 \times 0,8228 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 180238,855 \text{ Watt}$$

$$= 180,2389 \text{ kW}$$

3. Bulan Maret

$$\text{Kanal I} : \text{Hbruto} = 0,8403 \text{ m}; Q = 13920,129 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Kanal II} : \text{Hbruto} = 1,3306 \text{ m}; Q = 41175,3871 \text{ m}^3/\text{s}$$

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 0,8403$$

$$= 0,08403 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 0,8403 - 0,08403$$

$$= 0,75627 \text{ m}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 13920,129 \times 0,75627 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 72060,1579 \text{ Watt} \\ &= 72,0602 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,3306 \\ &= 0,13306 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,3306 - 0,13306 \\ &= 1,1975 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 41175,3871 \times 1,1975 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 337511,2781 \text{ Watt} \\ &= 337,5113 \text{ kW} \end{aligned}$$

4. Bulan April

$$\text{Kanal I} : \text{Hbruto} = 1,0467 \text{ m}; Q = 18771,5667 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Kanal II} : \text{Hbruto} = 1,2467 \text{ m}; Q = 38530,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,0467 \\ &= 0,10467 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,0467 - 0,10467 \\ &= 0,94203 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 18771,5667 \times 0,94203 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 121043,1818 \text{ Watt} \\ &= 121,0432 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 1,2467$$

$$= 0,12467 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 1,2467 - 0,12467$$

$$= 1,12203 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 38530,3 \times 1,12203 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 295925,1907 \text{ Watt}$$

$$= 295,9252 \text{ kW}$$

5. Bulan Mei

Kanal I : Hbruto = 0,6677 m; Q = 12209,7097 m³/s

Kanal II : Hbruto = 1,0742 m; Q = 35131,6129 m³/s

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 0,6677$$

$$= 0,06677 \text{ m}$$

$$\text{Heff} = 0,6677 - 0,06677$$

$$= 0,60093 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 12209,7097 \times 0,60093 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 50223,1908 \text{ Watt}$$

$$= 50,2232 \text{ kW}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\text{Hlosses} = 10 \% \times \text{Hbruto}$$

$$= 10 \% \times 1,0742$$

$$= 0,10742 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,0742 - 0,10742 \\ &= 0,9668 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 35131,6129 \times 0,9668 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 232492,9603 \text{ Watt} \\ &= 232,493 \text{ kW} \end{aligned}$$

6. Bulan Juni

$$\text{Kanal I} : \text{Hbruto} = 1,18 \text{ m}; Q = 26671,3667 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Kanal II} : \text{Hbruto} = 0,8817\text{m}; Q = 27569,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,18 \\ &= 0,118 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,18 - 0,118 \\ &= 1,062 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 26671,3667 \times 1,062 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 193885,2915 \text{ Watt} \\ &= 193,8853 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,8817 \\ &= 0,08817 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 0,8817 - 0,08817 \\ &= 0,79353 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 27569,6 \times 0,79353 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 149750,7106 \text{ Watt} \\ &= 149,7507 \text{ kW} \end{aligned}$$

7. Bulan Juli

$$\text{Kanal I} : H_{\text{bruto}} = 1,1097 \text{ m}; Q = 29207,5807 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Kanal II} : H_{\text{bruto}} = 0,4935 \text{ m}; Q = 12284,6452 \text{ m}^3/\text{s}$$

a. Kanal I

$$H_{\text{eff}} = H_{\text{bruto}} - H_{\text{losses}}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{losses}} &= 10 \% \times H_{\text{bruto}} \\ &= 10 \% \times 1,1097 \\ &= 0,11097 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{eff}} &= 1,1097 - 0,11097 \\ &= 0,99873 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 29207,5807 \times 0,99873 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 199672,7308 \text{ Watt} \\ &= 199,6727 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$H_{\text{eff}} = H_{\text{bruto}} - H_{\text{losses}}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{losses}} &= 10 \% \times H_{\text{bruto}} \\ &= 10\% \times 0,4935 \\ &= 0,04935 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_{\text{eff}} &= 0,4935 - 0,04935 \\ &= 0,44415 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 12284,6452 \times 0,44415 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 37351,6628 \text{ Watt} \\ &= 37,3517 \text{ kW} \end{aligned}$$

8. Bulan Agustus

Kanal I : Hbruto = 1,03903 m; Q = 27028,1936 m³/s

Kanal II : Hbruto = 0,35 m; Q = 5513,8387 m³/s

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned}\text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,03903 \\ &= 0,1039 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Heff} &= 1,03903 - 0,1039 \\ &= 0,93513 \text{ m}\end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}P &= 27028,1936 \times 0,93513 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 173007,1642 \text{ Watt} \\ &= 173,0072 \text{ kW}\end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned}\text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,35 \\ &= 0,035 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Heff} &= 0,35 - 0,035 \\ &= 0,315 \text{ m}\end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned}P &= 5513,8387 \times 0,315 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 11888,8456 \text{ Watt} \\ &= 11,8888 \text{ kW}\end{aligned}$$

9. Bulan September

Kanal I : Hbruto = 0,835 m; Q = 18521,5 m³/s

Kanal II : Hbruto = 0,9583 m; Q = 23788,5667 m³/s

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,835 \\ &= 0,0835 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 0,835 - 0,0835 \\ &= 0,7515 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 18521,5 \times 0,7515 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 95275,2765 \text{ Watt} \\ &= 95,2753 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,9583 \\ &= 0,09583 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 0,9583 - 0,09583 \\ &= 0,86247 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 23788,5667 \times 0,86247 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 140438,8777 \text{ Watt} \\ &= 140,4389 \text{ kW} \end{aligned}$$

10. Bulan Oktober

$$\text{Kanal I} : \text{Hbruto} = 0,3065 \text{ m}; Q = 3418,9677 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Kanal II} : \text{Hbruto} = 0,9758 \text{ m}; Q = 28287,0645 \text{ m}^3/\text{s}$$

a. Kanal I

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,3065 \\ &= 0,03065 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 0,3065 - 0,03065 \\ &= 0,2759 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 3418,9677 \times 0,2759 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 6456,866 \text{ Watt} \\ &= 6,4569 \text{ kW} \end{aligned}$$

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 0,9758 \\ &= 0,09758 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 0,9758 - 0,09758 \\ &= 0,87822 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 28287,0645 \times 0,87822 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 170045,9453 \text{ Watt} \\ &= 170,0459 \text{ kW} \end{aligned}$$

11. Bulan Novermber

Kanal I : Hbruto = 0 m; Q = 0 m³/s

Kanal II : Hbruto = 1,28 m; Q = 35779,8667 m³/s

a. Kanal I

Pada Bulan November 2018, Kanal I Bendung Argoguruh terhitung tidak menghasilkan listrik. Dikarenakan berdasarkan data tidak ada debit air yang mengalir melalui kanal 1.

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,28 \\ &= 0,128 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,28 - 0,128 \\ &= 1,152 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 35779,8667 \times 1,152 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 282141,0473 \text{ Watt} \\ &= 282,141 \text{ kW} \end{aligned}$$

12. Bulan Desember

Kanal I : Hbruto = 0 m; Q = 0 m³/s

Kanal II : Hbruto = 1,258 m; Q = 35548,7742 m³/s

a. Kanal I

Sama seperti bulan sebelumnya, di bulan Desember 2018 ini tidak ada debit yang mengalir pada Kanal I. Sehingga tidak dapat menghasilkan listrik.

b. Kanal II

$$\text{Heff} = \text{Hbruto} - \text{Hlosses}$$

$$\begin{aligned} \text{Hlosses} &= 10 \% \times \text{Hbruto} \\ &= 10 \% \times 1,258 \\ &= 0,1258 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Heff} &= 1,258 - 0,1258 \\ &= 1,1322 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} P &= 35548,7742 \times 1,1322 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89 \\ &= 275500,7955 \text{ Watt} \\ &= 275,5007 \text{ kW} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan potensi daya listrik rata-rata setiap bulan, diperlukan juga menghitung berapa daya listrik rata-rata yang dapat dihasilkan dalam satu tahunnya. Guna mengetahui berapa kWh rata-rata yang dapat dihasilkan oleh PLTMH dengan debit dan *Head* rata-rata selama setahunnya menggunakan data tahun 2018. Berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned} \text{Kanal I} & : H_{\text{bruto}} = 0,793 \text{ m}; Q = 17567,2436 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{Kanal II} & ; H_{\text{bruto}} = 0,9485 \text{ m}; Q = 2829862,3891 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

a. Kanal I

$$H_{\text{eff}} = H_{\text{bruto}} - H_{\text{losses}}$$

$$H_{\text{losses}} = 10 \% \times H_{\text{bruto}}$$

$$H_{\text{losses}} = 10 \% \times 0,793$$

$$= 0,0793 \text{ m}$$

$$H_{\text{eff}} = 0,793 - 0,0793$$

$$= 0,7137 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 17567,2436 \times 0,7137 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 85821,1633 \text{ Watt}$$

$$= 85,8212 \text{ kW}$$

b. Kanal II

$$H_{\text{eff}} = H_{\text{bruto}} - H_{\text{losses}}$$

$$H_{\text{losses}} = 10 \% \times H_{\text{bruto}}$$

$$= 10 \% \times 0,9485$$

$$= 0,09485 \text{ m}$$

$$H_{\text{eff}} = 0,9485 - 0,09485$$

$$= 0,8537 \text{ m}$$

Maka,

$$P = 28282,38914 \times 0,8537 \times 9,81 \times 0,8 \times 0,98 \times 0,89$$

$$= 165269,4506 \text{ Watt}$$

$$= 165,2695 \text{ kW}$$

Sehingga, dapat dihitung total keseluruhan potensi PLTMH di Bendung argoguruh adalah sebagai berikut :

$$P_{\text{total}} = \text{Kanal I} + \text{Kanal II}$$

$$= 85,8212 + 165,2695$$

$$= 251,0929 \text{ kW}$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diketahui bahwa potensi pembangkitan energi listrik dengan pemanfaatan energi mikrohidro di Bendung Argoguruh adalah sebagai berikut :

Tabel 4.38 Hasil perhitungan potensi daya listrik

Bulan	Potensi Kanal I (kW)	Potensi Kanal II (kW)
Januari	271,602	90,7285
Februari	199,6739	180,2389
Maret	72,0602	337,5113
April	121,0432	295,9252
Mei	50,2232	232,493
Juni	193,8853	149,7507
Juli	199,6727	37,348
Agustus	173,0072	11,8888
September	95,2753	140,4389
Oktober	6,4569	170,0459
November	0	282,141
Desember	0	275,5007
Selama Satu Tahun	85,8235	165,2695

4.4 Potensi Daya Listrik PLTMH Terhadap Beban Listrik

Setelah menghitung besar potensi daya listrik setiap bulannya, maka dapat diketahui persentase daya PLTMH yang dapat disuplai terhadap besar kW beban total di Rayon Tegineneng dengan perhitungan berikut :

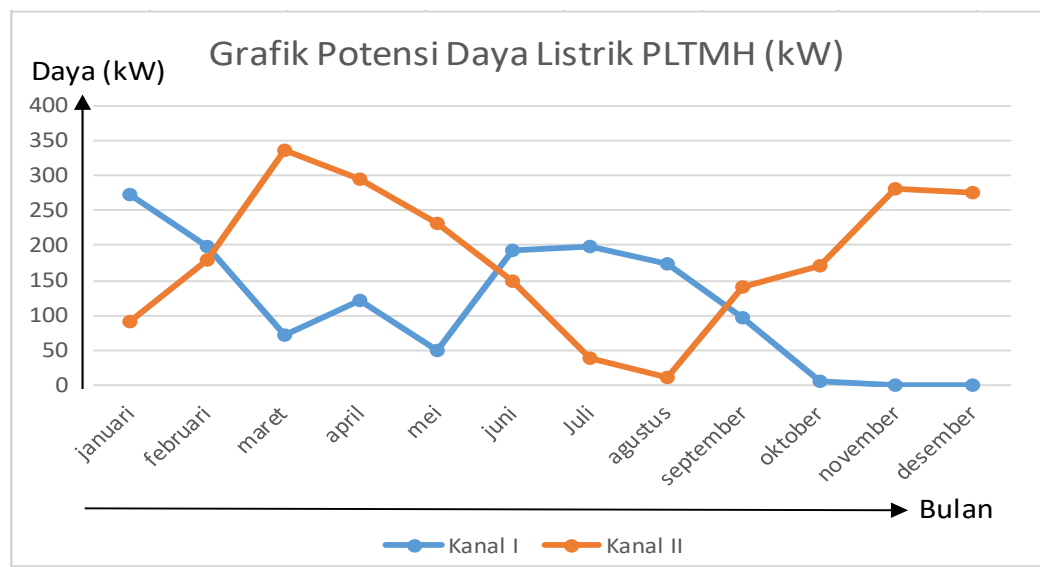
$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } P_{\text{total}} &= P \text{ Kanal I} + P \text{ Kanal II} \\ &= 251,0929 \text{ kW} \\ \text{Beban} &= 2800 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{Potensi} &= \frac{P_{\text{total}}}{\text{Beban}} \times 100 \\ &= \frac{251,0929}{2800} \times 100 \\ &= 8,9676 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa Potensi PLTMH guna penyediaan listrik di Rayon Tegineneng sebesar 8,9676 %. Hasil ini didapat dari perhitungan menggunakan data Bendung Argoguruh tahun 2018 dan data daya beban PLN tahun 2018.

4.5 Grafik Daya Listrik PLTMH Bendung Argoguruh

Dari perhitungan potensi daya yang telah dilakukan, diketahui besar potensi daya yang dapat dihasilkan oleh PLTMH Bendug Argoguruh. Kemudian dari hasil-hasil perhitungan yang didapat, selanjutnya perlu dibuat grafik untuk melihat bagaimana naik atau turunnya potensi PLTMH dalam pembangkitan daya listrik. Grafik potensi daya listrik PLTMH dapat dilihat pada *Grafik 4.14*.



Grafik 4.14 Potensi Pembangkitan Listrik

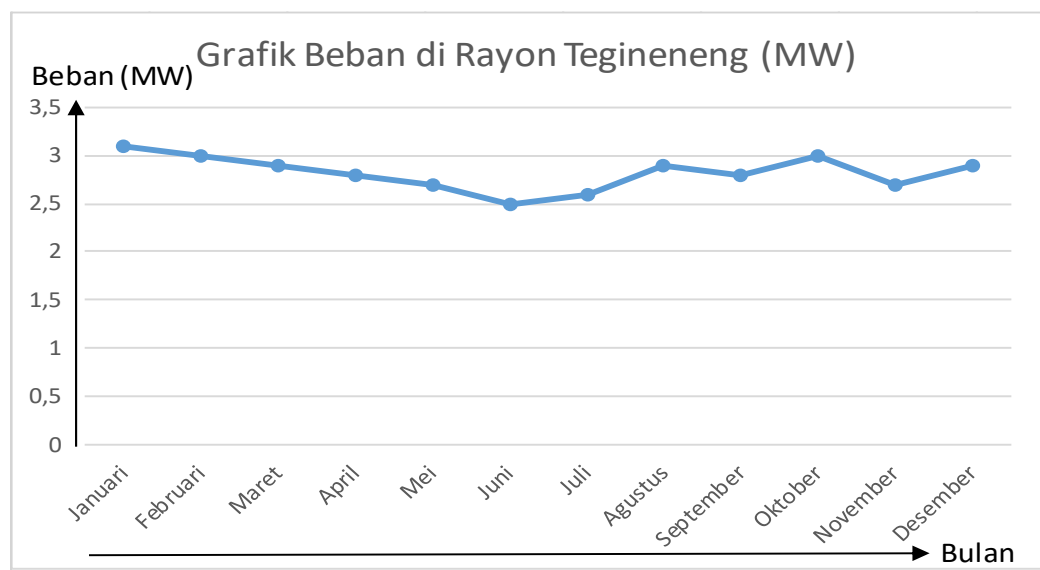
Grafik 4.14 merupakan grafik yang menunjukkan naik atau turunnya potensi pembangkitan listrik oleh PLTMH di Bendung Argoguruh. *Grafik 4.14* juga merupakan grafik yang dibuat dengan data perhitungan potensi daya rata-rata perbulan selama tahun 2018.

Terlihat pada *Grafik 4.1* bahwa potensi pembangkitan listrik PLTMH di Bendung Argoguruh kurang stabil. Pergerakan grafik antara kedua kanal pun tidak sama, bahkan cenderung berbanding terbalik. Wajar saja karena kedua kanal ini merupakan pintu air untuk mengalirkan air ke irigasi daerah yang berbeda. Dan pihak bendungan memiliki tugas untuk dapat membagi air sesuai dengan jadwal musim tanam dan panennya daerah-daerah tersebut. Sehingga pada saat Kanal I ditutup pada Bulan November dan Desember seperti yang ditunjukkan pada

Grafik 4.14, hanya sistem pembangkit pada Kanal II saja yang dapat menghasilkan energi listrik.

4.6 Grafik Beban Listrik Rayon Tegineneng

Dari data yang didapat dari hasil penelitian, perlu dibuat dalam bentuk grafik untuk melihat bagaimana grafik pertumbuhan beban yang ada di Rayon Kecamatan Tegineneng, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Grafik beban rayon tegineneng dapat dilihat pada *Grafik 4.15*.



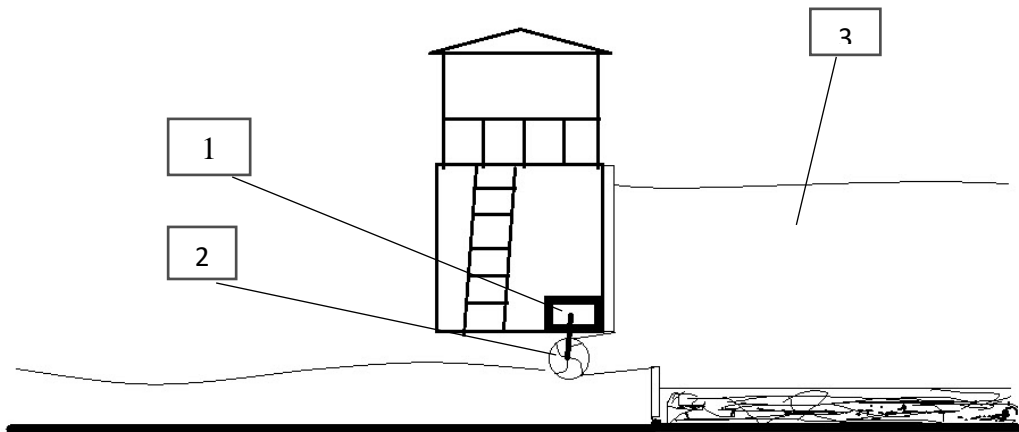
Grafik 4.15 Besar Beban Perbulan Rayon Tegineneng

Grafik 4.2 merupakan grafik yang menunjukkan naik dan turunnya besar beban rata-rata setiap bulannya. Jika dilihat berdasarkan grafik, dapat diketahui bahwa besarnya beban listrik yang ada di Rayon Tegineneng adalah berkisar 2,5 sampai 3,1 MW. Artinya perbedaan besar beban setiap bulannya tidak terlalu jauh atau dapat dikatakan relatif stabil.

Dari *Grafik 4.2* juga dapat diketahui bahwa tidak terlihat adanya pertumbuhan beban selama tahun 2018. Karena jika kita lihat dari bentuk grafiknya, tarikan *line* grafiknya menurun sampai pada Bulan Juni. Kemudian *line* pada grafik naik kembali pada Bulan Juli. Bahkan besar beban pada Bulan Desember tidak lebih besar dari Bulan Januari.

4.7 Desain Skematik PLTMH

Ada pun desain skematik sederhana untuk menjelaskan bagaimana PLTMH dapat dibangun di Bendung Argoguruh.



Gambar 4.1 Desain Skematik PLTMH Bendung Argoguruh

Keterangan Gambar :

1. Generator
2. Turbin Kaplan
3. Air sungai yang terbendung

Gambar 4.1 merupakan gambar yang menjelaskan bagaimana konstruksi PLTMH Bendung Argoguruh dapat dibangun. Penulis hanya membuat satu desain untuk skema PLTMH. Karena, kondisi lingkungan yang ada pada Kanal I dan Kanal II sama. Turbin diletakkan pada posisi paling bawah dengan tujuan untuk mendapatkan tekanan air yang maksimal sehingga dapat menghasilkan torsi yang maksimal untuk memutar generator dan menghasilkan listrik.