

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Pembangkitan PLTA Wonogiri

PT. Indonesia Power Unit Pembangkit Mrica mempunyai beberapa sub unit pembangkit yang tersebar di beberapa wilayah salah satunya yaitu Sub Unit PLTA Wonogiri. PLTA Wonogiri merupakan pusat listrik skala kecil karena daya yang dihasilkan kurang dari 100MW yakni sebesar 12,4MW. Sub Unit PLTA Wonogiri merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan aliran sungai Begawan Solo dari bendungan Wonogiri sebagai tenaga penggerak generator sehingga menghasilkan listrik. Kapasitas terpasang pada Sub Unit PLTA Wonogiri adalah 12,4 MW (terdiri dari 2 Unit x 6,2 MW) yang disalurkan ke Gardu induk Pelem Wonogiri melalui jaringan tegangan menengah 20 kV. Pada Tabel 4.1 dibawah ini merupakan data kapasitas daya terpasang pada tiap-tiap unit pembangkit di PLTA Wonogiri.

Tabel 4.1 Data Pembangkitan Energi Listrik Pada PLTA Wonogiri.

Jenis Pembangkit			Kapasitas Daya Yang Terpasang
Unit 1 (MESIN 1)	Sistem 6600 kV	<i>Ebara (Vertical shaft Kaplan Turbine). Rate Maximum 6500 kW</i>	6,2 MW
Unit 2 (MESIN 2)	Sistem 6600 kV	<i>Ebara (Vertical shaft Kaplan Turbine). Rate Maximum 6500 kW</i>	6,2 MW
Total Pembangkitan Energi Listrik			12,4 MW

(Sumber : Data Pembangkitan PLTA Wonogiri)

4.2 Data Laporan Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri

Data laporan kondisi pembangkitan tiap harinya pada PLTA Wonogiri berbentuk *data sheet* yang diolah oleh operator menggunakan *software Microsoft Excel*. Berikut data-data kondisi pembangkitan dicantumkan pada tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.12. Data kondisi pembangkitan bulan Januari 2017 ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Dibulan Januari 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	0	131.17	0	130.8	0	109.66	0	34	0	6.2	0	20.5	0	151.3	0	0.37
2	0	131.18	0	130.82	0	109.66	0	34	0	6.2	0	20.5	0	148.5	0	0.36
3	0	131.28	0	131.15	0	109.71	0	33.9	0	6.2	0	20.4	0	150.1	0	0.13
4	0	131.44	0	131.17	0	109.8	0	33.9	0	6.2	0	20.5	0	141.4	0	0.27
5	0	131.5	0	131.3	0	110.07	0	33.9	0	6.2	0	20.5	0	146.9	0	0.2
6	0	131.5	0	131.3	0	110.07	0	33.9	0	6.2	0	20.5	0	146.9	0	0.2
7	0	131.5	0	131.3	0	110.07	0	33.9	0	6.2	0	20.5	0	146.9	0	0.2
8	0	131.66	0	131.5	0	110.15	0	33.9	0	6.2	0	20.5	0	144.8	0	0.16
9	0	131.68	0	131.5	0	110.15	0	33.9	0	6.2	0	20.3	0	148.6	0	0.18
10	131.63	131.63	131.5	131.5	110.06	110.06	33.5	33.5	4.03	1.203	20.4	20.4	96.8	28.89	0.13	0.13
11	131.59	0	131.44	0	110.06	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	145.28	0	0.16	0
12	131.48	0	131.4	0	110.06	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	147.54	0	0.08	0
13	131.59	0	131.44	0	110.06	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	145.28	0	0.16	0
14	131.48	0	131.37	0	110.06	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	141.89	0	0.08	0
15	131.48	0	131.4	0	110.06	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	144.57	0	0.08	0
16	131.53	0	131.42	0	109.73	0	33.5	0	6.2	0	20.5	0	146.93	0	0.13	0
17	131.63	0	131.55	0	109.73	0	33.5	0	0	5.8	0	20.5	0	131.9	0	0.08
18	0	131.7	0	131.66	0	109.78	0	33.4	0	5.2	0	20.5	0	128.9	0	0.5
19	0	131.88	0	131.84	0	109.88	0	32.4	0	5.2	0	20.5	0	125	0	0.04
20	0	131.88	0	131.84	0	109.88	0	32.4	0	5.8	0	20.5	0	137.6	0	0.04
21	0	131.88	0	131.84	0	109.88	0	32.4	0	5.8	0	20.5	0	135.5	0	0.04
22	0	132.05	0	131.88	0	110.13	0	32.4	0	6.2	0	20.5	0	152.5	0	0.17
23	0	132.07	0	131.88	0	109.47	0	32.4	0	6.2	0	20.5	0	141.2	0	0.19
24	132.9	132.9	131.66	131.66	109.47	109.47	32	32	5.8	5.8	20.5	20.5	138	138.2	0	0.63
25	132.76	0	131.18	0	109.45	0	21.6	0	4	0	20.5	0	120.8	0	1.58	0
26	132.9	132.9	130.55	130.55	109.45	109.45	32.2	32.2	5	5	20.5	20.5	116.8	116.8	2.35	2.35
27	132.9	0	130.55	0	109.45	0	32.4	0	4	0	20.5	0	100.89	0	2.35	0
28	132.28	0	131.87	0	109.47	0	32.4	0	5.8	0	20.5	0	138.2	0	0.41	0
29	132.28	0	131.87	0	109.47	0	25.6	0	2.3	0	20.5	0	57.27	0	0.41	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Februari 2017 dicantumkan pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Februari 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	134.55	134.55	134.02	134.02	111.58	111.58	32	32	5.2	5.2	20.5	20.5	64.25	60.94	0.36	0.36
11	134.34	134.34	134.02	134.02	111.58	111.58	32	32	6.2	6.2	20.5	20.5	145.53	209.55	0.16	0.32
12	131.41	131.41	133.93	133.93	111.54	111.54	31.6	31.6	6.2	6.2	20.6	20.6	145.33	147.77	0.48	0.48
13	134.38	134.38	133.75	133.75	111.55	111.55	31.6	31.6	6.2	6.2	20.5	20.5	143.64	144.15	0.63	0.63
14	134.38	134.38	133.75	133.75	111.55	111.55	31.6	31.6	6.2	6.2	20.5	20.5	142.99	142.5	0.63	0.63
15	134.62	134.62	133.74	133.74	111.33	111.33	31.2	31.2	6.2	6.2	20.5	20.5	155.47	154.43	0.88	0.88
16	134.62	134.62	133.63	133.63	111.33	111.33	31.2	31.2	6.2	6.2	20.5	20.5	138.86	140.6	0.99	0.99
17	134.44	134.44	133.43	133.43	111.28	111.28	31.2	31.2	6.2	6.2	20.5	20.5	142.58	144.41	1.01	1.01
18	134.44	134.44	133.43	133.43	111.28	111.28	31.2	31.2	6.2	6.2	20.5	20.5	143.1	144.22	1.01	1.01
19	134.44	134.44	133.43	133.43	111.28	111.28	27	27	5.5	5.5	20.5	20.5	145.43	144.92	1.01	1.01
20	134.43	134.43	133.8	133.8	110.78	110.78	31	31	6.2	6.2	20.5	20.5	113.02	109.99	0.63	0.63
21	134.46	134.46	133.95	133.95	110.95	110.95	31	31	6.2	6.2	20.5	20.5	135.93	136.79	0.51	0.51
22	134.45	134.45	133.79	133.79	110.95	110.95	31	31	6.2	6.2	20.5	20.5	144.73	147.35	0.66	0.66
23	134.45	134.45	133.63	133.63	110.95	110.95	30.8	30.8	6.2	6.2	20.6	20.6	145.64	147.2	0.82	0.82
24	134.45	134.45	133.53	133.53	110.17	110.17	30.5	30.5	6.2	6.2	20.6	20.6	147	148.02	0.92	0.92
25	134.48	134.48	134.04	134.04	109.95	109.95	19.4	19.4	4	5.2	20.6	20.6	119.88	122.83	0.44	0.44
26	134.58	134.58	134.11	134.11	109.85	109.85	19.4	19.4	4	4	20.6	20.6	110.37	110.59	0.47	0.47
27	134.62	134.62	134.16	134.16	109.85	109.85	19.4	19.4	4	4	20.6	20.6	110.82	111.16	0.46	0.46
28	134.8	134.8	134.66	134.66	109.77	109.77	19.1	19.1	4	4	20.6	20.6	77.25	76.52	0.14	0.14
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Maret 2017 dicantumkan pada tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Maret 2017.

Har i Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	135.18	135.18	134.93	134.93	109.92	109.92	19.1	19.1	4	4	20.6	20.6	105.42	105.57	0.25	0.25
2	135.1	135.1	134.58	134.58	110.12	110.12	29.1	29.1	4	4	20.6	20.6	132.4	135.72	0.52	0.52
3	135.1	135.1	134.58	134.58	110.12	110.12	29.1	29.1	4	4	20.6	20.6	145.35	147.88	0.52	0.52
4	135.1	135.1	134.58	134.58	110.12	110.12	29.1	29.1	4	4	20.6	20.6	144.39	146.72	0.52	0.52
5	135.1	135.1	134.27	134.27	111.58	111.58	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	141.36	142.57	1.11	1.11
6	135.3	135.3	134.15	134.15	111.15	111.15	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	144.4	145.34	1.15	1.15
7	135.52	135.52	134.24	134.24	110.08	110.08	30.3	30.3	6.2	6.2	20.7	20.7	149.22	147.58	1.08	1.08
8	135.32	135.32	134.2	134.2	110.08	110.08	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	145.24	144.06	1.12	1.12
9	135.28	135.28	134.04	134.04	110.08	110.08	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	143.41	142.13	1.24	1.24
10	135.28	135.28	134.04	134.04	110.08	110.08	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	143.14	142	1.24	1.24
11	135.28	135.28	134.04	134.04	110.08	110.08	30.3	30.3	6.2	6.2	20.6	20.6	148.71	165.65	1.24	1.24
12	135.28	135.28	133.75	133.75	110.05	110.05	30.3	30.3	6.2	6.2	21	21	139.75	121.11	1.53	1.53
13	135.24	135.24	133.41	133.41	110.05	110.05	30.4	30.4	6.2	6.2	21	21	142.03	143.57	1.83	1.83
14	135.24	135.24	133.87	133.87	110.05	110.05	29.8	29.8	6.2	6.2	21	21	120.85	122.55	1.37	1.37
15	135.24	135.24	133.87	133.87	110.05	110.05	29.8	29.8	6.2	6.2	21	21	143.18	143.3	1.37	1.37
16	135.2	135.2	133.84	133.84	110	110	29.8	29.8	6.2	6.2	20.5	20.5	143.37	143.6	1.36	1.36
17	135.24	135.24	133.87	133.87	110.05	110.05	29.8	29.8	6.2	6.2	21	21	133.68	133.17	1.37	1.37
18	135.24	135.24	134.2	134.2	110.15	110.15	24	24	5	5	20.8	20.8	110.94	115.57	1.04	1.04
19	135.2	135.2	134.22	134.22	109.89	109.89	24	24	5	5	20.8	20.8	127.05	136.16	0.98	0.98
20	135.49	135.49	135.21	135.21	109.8	109.8	24	24	5	5	20.8	20.8	82.58	82.72	0.28	0.28
21	135.5	135.5	135.37	135.37	109.36	109.36	24	24	5	5	20.8	20.8	79.08	80.9	0.13	0.13
22	135.5	135.5	135.37	135.37	109.36	109.36	24	24	5	5	20.8	20.8	88.94	52.51	0.13	0.13
23	135.5	135.5	135.37	135.37	109.36	109.36	24	24	5	5	20.8	20.8	126.03	125.2	0.13	0.13
24	135.5	135.5	135.37	135.37	109.36	109.36	24	24	5	5	20.8	20.8	124	124.67	0.13	0.13
25	135.5	135.5	135.37	135.37	109.36	109.36	24	24	5	5	20.8	20.8	124.17	125.02	0.13	0.13
26	135.65	135.65	135.47	135.47	109.85	109.85	24	24	5	5	20.8	20.8	127.58	128.41	0.18	0.18
27	135.48	135.48	135.38	135.38	109.83	109.83	24	24	5	5	20.5	20.5	125.13	125.67	0.1	0.1
28	135.56	135.56	135.35	135.35	109.85	109.85	24	24	5	5	20.8	20.8	136.41	127.07	0.21	0.21
29	135.5	135.5	135.35	135.35	109.85	109.85	24	24	5	5	20.8	20.8	122.59	123.65	0.15	0.15
30	135.5	135.5	135.35	135.35	109.85	109.85	24	24	5	5	20.8	20.8	124.72	125.42	0.15	0.15
31	135.57	135.57	135.47	135.47	109.85	109.85	24	24	5	5	20.8	20.8	122.48	123.38	0.1	0.1

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan April 2017 dicantumkan pada tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan April 2017.

Ha ri Ke -	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	135.78	135.78	135.69	135.69	109.89	109.89	22.4	22.4	5	5	20.8	20.8	126.44	127.39	0.09	0.09
2	135.78	135.78	135.64	135.64	109.87	109.87	22.4	22.4	5	5	20.8	20.8	124.08	125	0.14	0.14
3	135.78	135.78	135.69	135.69	109.89	109.89	22.4	22.4	5	5	20.8	20.8	126.72	127.13	0.09	0.09
4	135.94	135.94	135.59	135.59	110.73	110.73	22.4	22.4	6.2	6.2	20.8	20.8	140.03	140.79	0.35	0.35
5	135.95	135.95	135.65	135.65	109.89	109.89	22.4	22.4	6.2	6.2	20.8	20.8	147.75	148.77	0.3	0.3
6	136	136	135.75	135.75	110.05	110.05	28.1	28.1	6.2	6.2	20.8	20.8	149.26	150.44	0.25	0.25
7	135.99	135.99	135.75	135.75	110.05	110.05	28.1	28.1	6.2	6.2	20.8	20.8	146.82	148.64	0.24	0.24
8	135.99	135.99	135.75	135.75	110.05	110.05	28.7	28.7	6.2	6.2	20.8	20.8	151.47	154.41	0.24	0.24
9	135.94	135.94	135.59	135.59	110.73	110.73	28.1	28.1	6.2	6.2	20.6	20.6	140.95	144.06	0.35	0.35
10	135.96	135.96	135.5	135.5	110.1	110.1	28.2	28.2	6.2	6.2	20.6	20.6	144.7	146.8	0.46	0.46
11	135.96	135.96	135.48	135.48	110.05	110.05	28.2	28.2	6.2	6.2	20.6	20.6	147.86	149.76	0.48	0.48
12	135.86	135.86	135.6	135.6	109.9	109.9	18	18	4	4	20.6	20.6	120.04	138.58	0.26	0.26
13	135.99	135.99	135.75	135.75	110.05	110.05	28.1	28.1	6.2	6.2	20.6	20.6	145.67	14.6	0.24	0.24
14	135.76	135.76	135.66	135.66	109.9	109.9	18	18	4	4	20.6	20.6	133.59	134.08	0.1	0.1
15	134.62	134.62	134.16	134.16	109.85	109.85	18	18	4	4	20.6	20.6	107.85	103.62	0.46	0.46
16	135.7	135.7	135.67	135.67	109.38	109.38	26.1	26.1	2.5	6.2	20.6	20.6	57.86	131.6	0.03	0.03
17	0	135.73	0	135.71	0	109.38	0	26.5	0	6.2	0	20.6	0	157.48	0	0.02
18	0	135.71	0	135	0	109.38	0	26.5	0	6.2	0	20.5	0	140.1	0	0.71
19	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	26.5	0	6.2	0	20.5	0	148.04	0	0.02
20	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	26.5	0	6.2	0	20.5	0	150.6	0	0.02
21	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	26.5	0	6.2	0	20.5	0	151.27	0	0.02
22	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	26.5	0	6.2	0	20.5	0	150.19	0	0.02
23	135.71	135.71	135	135	109.38	109.38	26.5	26.5	2	6.2	20.6	20.6	31.58	142.15	0	0.71
24	136.09	136.09	135.69	135.69	110.07	110.07	28	28	6.2	6.2	20.6	20.6	141	139.86	0.4	0.4
25	136.12	136.12	135.76	135.76	110.08	110.08	28	28	6.2	6.2	20.4	20.4	147.78	146.35	0.36	0.36
26	136.3	136.3	135.9	135.9	110.05	110.05	28	28	6.2	6.2	20.7	20.7	145.14	144.44	0.38	0.38
27	136.25	136.25	135.8	135.8	110.95	110.95	28.2	28.2	6.2	6.2	20.7	20.7	148.82	148.98	0.45	0.45
28	136.25	136.25	135.8	135.8	110.95	110.95	28.2	28.2	6.2	6.2	20.7	20.7	146.73	147.88	0.45	0.45
29	136.25	136.25	135.8	135.8	110.95	110.95	28.2	28.2	6.2	6.2	20.7	20.7	145.97	148.79	0.45	0.45
30	136.3	136.3	135.9	135.9	110.05	110.05	28	28	6.2	6.2	20.7	20.7	144.62	144.03	0.38	0.38
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Mei 2017 dicantumkan pada tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Mei 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	136.25	136.25	135.8	135.8	110.95	110.95	29.4	29.4	6.2	6.2	20.7	20.7	150.92	148.92	0.45	0.45
2	136.2	136.2	135.7	135.7	110	110	27.9	27.9	6.2	6.2	20.5	20.5	147.19	144.68	0.5	0.5
3	136.2	136.2	135.73	135.73	110.3	110.3	27.9	27.9	6.2	6.2	20.6	20.6	147.95	145.35	0.47	0.47
4	136.29	136.29	136.05	136.05	110.03	110.03	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	132.61	133.33	0.24	0.24
5	136.26	136.26	135.98	135.98	110.03	110.03	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	146.45	146.49	0.28	0.28
6	136.26	136.26	135.98	135.98	110.03	110.03	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	148.54	151.51	0.28	0.28
7	136.13	136.13	135.96	135.96	109.99	109.99	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	146.49	149.44	0.17	0.17
8	136.13	136.13	135.96	135.96	109.99	109.99	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	148.41	150.84	0.17	0.17
9	136.12	136.12	135.8	135.8	109.99	110.15	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	152.17	155.22	0.32	0.32
10	136.12	136.12	135.8	135.8	109.99	110.15	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	139.38	142.5	0.32	0.32
11	136.12	136.12	135.8	135.8	109.99	110.15	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	146.04	148.43	0.32	0.32
12	136.12	136.12	135.8	135.8	109.99	110.15	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	146.83	149.46	0.32	0.32
13	136.12	136.12	135.8	135.8	109.99	110.15	27.5	27.5	6.2	6.2	20.6	20.6	135.49	140.85	0.32	0.32
14	135.9	135.9	135.75	135.75	109.7	109.7	18.6	18.6	4	4	20.4	20.4	126.58	126.65	0.15	0.15
15	135.9	135.9	135.68	135.68	109.7	109.7	18.6	18.6	4	4	20.4	20.4	114.25	110.91	0.22	0.22
16	135.78	135.78	135.77	135.77	109.4	109.4	27.4	27.4	5.2	2	20.4	20.4	135.21	43.57	0.01	0.01
17	135.84	0	135.8	0	109.32	0	22.7	0	5	0	20.4	0	142.64	0	0.04	0
18	135.8	0	135.75	0	109.32	0	22.7	0	5	0	20.3	0	134.63	0	0.05	0
19	135.8	0	135.75	0	109.32	0	22.7	0	5	0	20.3	0	134.25	0	0.05	0
20	135.8	0	135.75	0	109.32	0	22.7	0	5	0	20.3	0	132.23	0	0.05	0
21	135.67	0	135.67	0	109.3	0	22.7	0	5	0	20.6	0	135.91	0	0.01	0
22	135.63	0	135.58	0	109.19	0	22.7	0	5	0	20.6	0	128.43	0	0.05	0
23	135.63	0	135.58	0	109.19	0	22.7	0	5	0	20.6	0	128.13	0	0.05	0
24	135.64	135.64	135.63	135.63	109.32	109.32	22.7	22.7	4	1.2	20.5	20.5	92	29.73	0.01	0.01
25	0	135.59	0	135.55	0	109.3	0	22.7	0	5	0	20.2	0	126.8	0	0.04
26	0	135.59	0	135.55	0	109.3	0	22.7	0	5	0	20.2	0	125.71	0	0.04
27	0	135.59	0	135.55	0	109.3	0	22.7	0	5	0	20.2	0	128.93	0	0.04
28	0	135.67	0	135.67	0	109.3	0	22.7	0	5	0	20.6	0	135.32	0	0.01
29	0	135.5	0	135.48	0	109.4	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	151.46	0	0.02
30	0	135.49	0	135.48	0	109.4	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	152.58	0	0.01
31	0	135.49	0	135.48	0	109.4	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	150.39	0	0.01

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Juni 2017 dicantumkan pada tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Juni 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	0	135.45	0	135.46	0	109.38	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	148.73	0	0.09
2	0	135.42	0	135.39	0	109.38	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	150.59	0	0.03
3	0	135.42	0	135.39	0	109.38	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	148.71	0	0.03
4	0	135.35	0	135.33	0	109.27	0	27.5	0	6.2	0	20.2	0	149.65	0	0.02
5	135.33	135.33	135.11	135.11	109.8	109.8	22.6	22.6	3	5	20.2	20.2	71.5	131.82	0.22	0.22
6	135.2	135.2	135.05	135.05	109.8	109.8	22.6	22.6	5	5	20.2	20.2	126.14	123.27	0.15	0.15
7	135.2	135.2	135.03	135.03	109.8	109.8	22.6	22.6	5	5	20.5	20.5	124.28	121.39	0.17	0.17
8	135.1	135.1	135.03	135.03	109.8	109.8	22.6	22.6	4	4	20.5	20.5	91.28	91.84	0.07	0.07
9	135.06	135.06	134.95	134.95	109.8	109.8	22.6	22.6	5	5	20.5	20.5	127.9	126.29	0.11	0.11
10	135.06	135.06	134.95	134.95	109.8	109.8	22.6	22.6	5	5	20.5	20.5	126.34	124.79	0.11	0.11
11	134.98	134.98	134.82	134.82	109.83	109.83	22.6	22.6	5	5	20.4	20.4	125.73	124.47	0.16	0.16
12	134.96	134.96	134.77	134.77	109.83	109.83	22.6	22.6	5	5	20.6	20.6	125.22	124.22	0.19	0.19
13	134.96	134.96	134.73	134.73	109.83	109.83	22.6	22.6	5	5	20.6	20.6	126.17	125.22	0.15	0.15
14	134.78	134.78	134.64	134.64	109.83	109.83	22.6	22.6	5	5	20.6	20.6	123.44	122.36	0.14	0.14
15	134.78	134.78	134.53	134.53	109.93	109.93	22.6	22.6	5	5	20.6	20.6	125.07	123.97	0.25	0.25
16	134.78	134.78	134.76	134.76	109.4	109.4	22.6	22.6	6.2	4.3	20.6	20.6	140.76	105.32	0.02	0.02
17	134.63	134.63	134.4	134.4	109.4	109.4	22.6	22.6	4	1.5	20.6	20.6	85.77	39.12	0.23	0.23
18	0	134.67	0	134.58	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	149.25	0	0.09
19	0	134.63	0	134.54	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	151.78	0	0.09
20	0	134.57	0	134.54	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	150.53	0	0.03
21	0	134.57	0	134.54	0	109.88	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	145.43	0	0.03
22	0	134.57	0	134.54	0	109.88	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	146.08	0	0.03
23	0	134.63	0	134.54	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	151.86	0	0.09
24	0	134.57	0	134.54	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	150.67	0	0.03
25	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	155.44	0	0.02
26	0	134.67	0	134.58	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	148.73	0	0.09
27	0	134.67	0	134.58	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	147.51	0	0.09
28	0	134.67	0	134.58	0	109.4	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	147.84	0	0.09
29	0	135.76	0	135.74	0	109.88	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	151.32	0	0.02
30	0	134.57	0	134.54	0	109.88	0	28.8	0	6.2	0	20.6	0	146.76	0	0.03
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Juli 2017 dicantumkan pada tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Juli 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	0	135.36	0	135.45	0	109.38	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	151.55	0	-0.09
2	0	134.13	0	134.22	0	109.41	0	27.5	0	6.2	0	20.5	0	149.17	0	-0.09
3	0	134.1	0	134.17	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.5	0	150.01	0	-0.07
4	0	134.12	0	134.12	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.5	0	153.02	0	0
5	0	134.08	0	134.09	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.3	0	145.98	0	-0.01
6	0	134.01	0	134.04	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.4	0	147.44	0	-0.03
7	0	134.01	0	133.91	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.5	0	148.83	0	0.1
8	0	134.01	0	133.91	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.2	0	149.36	0	0.1
9	0	134.01	0	133.91	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.2	0	148.47	0	0.1
10	0	134.01	0	133.85	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.2	0	149.8	0	0.16
11	0	133.8	0	133.81	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.2	0	149.94	0	-0.01
12	0	133.8	0	133.75	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.4	0	151.86	0	0.05
13	0	133.8	0	133.75	0	109.41	0	29	0	6.2	0	20.4	0	144.17	0	0.05
14	133.8	133.8	133.75	133.75	109.41	109.41	24.4	24.4	2.8	5.5	20.4	20.4	65.55	132.58	0.05	0.05
15	133.49	133.49	133.12	133.12	109.41	109.41	24.4	24.4	5	5	20.5	20.5	122.43	123.17	0.37	0.37
16	133.49	133.49	133.12	133.12	109.41	109.41	24.4	24.4	5	5	20.5	20.5	130.91	130.78	0.37	0.37
17	133.8	133.8	133.75	133.75	109.41	109.41	24.4	24.4	5.5	5.5	20.4	20.4	134.09	133.22	0.05	0.05
18	133.31	133.31	133	133	109.92	109.92	24.4	24.4	5	5	20.4	20.4	126.14	127.35	0.28	0.28
19	133.22	133.22	132.94	132.94	109.92	109.92	24.4	24.4	5	5	20.4	20.4	125.08	126.86	0.28	0.28
20	133.03	133.03	132.8	132.8	109.92	109.92	24.4	24.4	5.5	5.5	20.4	20.4	137.28	137.3	0.23	0.23
21	133.03	133.03	132.8	132.8	109.92	109.92	24.3	24.3	5.5	5	20.4	20.4	133.65	128.14	0.23	0.23
22	133.03	133.03	132.8	132.8	109.92	109.92	24.3	24.3	5.5	5	20.4	20.4	131.56	125.73	0.23	0.23
23	132.7	132.7	132.45	132.45	109.92	109.92	24.3	24.3	5.5	5.5	20.4	20.4	132.52	133.43	0.25	0.25
24	132.67	132.67	132.4	132.4	109.92	109.92	24.3	24.3	5.5	5.5	20.4	20.4	132.06	132.17	0.27	0.27
25	132.67	132.67	132.17	132.17	110.08	110.08	24.3	24.3	5.5	5.5	20.4	20.4	131.64	130.21	0.5	0.5
26	132.67	132.67	132.1	132.1	110.06	110.06	24.3	24.3	5.5	5.5	20.4	20.4	136.28	136.13	0.57	0.57
27	132.45	132.45	132.12	132.12	109.82	109.82	23	23	4	4	20.4	20.4	128.39	126.63	0.33	0.33
28	132.45	132.45	132.3	132.3	109.35	109.35	25.2	25.2	5.5	3.2	20.4	20.5	133.88	75.85	0.15	0.15
29	132.28	0	132.27	0	109.35	0	25.2	0	5	0	20.3	0	122.48	0	0.01	0
30	132.21	0	132.19	0	109.36	0	25.2	0	5	0	20.3	0	127.02	0	0.02	0
31	132.15	0	132.14	0	109.36	0	25.2	0	5.5	0	20.3	0	138.31	0	0.01	0

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Agustus dicantumkan pada Tabel 4.9 dibawah ini :
Tabel 4.9 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Agustus 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)		
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	
1	132.11	0	132.1	0	109.39	0	25.5	0	5.5	0	20.5	0	135.42	0	0.01	0	
2	132.07	0	132.05	0	109.39	0	25.5	0	5.5	0	20.5	0	134.28	0	0.02	0	
3	132.07	0	132.05	0	109.39	0	25.5	0	5.5	0	20.5	0	134.54	0	0.02	0	
4	131.95	0	131.9	0	109.39	0	25.5	0	5.5	0	20.5	0	133.81	0	0.02	0	
5	131.88	0	131.8	0	109.49	0	32	0	6.2	0	20.5	0	143.94	0	0.08	0	
6	131.8	0	131.77	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.4	0	149.28	0	0.07	0	
7	131.71	0	131.66	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	149.37	0	0.05	0	
8	131.68	0	131.58	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	148.69	0	0.1	0	
9	131.62	0	131.5	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	152.19	0	0.12	0	
10	131.51	131.51	131.4	131.4	109.48	109.48	32	32	2	4	20.5	20.5	42.27	95.28	0.11	0.11	
11	0	131.51	0	131.48	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	150.31	0	0.03	0
12	0	131.62	0	131.5	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	148.02	0	0.12	0
13	0	131.62	0	131.5	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.5	0	148.04	0	0.12	0
14	0	131.09	0	131.16	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.3	0	146.1	0	-0.07	0
15	0	130.99	0	131.07	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.4	0	145.52	0	-0.08	0
16	0	130.99	0	131.07	0	109.48	0	32	0	6.2	0	20.4	0	144.17	0	-0.08	0
17	0	130.99	0	130.92	0	109.48	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	133.81	0	0.07	0
18	0	130.99	0	130.92	0	109.48	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	132.6	0	0.07	0
19	0	130.99	0	130.92	0	109.48	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	133.79	0	0.07	0
20	0	130.77	0	130.7	0	109.43	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	133.6	0	0.07	0
21	130.72	130.72	130.63	130.63	109.4	109.4	26.8	26.8	3.2	2.2	20.4	20.4	76.76	52.57	0.09	0.09	
22	130.68	0	130.53	0	109.4	0	26.8	0	5.5	0	20.3	0	130.86	0	0.15	0	
23	130.61	0	130.45	0	109.42	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	130.56	0	0.16	0	
24	130.55	0	130.35	0	109.42	0	26.8	0	5.5	0	20.4	0	130.23	0	0.2	0	
25	130.21	0	130.2	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	117.38	0	0.01	0	
26	130.21	0	130.2	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	108.1	0	0.01	0	
27	130.21	0	130.2	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	110.56	0	0.01	0	
28	130.21	0	130.2	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	104.22	0	0.01	0	
29	130.03	0	130.03	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.3	0	106.76	0	0.01	0	
30	130.03	0	130.03	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.3	0	105.36	0	0.01	0	
31	129.99	0	129.96	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	108.81	0	0.03	0	

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan September 2017 dan Bulan November dicantumkan pada tabel 4.10 dan 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.10 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan September 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	129.99	0	129.96	0	109.3	0	22.1	0	4	0	20.4	0	108.14	0	0.03	0
2	129.77	0	129.73	0	109.3	0	24.3	0	5	0	20.4	0	128.78	0	0.04	0
3	129.99	0	129.61	0	109.37	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	118.14	0	0.38	0
4	129.53	0	129.5	0	109.37	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	116.58	0	0.03	0
5	129.45	0	129.42	0	109.37	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	112.78	0	0.03	0
6	129.36	0	129.3	0	109.37	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	115.02	0	0.06	0
7	129.36	129.36	129.3	129.3	109.37	109.37	24.3	24.3	1.8	2	20.4	20.4	42.095	67.03	0.06	0.06
8	0	129.36	0	129.3	0	109.3	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	112.95	0	0.06
9	0	129.36	0	129.3	0	109.3	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	113.48	0	0.06
10	0	129.36	0	129.3	0	109.3	0	24.3	0	4.5	0	20.4	0	114.97	0	0.06
11	0	129.36	0	129.3	0	109.37	0	24.3	0	4	0	20.4	0	110.09	0	0.06
12	0	129.36	0	129.3	0	109.37	0	24.3	0	4	0	20.4	0	111.26	0	0.06
13	0	129.36	0	129.3	0	109.37	0	24.3	0	4	0	20.4	0	109.18	0	0.06
14	128.63	128.63	128.56	128.56	109.37	109.37	24.3	24.3	1.6	2	20.4	20.4	40.04	68.34	0.07	0.07
15	128.63	0	128.56	0	109.37	0	24.3	0	4	0	20.4	0	89.56	0	0.08	0

Tabel 4.11 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan November 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
24	0	129.15	0	129.01	0	109.3	0	23.8	0	2.3	0	20.3	0	55.79	0	0.14
25	0	129.18	0	129	0	109.3	0	23.8	0	4	0	20.3	0	93.7	0	0.18
26	0	129.43	0	129.22	0	109.33	0	23.8	0	4	0	20.4	0	99.99	0	0.21
27	0	129.54	0	129.3	0	109.36	0	23.8	0	4	0	20.4	0	99.83	0	0.24
28	135.08	135.08	133.7	133.7	109.52	109.52	19.3	19.3	3	1.5	20.3	20.3	73.21	37.51	1.38	1.38
29	135.42	0	138.82	0	111.062	0	20.3	0	4	0	20.7	0	102.36	0	1.6	0
30	135.44	0	133.89	0	111.92	0	21.2	0	4	0	20.5	0	86.56	0	1.55	0

Pada bulan September (unit 1 dan unit 2) hanya beroperasi dari tanggal 1 – 15 september 2017, Pada bulan Oktober tidak beroperasi selama 1 bulan, dan pada November 2017 (Unit 1 dan Unit 2) kembali beroperasi mulai tanggal 24 – 30 november 2017. Hal ini terjadi karena datangnya musim kemarau panjang yang menyebabkan persediaan air diwaduk tidak mencukupi debit air untuk pembangkitan di PLTA Wonogiri.

Data Kondisi Pembangkitan PLTA Wonogiri Unit 1 dan Unit 2 Pada Bulan Desember 2017 dicantumkan pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Kondisi Pembangkitan Pada Bulan Desember 2017.

Hari Ke-	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)		Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
1	135.4	135.42	138.82	138.82	111.062	111.062	30.9	30.9	3	6.2	20.7	20.7	73.34	146.59	1.6	1.6
2	135.4	135.42	138.82	138.82	111.062	111.062	30.9	30.9	4	4	20.7	20.7	98.07	99.83	1.6	1.6
3	135.4	135.42	138.82	138.82	111.062	111.062	30.9	30.9	4	4	20.7	20.7	93.33	94.9	1.6	1.6
4	134.6	134.62	134.3	134.3	112.16	112.16	30.9	30.9	6.2	6.2	20.7	20.7	145.1	147.52	0.32	0.32
5	134.2	134.22	133.98	133.98	112.08	112.08	30.9	30.9	6.2	6.2	20.6	20.6	144.22	146.16	0.24	0.24
6	134.1	134.1	133.79	133.79	112	112	32.9	32.9	6.2	6.2	20.8	20.8	136.09	137.69	0.31	0.31
7	133.9	133.85	133.48	133.48	112	112	32.9	32.9	6.2	6.2	20.8	20.8	144.47	144.75	0.37	0.37
8	133.7	133.65	133.23	133.23	111.87	111.87	32.9	32.9	6.2	6.2	20.6	20.6	145.77	146.33	0.47	0.47
9	133.7	133.65	132.96	132.96	111.84	111.84	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	147.29	146.4	0.69	0.69
10	133	133.03	132.6	132.6	111.53	111.53	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	146.87	145.11	0.43	0.43
11	133	133.03	132.6	132.6	111.53	111.53	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	146.25	146.26	0.43	0.43
12	132.7	132.68	131.97	131.97	111.2	111.2	32.9	32.9	6.2	6.2	20.6	20.6	146.26	145.39	0.71	0.71
13	132.5	132.49	131.83	131.83	111.12	111.12	32.9	32.9	6.2	6.2	20.4	20.4	144.87	145.09	0.66	0.66
14	132.3	132.3	131.68	131.68	110.99	110.99	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	143.95	143.76	0.62	0.62
15	132.3	132.3	131.78	131.78	110.99	110.99	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	143.75	143.2	0.52	0.52
16	132.3	132.3	131.69	131.69	110.98	110.98	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	145.65	143.25	0.61	0.61
17	132.2	132.24	131.45	131.45	110.86	110.86	32.9	32.9	6.2	6.2	20.3	20.3	143.68	143.28	0.79	0.79
18	132.1	132.1	131.33	131.33	110.78	110.78	32.9	32.9	6.2	6.2	20.3	20.3	142.85	143.05	0.77	0.77
19	132.2	132.19	131.44	131.44	112	112	32.9	32.9	6.2	6.2	20.5	20.5	130.73	133.14	0.75	0.75
20	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	6.2	6.2	20.4	20.4	138.33	139.98	1.19	1.19
21	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	6.2	6.2	20.4	20.4	138.17	139.36	1.19	1.19
22	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	6.2	6.2	20.4	20.4	135.37	136.25	1.19	1.19
23	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	6.2	6.2	20.4	20.4	137.04	138.53	1.19	1.19
24	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	5	5	20.4	20.4	117.76	119.66	1.19	1.19
25	132.9	132.89	131.7	131.7	111.51	111.51	32.9	32.9	5	5	20.4	20.4	114	116.53	1.19	1.19
26	132.3	132.34	131.98	131.98	110.98	110.98	33.1	33.1	3.5	3.5	20.4	20.4	84.28	85.84	0.36	0.36
27	132.3	132.34	131.98	131.98	110.98	110.98	33.1	33.1	3.5	3.5	20.4	20.4	87	90.91	0.36	0.36
28	132.3	132.34	131.98	131.98	110.98	110.98	33.1	33.1	3.5	3.5	20.4	20.4	86.18	85.19	0.36	0.36
29	132.3	132.34	131.98	131.98	110.98	110.98	33.1	33.1	3.5	3.5	20.4	20.4	89.68	93.44	0.36	0.36
30	132.3	132.26	132.05	132.05	110.98	110.98	31.2	31.2	6.2	6.2	20.4	20.4	143.82	149.17	0.21	0.21
31	132.3	132.26	132.05	132.05	110.98	110.98	31.2	31.2	6.2	6.2	20.4	20.4	144.31	147.76	0.21	0.21

4.3 Perhitungan Nilai Efisiensi Turbin dan Hasil Analisis

Berikut data-data total dan rata-rata kondisi pembangkitan PLTA Wonogiri yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi rata-rata mesin turbin unit 1 dan unit 2 tiap bulannya dimulai dari bulan Januari 2017 s/d Desember 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.13 s/d 4.23.

Tabel 4.13 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Januari 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	1848.43	2371.8	1839.2	2365.49	1536.58	1977.34	444.2	598.4
Jumlah operasi	14	18	14	18	14	18	14	18
Rata-Rata	132.0307	131.7667	131.37143	131.4161	109.7557	109.8522	31.73	33.24

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	68.13	108.003	266.4	389.1	1640.45	2561.735	7.1	6.24
Jumlah operasi	14	18	14	18	14	18	14	18
Rata-Rata	4.866429	6.000167	19.028571	21.61667	117.175	142.3186	0.507	0.347

Tabel 4.14 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Februari 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Februari 2017								
Total	2552.34	2552.34	2542.8	2542.8	2107.52	2107.52	542.2	542.2
Jumlah operasi	19	19	19	19	19	19	19	19
Rata-Rata	134.3336842	134.333684	133.831579	133.83158	110.922105	110.922105	28.53684211	28.53684211

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Februari 2017								
Total	107.3	108.5	390.2	390.2	2472.07	2543.94	12.21	12.37
Jumlah operasi	19	19	19	19	19	19	19	19
Rata-Rata	5.647368421	5.71052632	20.5368421	20.536842	130.108947	133.891579	0.642631579	0.651052632

Tabel 4.15 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Maret 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Maret 2017								
Total	4195.69	4195.69	4173.11	4173.11	3409.38	3409.38	834.4	834.4
Jumlah operasi	31	31	31	31	31	31	31	31
Rata-Rata	135.3448387	135.3448387	134.616452	134.616452	109.98	109.98	26.91612903	26.91612903

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Maret 2017								
Total	166.6	166.6	643.1	643.1	3987.49	3968.87	22.66	22.66
Jumlah operasi	31	31	31	31	31	31	31	31
Rata-Rata	5.374193548	5.374193548	20.7451613	20.7451613	128.62871	128.0280645	0.730967742	0.730967742

Tabel 4.16 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan April 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Apr-17								
Total	3262.27	4076.75	3254.57	4068.24	2642.86	3301.14	612.7	771.7
Jumlah operasi	24	30	24	30	24	30	24	30
Rata-Rata	135.92792	135.89167	135.60708	135.608	110.11917	110.038	25.529167	25.723333
Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Apr-17								
Total	130.7	175.8	496.3	619.4	3162.46	4145.83	6.95	8.47
Jumlah operasi	24	30	24	30	24	30	24	30
Rata-Rata	5.4458333	5.86	20.679167	20.646667	131.76917	138.19433	0.2895833	0.2823333

Tabel 4.17 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Mei 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Mei 2017								
Total	3263.71	3262.46	3258.87	3257.75	2634.35	2635.59	606.4	620.8
Jumlah operasi	24	24	24	24	24	24	24	24
Rata-Rata	135.98792	135.93583	135.78625	135.73958	109.76458	109.81625	25.266667	25.866667
Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Mei 2017								
Total	132.8	130.4	492.6	492.2	3292.28	3189.07	4.85	4.72
Jumlah operasi	24	24	24	24	24	24	24	24
Rata-Rata	5.5333333	5.4333333	20.525	20.508333	137.17833	132.87792	0.2020833	0.1966667

Tabel 4.18 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Juni 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Juni 2017								
Total	1754.82	4048.77	1752.77	4045.92	1426.85	3288.86	293.8	778.2
Jumlah operasi	13	30	13	30	13	30	13	30
Rata-Rata	134.98615	134.959	134.82846	134.864	109.75769	109.62867	22.6	25.94
Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Juni 2017								
Total	62.2	165.2	266.4	615.9	1519.6	4024.96	1.97	2.87
Jumlah operasi	13	30	13	30	13	30	13	30
Rata-Rata	4.7846154	5.5066667	20.492308	20.53	116.89231	134.16533	0.1515385	0.0956667

Tabel 4.19 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Juli 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Juli 2017								
Total	2392.45	3739.05	2388.22	3734.6	1974.46	3068.69	440.4	738.8
Jumlah operasi	18	28	18	28	18	28	18	28
Rata-Rata	132.91389	133.5375	132.67889	133.37857	109.69222	109.59607	24.466667	26.385714

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Juli 2017								
Total	91.8	156.3	367.1	571.1	2289.27	3839.15	4.2	4.42
Jumlah operasi	18	28	18	28	18	28	18	28
Rata-Rata	5.1	5.5821429	20.394444	20.396429	127.18167	137.1125	0.2333333	0.1578571

Tabel 4.20 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Agustus 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Agustus 2017								
Total	2751.85	1573.79	2750.59	1573.27	2297.19	1313.63	555.9	358
Jumlah operasi	21	12	21	12	21	12	21	12
Rata-Rata	131.040476	131.149167	130.980476	131.105833	109.39	109.46917	26.471429	29.833333

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Agustus 2017								
Total	102.7	65.4	429	245.1	2553.39	1563.81	1.29	0.52
Jumlah operasi	21	12	21	12	21	12	21	12
Rata-Rata	4.89047619	5.45	20.4285714	20.425	121.59	130.3175	0.0614286	0.0433333

Tabel 4.21 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan September 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Sep-17								
Total	1164.71	904.79	1163.94	904.36	984.19	765.31	216.5	170.1
Jumlah operasi	9	7	9	7	9	7	9	7
Rata-Rata	129.41222	129.25571	129.32667	129.19429	109.35444	109.33	24.055556	24.3

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Sep-17								
Total	34.4	29.5	183.6	142.8	871.135	807.3	0.78	0.49
Jumlah operasi	9	7	9	7	9	7	9	7
Rata-Rata	3.8222222	4.2142857	20.4	20.4	96.792778	115.32857	0.0866667	0.07

Tabel 4.22 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan November 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	405.94	652.38	406.41	650.23	332.502	546.81	60.8	114.5
Jumlah operasi	3	5	3	5	3	5	3	5
Rata-Rata	135.31333	130.476	135.47	130.046	110.834	109.362	20.266667	22.9
Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	11	15.8	61.5	101.7	262.13	386.82	4.53	2.15
Jumlah operasi	3	5	3	5	3	5	3	5
Rata-Rata	3.666667	3.16	20.5	20.34	87.376667	77.364	1.51	0.43

Tabel 4.23 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Desember 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m ³ /s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Desember 2017								
Total	4126.23	4126.23	4118.79	4118.79	3452.056	3452.056	1007.3	1007.3
Jumlah operasi	31	31	31	31	31	31	31	31
Rata-Rata	133.1041935	133.1041935	132.8641935	132.8641935	111.3566452	111.3566452	32.49354839	32.493548
Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Desember 2017								
Total	171.4	174.6	635.5	635.5	3978.48	4084.32	22.49	22.49
Jumlah operasi	31	31	31	31	31	31	31	31
Rata-Rata	5.529032258	5.632258065	20.5	20.5	128.3380645	131.7522581	0.725483871	0.7254839

Perhitungan Efisiensi turbin (η_T) diambilkan dari data kondisi pembangkitan PLTA Wonogiri tiap harinya yang dicantumkan menjadi satu tabel selama 1 (satu) bulan yaitu pada bulan Januari 2017 s/d Desember 2017. Data laporan kondisi pembangkitan yang akan dianalisis yaitu nilai rata-rata hasil pembangkitan tiap bulannya dapat dilihat pada data tabel 4.13 s/d tabel 4.23. Setelah mendapatkan nilai rata-rata pembangkitan unit 1 dan unit 2 tiap bulannya maka akan dilakukan perhitungan nilai efisiensi mesin turbin untuk tiap unit pembangkit. Tujuan dari perhitungan nilai efisiensi mesin turbin ini adalah untuk mengetahui nilai rata-rata efisiensi atau unjuk kerja mesin turbin tiap bulannya. Efisiensi turbin merupakan suatu ukuran unjuk kerja/performa suatu mesin turbin untuk menghasilkan suatu daya dimana perbandingannya daya yang dihasilkan dengan kinerja mesin turbin. maka dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) = \frac{P_t}{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H} \dots\dots\dots(2.13)$$

Keterangan :

η_T = Efisiensi turbin

P_T = Daya turbin (Watt)

g = Percepatann gravitasi bumi (9,8 m/s²)

ρ = Berat jenis air (1.000 kg/m³)

Q = Kapasitas air (m³/s)

H = Tinggi air jatuh (head,m)

Pada PLTA Wonogiri tinggi air jatuh (head) dapat dicarikan dengan persamaan yaitu:

$$H = \text{Elevasi } \textit{Intake} \text{ (mdpl)} - \text{Elevasi } \textit{Tailrace} \text{ (mdpl)} \dots\dots\dots(2.14)$$

a. Perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Januari 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri. Berikut ini tabel nilai rata-rata pembangkitan dibulan januari 2017 dicantumkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Total dan Rata-Rata Pembangkitan Bulan Januari 2017.

Data Pembangkit	Elevasi Waduk (m)		Elevasi Intake (m)		Elevasi Tailrace (m)		Debit Air (Q) (m3/s)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	1848.43	2371.8	1839.2	2365.49	1536.58	1977.34	444.2	598.4
Jumlah operasi	14	18	14	18	14	18	14	18
Rata-Rata	132.0307	131.7667	131.37143	131.4161	109.7557	109.8522	31.73	33.24

Data Pembangkit	Beban (MW)		Tegangan (KV)		Produksi Kwh		Delta H (m)	
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2
Januari 2017								
Total	68.13	108.003	266.4	389.1	1640.45	2561.735	7.1	6.24
Jumlah operasi	14	18	14	18	14	18	14	18
Rata-Rata	4.866429	6.000167	19.028571	21.61667	117.175	142.3186	0.507	0.347

- Efisiensi (η_T) mesin turbin (Unit 1)

Diketahui : Beban rata-rata (Pt) = 4,866429 MW = 4.866.429 Watt

Debit rata-rata (Q) = 31,73 m³/s

Percepatan gravitasi bumi= 9,8 m/s²

Masa jenis air (ρ) = 1.000 kg/m³

$$\begin{aligned} \text{Elevasi Intake rata-rata} &= 131,37143 \text{ mdpl} \\ \text{Elevasi Tailrace rata-rata} &= 109,7557 \text{ mdpl} \\ \text{Head rata-rata (H)} &= \text{Elevasi Intake -Elevasi Tailrace} \\ &= 131,37143 \text{ mdpl} - 109,7557 \text{ mdpl} \\ &= 21,61573 \text{ mdpl} \end{aligned}$$

Maka Efisiensi Turbin (Unit 1) adalah :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) &= \frac{P_t}{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H} \\ &= \frac{4,866429 \text{ MW}}{1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 31,73 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 21,61573 \text{ mdpl}} \\ &= \frac{4.866.429 \text{ Watt}}{1000 \cdot 9,8 \cdot 31,73 \cdot 21,61573} \\ &= \frac{4.866.429 \text{ Watt}}{6.721.497,706} \end{aligned}$$

$$\text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) = 0.72400962$$

$$\text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) = 72.4 \%$$

- Efisiensi (η_T) mesin turbin (Unit 2)

$$\text{Diketahui : Beban rata-rata (Pt)} = 6,000167 \text{ MW} = 6.000.167 \text{ Watt}$$

$$\text{Debit rata-rata (Q)} = 33,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Percepatan gravitasi bumi} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Masa jenis air } (\rho) = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Elevasi Intake rata-rata} = 131,4161 \text{ mdpl}$$

$$\text{Elevasi Tailrace rata-rata} = 109,8522 \text{ mdpl}$$

$$\begin{aligned} \text{Head rata-rata (H)} &= \text{Elevasi Intake -Elevasi Tailrace} \\ &= 131,4161 \text{ mdpl} - 109,8522 \text{ mdpl} \\ &= 21,5639 \text{ mdpl} \end{aligned}$$

Maka Efisiensi Turbin (Unit 2) adalah :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) &= \frac{P_t}{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H} \\ &= \frac{6,000167 \text{ MW}}{1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 33,24 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 21,5639 \text{ mdpl}} \end{aligned}$$

$$= \frac{6.000.167 \text{ Watt}}{1000 .9,8 .33.24.21,5639}$$

$$= \frac{6.000.167 \text{ Watt}}{7.024.483,553}$$

$$\text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) = 0.854179094$$

$$\text{Efisiensi Turbin } (\eta_T) = 85.4179 \%$$

Jadi, pada perhitungan besarnya nilai efisiensi mesin turbin dibulan Januari 2017 pada pembangkit unit 1 dan unit 2 PLTA Wonogiri diperoleh nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 72.4 %) dan (unit 2 = 85.4179%.) maka pada bulan januari 2017 ini unjuk kerja mesin turbin dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.2 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Januari 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 1 Januari 2017 (unit 2) yaitu 151.3 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 131.17 mdpl, *elevasi intake* 130.8 mdpl, *elevasi tailrace* 109.66 mdpl , debit air 34 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.37 m. Semakin besar nilai tinggi (Head), debit air dan efisiensi turbin maka semakin besar beban atau daya kWh yang dihasilkan dan kinerja turbin maksimal. Sebaliknya, jika semakin kecil nilai tinggi (head), debit air, dan efisiensi turbin maka semakin kecil juga daya yang dihasilkan. Maka memenuhi persamaan pada rumus Daya Turbin (P_t) = $\rho \cdot g \cdot Q \cdot H \cdot \eta_T$. Sedangkan untuk mencari nilai efisiensi turbin yaitu perbandingannya daya yang dihasilkan dengan kinerja mesin turbin dirumuskan dengan persamaan rumus Efisiensi Turbin $(\eta_T) = \frac{P_t}{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}$.

- b. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Februari 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.14. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Februari 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 88.1451 %) dan (unit 2 = 89.1309 %). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Februari 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai

efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.3 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Februari 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 15 Februari 2017 (unit 1 dan unit 2) yaitu unit 1 = 155.47 kWh dan unit 2 = 154.43 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 134.62 mdpl, *elevasi intake* 133.74 mdpl, *elevasi tailrace* 111.33 mdpl, debit air 31.2 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.88 m.

- c. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Maret 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.15. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Maret 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu sama yaitu 82.69827%. Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Maret 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.4 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Maret 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 11 Maret 2017 (unit 1 dan unit 2) yaitu unit 1 = 148.71 kWh dan unit 2 = 165.65 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 135.28 mdpl, *elevasi intake* 134.04 mdpl, *elevasi tailrace* 110.08 mdpl, debit air 33.03 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 1.24 m.
- d. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan April 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.16. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan April 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 85.5586941%) dan (unit 2 = 90.9104%). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan April 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.5 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan April 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 17 April 2017 (unit 2) yaitu 157.48 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 135.73 mdpl, *elevasi intake* 135.71 mdpl, *elevasi tailrace* 109.38 mdpl, debit air 26.5 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.02 m.

- e. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Mei 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.17. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Mei 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 =84.53879%) dan(unit 2 = 82.6816%) %). Jadi,nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Mei 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.6 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Mei 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 09 Mei 2017 (unit 1 dan unit 2) yaitu unit 1= 152.17 kWh dan unit 2 = 155.22 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 136.13 mdpl, *elevasi intake* 135.8 mdpl, *elevasi tailrace* unit 1 = 109.99 mdpl dan unit 2 = 110.15 , debit air 27.5 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.32 m.
- f. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Juni 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.18. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Juni 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 =86.1676%) dan (unit 2 =85.8388%). Jadi,nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Juni 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.7 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Juni 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 25 Juni 2017 (unit 2) yaitu 155.44 dengan *elevasi* waduk sebesar 135.76 mdpl, *elevasi intake* 135.74 mdpl, *elevasi tailrace* 109.88 mdpl, debit air 28.8 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.02 m.
- g. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Juli 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.19. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Juli 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 =92.53227%)dan (unit 2 = 90.7712%). Jadi,nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Juli 2017

dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.8 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Juli 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 01 Juli 2017 (unit 2) yaitu 151.55 dengan *elevasi* waduk sebesar 135.36 mdpl, *elevasi intake* 135.45 mdpl, *elevasi tailrace* 109.38 mdpl, debit air 27.5 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H (-0.09) m.

- h. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Agustus 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.20. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Agustus 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 87.3143%) dan (unit 2 = 86.154558%). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Agustus 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.9 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Agustus 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 09 Agustus 2017 (unit 1) yaitu 152.19 dengan *elevasi* waduk sebesar 131.62 mdpl, *elevasi intake* 131.5 mdpl, *elevasi tailrace* 109.48 mdpl, debit air 32 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.12 m.
- i. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan September 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.21. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan September 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 81.179%) dan (unit 2 = 89.0878%) (%). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan September 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.10 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan September 2017 pembangkit hanya beroperasi dimulai dari tanggal 1-15 September 2017. Hal ini dikarenakan musim kemarau yang berkepanjangan yang menyebabkan air pada waduk menipis sehingga *elevasi* waduk gajah mungkur dibawah nilai minimum untuk pembangkitan, nilai minimum sebesar 127 mdpl dan

maksimum 137 mdpl. Untuk produksi kWh terbesar dibulan ini yaitu pada tanggal 02 September 2017 (unit 1) yaitu 128.78 dengan *elevasi* waduk sebesar 129.77 mdpl, *elevasi intake* 129.73 mdpl, *elevasi tailrace* 109.30 mdpl, debit air 24.3 m³/s, beban 5 MW dan delta H 0.04 m.

- j. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan November 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.22. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan November 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 74.9364%) dan (unit 2 = 68.07552%). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan November 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.11 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan November 2017. Setelah dilanda kemarau panjang kurang lebih selama (2 bulan) pada tanggal 16 September s/d 23 November 2017, PLTA Wonogiri aktif kembali untuk membangkitan energi listrik pada tanggal 24 November 2017. Untuk produksi kWh terbesar pada tanggal 26 November 2017 (unit 2) yaitu 99.99 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 129.43 mdpl, *elevasi intake* 129.22 mdpl, *elevasi tailrace* 109.33 mdpl, debit air 23.8 m³/s, beban 4 MW dan delta H 0.21 m.
- k. Berdasarkan tabel total dan rata-rata pembangkitan dibulan Desember 2017 yang dicantumkan pada tabel 4.23. Sesuai dengan rumus perhitungan efisiensi turbin maka diperoleh hasil perhitungan nilai efisiensi turbin dibulan Desember 2017 untuk unit 1 dan unit 2 pembangkit PLTA Wonogiri dengan nilai rata-rata efisiensi/unjuk kerja turbin masing-masing yaitu (unit 1 = 80.73%) dan (unit 2 = 82.23722%). Jadi, nilai unjuk kerja mesin turbin pada bulan Desember 2017 dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%. Berdasarkan tabel 4.12 kondisi pembangkitan harian PLTA wonogiri dibulan Desember 2017 produksi kWh terbesar pada tanggal 09 Desember 2017 (unit 1 dan unit 2) yaitu unit 1 = 147.29 kWh dan unit 2 = 146.4 kWh dengan *elevasi* waduk sebesar 133.65 mdpl, *elevasi*

intake 132.96 mdpl, *elevasi tailrace* 111.84 mdpl, debit air 32.9 m³/s, beban 6.2 MW dan delta H 0.69 m.

Nilai suatu efisiensi turbin dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu besarnya debit air yang mengalir, tinggi jatuh air dari *elevasi intake* ke *elevasi tailrace*, delta H dari perbandingan *elevasi waduk* dengan *elevasi intake*. Semua faktor tersebut akan mempengaruhi besarnya kinerja mesin turbin untuk memproduksi seberapa besar beban atau produksi Kwh per jam dihitung selama 1 (satu) hari yaitu 24 jam. Maka tujuan menghitung nilai rata-rata efisiensi mesin turbin yang dihitung selama 1 bulan untuk mengetahui seberapa efektifnya dan optimalnya mesin turbin bekerja selama proses pembangkitan tersebut. PLTA Wonogiri memiliki kapasitas daya terpasang yaitu 6,2 MW untuk tiap unit pembangkit, untuk produksi Kwh tiap unit jika beroperasi selama 24 jam yaitu 6,2 MW x 24 jam = 148.8 Kwh.

Nilai suatu efisiensi turbin di PLTA Wonogiri juga dipengaruhi oleh pola operasi untuk menghasilkan daya yang maksimum atau tidaknya, karena di PLTA wonogiri mempunyai 2 (dua) unit pembangkit yang pola operasinya berbeda-beda. Dapat dilihat pada hari ke-10 bulan Januari 2017 pada tabel 4.2 diperoleh data unit 1 dan unit 2 menghasilkan beban pembangkitan yaitu unit 1 = 4.03 MW dan unit 2 = 1,203 MW dengan *elevasi waduk* 131.63, *elevasi intake* 131.5, *elevasi tailrace* 110.06, debit air 33.5, delta H 0.13. Dengan besarnya nilai debit air dan tinggi head yang tinggi hanya diperoleh beban yang kecil maka nilai efisiensi akan bernilai kecil. Hal tersebut terjadi karena adanya gangguan dari dalam seperti gangguan mesin stop/tidak beroperasi dan gangguan dari luar seperti dari jaringan sehingga pembangkit tidak beroperasi dan mesin dalam keadaan *standby*(siaga).

Semakin besar nilai tinggi (Head), debit air dan efisiensi turbin maka semakin besar beban atau daya kWh yang dihasilkan dan kinerja turbin maksimal. Sebaliknya, jika semakin kecil nilai tinggi (head), debit air, dan efisiensi turbin maka semakin kecil juga daya yang dihasilkan. Maka memenuhi persamaan pada rumus Daya Turbin ($P_t = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \cdot \eta_T$). Sedangkan untuk mencari nilai efisiensi

turbin yaitu perbandingannya daya yang dihasilkan dengan kinerja mesin turbin dirumuskan dengan persamaan rumus Efisiensi Turbin $(\eta_T) = \frac{P_t}{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}$.

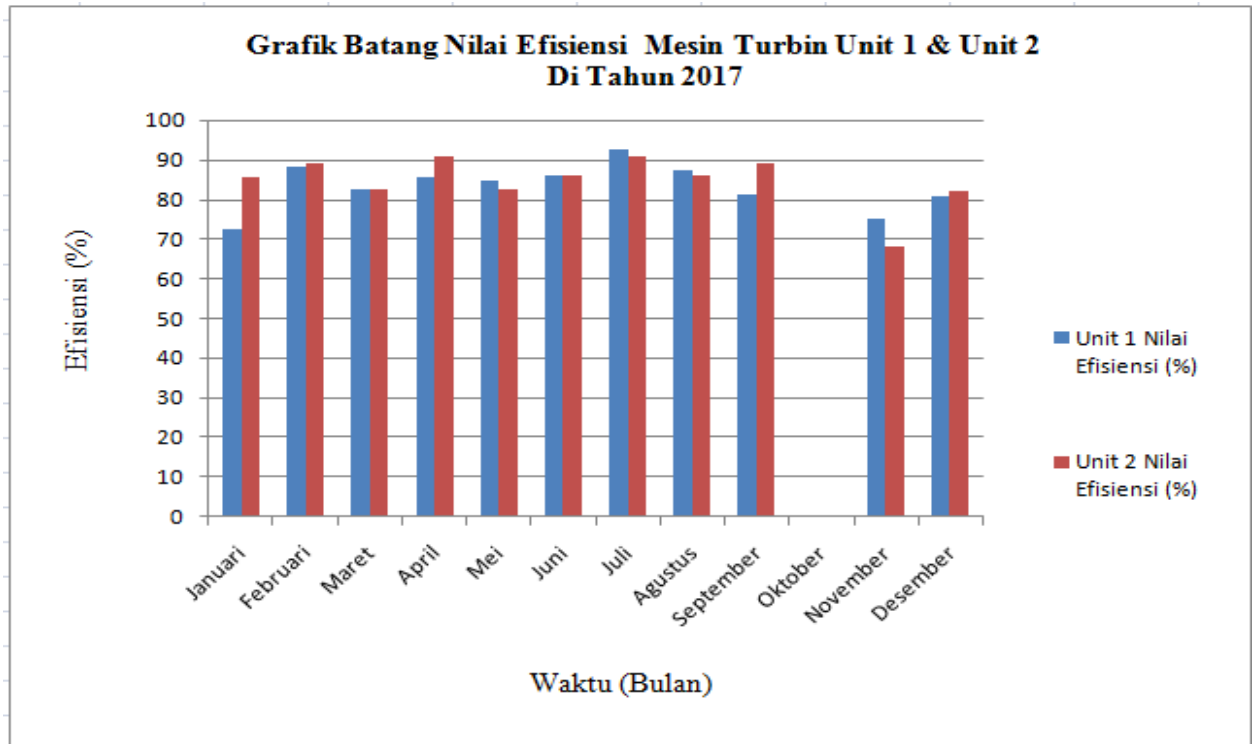
Untuk delta H yang terukur akan mempengaruhi besar kecilnya kinerja dari turbin karena delta H semakin tinggi akan menyebabkan kavitasi yaitu terjadinya penurunan tekanan pada aliran fluida yang mengakibatkan tekanan fluida berada dibawah tekanan uap jenuh sehingga menimbulkan gelembung-gelembung air yang diakibatkan zat cair yang menguap. Hal ini bisa terjadi dikarenakan tekanan yang rendah dan naiknya temperature tekanan yang terjadi pada pompa, sudu pompa maupun saluran pipa yang menuju turbin. Jika kavitasi terjadi maka bagian *turbin blades* dan *casing* akan menimbulkan lubang-lubang kecil bahkan menyebabkan korosi sehingga menurunkan kinerja dari turbin. Maka semakin kecil nilai delta H maka semakin tinggi untuk unjuk kerja turbin, sebaliknya jika delta H semakin besar maka unjuk kerja akan semakin menurun.

4.4 Gambaran Grafik Nilai Efisiensi Turbin

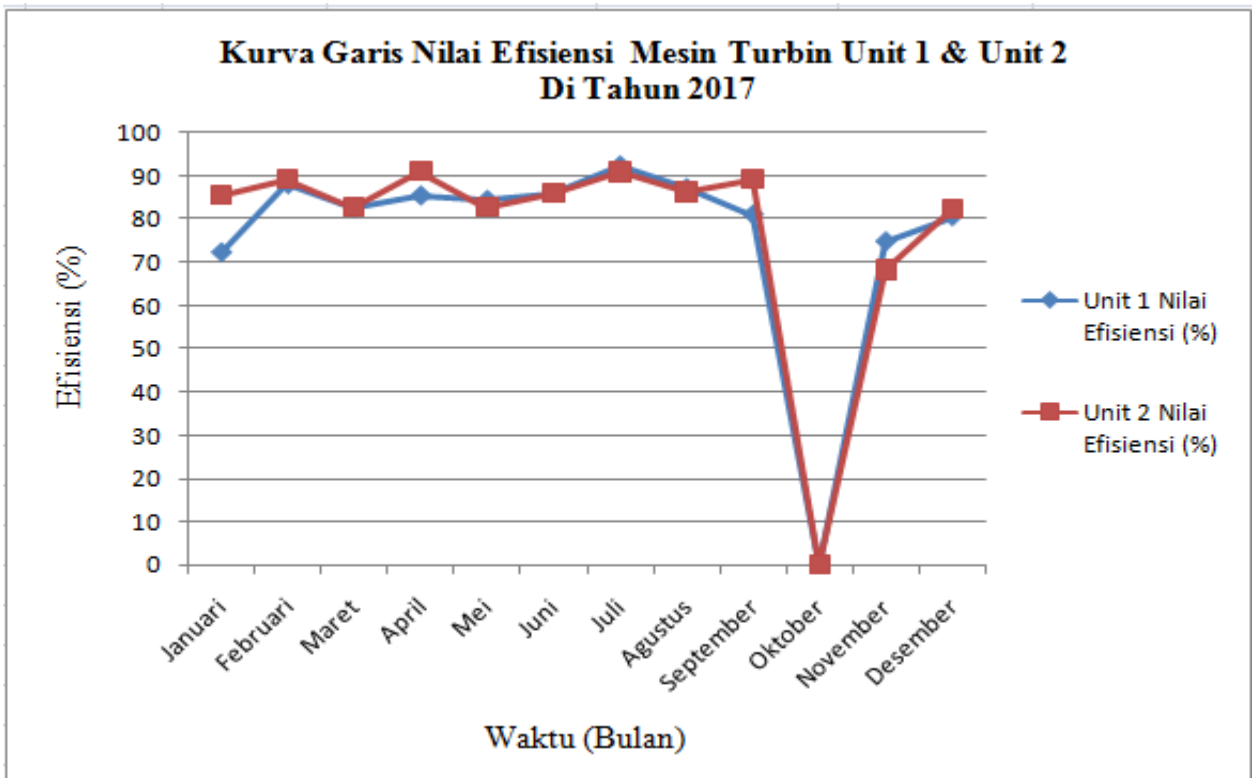
Berdasarkan hasil perhitungan nilai efisiensi mesin turbin unit 1 dan unit 2 beserta analisis data yang telah dilakukan maka berikut ini nilai efisiensi mesin turbin di tahun 2017 yang dicantumkan pada data tabel 4.24. Berdasarkan data tabel 4.24 maka dapat digambarkan berupa grafik batang dan kurva garis untuk mempermudah melihat gambaran nilai efisiensi unit 1 dan unit 2. Berikut gambaran grafik batang dan kurva garis dari nilai efisiensi mesin turbin unit 1 dan unit 2 ditahun 2017 yang ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.

Tabel 4.24 Nilai Efisiensi Mesin Turbin Unit 1 dan Unit 2 Tahun 2017

Bulan	Unit 1	Unit 2
	Nilai Efisiensi (%)	Nilai Efisiensi (%)
Januari	72.4	85.4179
Februari	88.1451	89.1309
Maret	82.69827	82.69827
April	85.5586941	90.9104
Mei	84.53879	82.6816
Juni	86.1676	85.8388
Juli	92.53227	90.7712
Agustus	87.3143	86.154558
September	81.179	89.0878
Oktober	0	0
November	74.9364	68.07552
Desember	80.73	82.23722
TOTAL	916.2004241	933.004168
Jumlah Bulan	11	11
RATA-RATA	83.29094765	84.81856073



Gambar 4.1 Grafik Batang Nilai Efisiensi Mesin Unit 1 dan Unit 2 Pada Tahun 2017.



Gambar 4.2 Kurva Garis Nilai Efisiensi Mesin Unit 1 dan Unit 2 Pada Tahun 2017.

Berdasarkan gambaran grafik batang dan kurva garis diatas dapat kita amati bahwa garis warna biru untuk nilai efisiensi mesin(unit 1) dan garis warna merah untuk nilai efisiensi mesin (unit 2). Nilai efisiensi rata-rata yang paling besar untuk mesin (unit 1) terdapat pada bulan Juli 2017 sebesar 92.53227 % , sedangkan untuk mesin (unit 2) nilai efisiensi rata-rata paling besar terdapat pada bulan April 2017 sebesar 90.9104%. Untuk nilai efisiensi rata-rata mesin turbin terendah untuk (unit 1) dibulan Januari 2017 sebesar 72.4% dan puntuk (unit 2) dibulan November 2017 sebesar 68.07552%. Sedangkan untuk bulan Oktober nilai efisiensi sebesar 0 % dikarenakan tidak beroperasinya mesin turbin sebab air diwaduk Gajah Mungkur mengalami kekeringan akibat musim kemarau yang panjang sehingga *elevasi* waduk tidak mencukupi standard untuk pembangkitan dan debit air tidak mencukupi untuk memutar mesin turbin. Berdasarkan data harian laporan pembangkitan yang dicantumkan pada satu tabel perbulannya, untuk mesin turbin yang lebih sering di gunakan dalam jangka waktu 1 tahun ditahun 2017 untuk pembangkitan energi listrik yaitu mesin turbin (unit 2).

PLTA Wonogiri memiliki 2 unit mesin turbin bertipe turbin kaplan/*propeller* dengan sudu bisa diatur dengan kecepatan putar turbin sebesar 273 rpm dengan arah putaran searah dengan jarum jam, rata-rata nilai efisiensi mesin turbin pada PLTA Wonogiri dengan kisaran nilai efisiensi tertinggi sebesar 80 – 95%, diatas 50% efisiensi dalam keadaan baik, dan efisiensi dibawah 50% kerja turbin tidak baik/tidak optimal. Seperti yang dijelaskan pada tabel 2.9 jenis turbin dan putaran spesifikasinya pada dasar teori dibab 2 sebelumnya. Turbin jenis *propeller*/kaplan memiliki kisaran *range* efisiensi tinggi sebesar 85 – 94 %.

Untuk menjaga mesin turbin tetap efisien dalam proses pembangkitan maka pihak PLTA Wonogiri setiap tahunnya melakukan pemeliharaan rutin tahunan atau yang disebut (*Annual Inspection*). Pemeliharaan tahunan dilakukan secara keseluruhan baik pada mesin (unit 1) dan mesin (unit 2). Pemeliharaan ditahun 2017 dilaksanakan dibulan November 2017 untuk (unit 1) dan bulan Oktober 2017 untuk (unit 2) memanfaatkan waktu pada saat air waduk masih dalam masa kekeringan dan mesin tidak bisa beroperasi sehingga dilakukannya pemeliharaan tahunan.

Jadi, mengacu pada hasil penelitian baik secara primer (data wawancara) ataupun sekunder (data buku, jurnal, dan lain-lain) yang telah dijelaskan pada landasan teori di bab II, secara keseluruhan hasil perhitungan dan analisis data yang dilakukan sudah sesuai dengan referensi yang ada dan sesuai dengan kenyataan dilapangan secara langsung. Maka diperoleh nilai total rata-rata efisiensi mesin turbin di PLTA Wonogiri pada tahun 2017 dari bulan Januari-Desember 2017 yaitu unit 1 sebesar 83.29% dan unit 2 sebesar 84.818%. Jadi, unjuk kerja mesin turbin dalam keadaan baik dan optimal karena nilai efisiensi rata-rata melebihi dari >50%.

4.5 Perhitungan NCF (*Net Capacity Factor*)

Setelah melakukan perhitungan nilai efisiensi mesin turbin unit 1 dan unit 2 secara keseluruhan dari bulan Januari-Desember 2017 selanjutnya mencari nilai NCF (*Net Capacity Factor*). Nilai NCF dihitung secara keseluruhan pada pembangkit unit 1 dan unit 2 dari bulan Januari-Desember 2017. NCF (*Net Capacity Factor*) merupakan faktor kapasitas pembangkitan tiap unit pembangkit. Dapat dilihat pada tabel 4.25 Data Total Produksi Energi ditahun 2017. Besarnya nilai pemanfaatan energi unit pembangkit dalam periode tertentu yang diamati dari kemampuan produksi dapat dilihat dari NCF dan nilai CF maka digunakan persamaan sebagai berikut:

$$NCF = \frac{\textit{Produksi Netto}}{\textit{Daya Mampu Netto} \times \textit{Period Hours}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.16)$$

$$CF = \frac{\textit{Produksi Bruto}}{\textit{Daya Mampu Netto} \times \textit{Period Hours}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.17)$$

Tabel 4.25 Data Total Produksi Energi PLTA Wonogiri Ditahun 2017.

BULAN	Produksi Energi (MWh)		DMN (MW)		PH (Jam)	PS (MWh)
	Unit 1	Unit 2	Unit 1	Unit 2	Unit 1 & Unit 2	
Januari	1976.45	2205.06	6.2	6.2	744	17.328
Februari	2472.88	2543.94	6.2	6.2	672	19.436
Maret	3987.49	3968.87	6.2	6.2	744	24.2
April	3162.46	4275.74	6.2	6.2	720	23.13
Mei	3292.28	3189.07	6.2	6.2	744	24.198
Juni	1419.6	4024.96	6.2	6.2	720	20.998
Juli	2299.27	3839.15	6.2	6.2	744	21.718
Agustus	2553.39	1563.87	6.2	6.2	744	19.029
September	871.135	807.3	6.2	6.2	720	18.34
Oktober	0	0	0	0	744	16.84
November	262.13	391.98	6.2	6.2	720	15.246
Desember	3978.48	4084.32	6.2	6.2	744	22.26
Total	26275.565	30894.26			8760	242.723

Perhitungan total nilai NCF (*Net Capacity Factor*) dan CF (*Capacity Factor*) pada pembangkit Unit 1 dan Unit 2 dari bulan Januari-Desember 2017 selama 1 (satu) tahun adalah sebagai berikut:

Diket:

Total Produksi Bruto (Unit 1)	= 26.275,565 MWh
Daya Mampu Netto (Unit 1)	= 6,2 MW
Period Hours (Unit 1)	= 8.760 Jam
Total Produksi Bruto (Unit 2)	= 30.894,26 MWh
Daya Mampu Netto (Unit 2)	= 6,2 MW
Period Hours (Unit 2)	= 8.760 Jam
Total Produksi Bruto (MWh)	= 26.275,565 + 30.894,26
	= 57.169,825 MWh
Pemakaian Sendiri (Ps)	= 242,723 MWh
Produksi Netto (MWh)	= 57.169,825 – 242,723
	= 56.927,102 MWh
Daya Mampu Netto (MW)	= DMN (Unit 1) + DMN (Unit 2)
	= 6,2 MW + 6,2 MW
	= 12,4 MW

- a. Total nilai CF (*Capacity Factor*) Unit 1.

$$CF = \frac{\text{Produksi Bruto}}{\text{Daya Mampu Netto} \times \text{Period Hours}} \times 100\%$$

$$CF = \frac{26.275,565}{6,2 \times 8.760} \times 100\%$$

$$CF = \frac{26.275,565}{54.312} \times 100\%$$

$$CF = 48.38 \%$$

- b. Total nilai CF (*Capacity Factor*) Unit 2.

$$CF = \frac{\text{Produksi Bruto}}{\text{Daya Mampu Netto} \times \text{Period Hours}} \times 100\%$$

$$CF = \frac{30.894,26}{6,2 \times 8.760} \times 100\%$$

$$CF = \frac{30.894,26}{54.312} \times 100\%$$

$$CF = 56.88 \%$$

- c. Total nilai NCF (*Net Capacity Factor*) Unit 1 dan Unit 2 dalam 1 (satu) tahun = 8.760 jam.

$$NCF = \frac{\text{Produksi Netto}}{\text{Daya Mampu Netto} \times \text{Period Hours}} \times 100\%$$

$$NCF = \frac{57.169,825}{12,4 \times 8.760 \text{ jam}} \times 100\%$$

$$NCF = \frac{57.169,825}{108.624} \times 100\%$$

$$NCF = 52.63\%$$

Jadi, pada perhitungan total nilai NCF (*Net Capacity Factor*) dan CF (*Capacity Factor*) pada pembangkit Unit 1 dan Unit 2 PLTA Wonogiri dari bulan Januari-Desember 2017 diperoleh nilai seperti yang dicantumkan pada tabel 4.26 Total Hasil Perhitungan NCF dan CF ditahun 2017 PLTA Wonogiri sebagai berikut:

Tabel 4.26 Total Hasil Perhitungan NCF dan CF ditahun 2017 PLTA Wonogiri.

TOTAL	Unit 1	Unit 2	Unit 1 & Unit 2
	Nilai CF (%)	Nilai CF (%)	Nilai NCF (%)
	48.38	56.88	52.63
Catatan: *CF(Capacity Factor) *NCF (Net Capacity Factor)			

Berdasarkan hasil perhitungan NCF (*Net Capacity Factor*) dan CF (*Capacity Factor*) pada pembangkit unit 1 dan unit 2 PLTA Wonogiri selama 1 (satu) tahun dari bulan Januari-Desember 2017 diperoleh hasil nilai CF (*Capacity Factor*) (Unit 1 = 48.38% dan Unit 2 = 56.88%) dan nilai NCF (*Net Capacity Factor*) sebesar 52.63%. Kinerja pembangkit dihitung berdasarkan DKP-IKP 2007: 1 tentang Prosedur Tetap Deklarasi Kondisi Pembangkit dan Indeks Kinerja Pembangkit PT. PLN (Persero). Setelah melakukan analisa diperoleh nilai CF (*Capacity Factor*) dan nilai NCF (*Net Capacity Factor*) diatas standar nilai tahunan yakni antara 30-50% yang berarti memenuhi standar nilai tahunan. Dapat dikatakan bahwa Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Wonogiri handal dalam hal proses operasi dan produksi energi listrik.