

Evaluasi Kinerja Dan Efisiensi Energi Pompa Transmisi Di Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri

Rio Aditya Permana ¹⁾, Suparto Edi Sucahyo ²⁾, Revansa Julian Refi Hafsa ³⁾

¹Prodi Teknik Lingkungan, Akademi Teknik Tirta Wiyata Magelang
Jl. Duku Perum Korpri ABRI-Kramat Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah, Indonesia 56115
Email: rioaditya@akatirta.ac.id, Sinta ID 7003827

<p><i>Received</i> 26 Oktober 2025</p> <p><i>Revised</i> 10 November 2025</p> <p><i>Accepted</i> 17 Desember 2025</p>	<p>Abstrak</p> <p>Jaringan transmisi Waru pada Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri dirancang menggunakan lima unit pompa, namun saat ini hanya tiga unit yang beroperasi, yaitu Pompa 2 dan 3 pada Reservoir 0 serta Pompa 4 pada Reservoir 1. Permasalahan yang diidentifikasi meliputi tingginya konsumsi daya reaktif (kVARh) dan terjadinya luapan pada Reservoir 1. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data primer berupa pengukuran debit, head, tegangan, arus, dan konsumsi daya, serta data sekunder berupa spesifikasi pompa dan tagihan listrik. Hasil analisis menunjukkan efisiensi pompa berkisar antara 53,23% hingga 59,79% dengan nilai <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC) sebesar 491,4–586,8 Wh/m³. Kebutuhan kapasitor bank sebesar 29,7 kVAR untuk Pompa 2 dan 3, serta 37,3 kVAR untuk Pompa 4. Upaya peningkatan Kinerja dilakukan melalui pemasangan <i>Variable Speed Drive</i> (VSD) dan pengaturan putaran pompa, khususnya pada Pompa 2 sebesar 2640 rpm.</p> <p>Kata kunci: Jaringan transmisi air; Kinerja pompa; Efisiensi energi; <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC); <i>Variable Speed Drive</i> (VSD)</p>
<p>*Correspondence</p>	<p>Abstract</p> <p><i>The Waru transmission system at the Paranggupito Unit of Perumda Giri Tirta Sari, Wonogiri Regency, was originally designed to operate with five pump units; however, only three pumps are currently in operation, namely Pump 2 and Pump 3 at Reservoir 0, and Pump 4 at Reservoir 1. The system faces key challenges, including high reactive power consumption (kVARh) and overflow occurrences at Reservoir 1. This study adopts a quantitative approach, utilizing primary data obtained from field measurements of flow rate, head, voltage, current, and power consumption, as well as secondary data from pump specifications and monthly electricity bills. The results show that pump efficiency ranges from 53.23% to 59.79%, with Specific Energy Consumption (SEC) values between 491.4 and 586.8 Wh/m³. The required capacitor bank capacity is 29.7 kVAR for Pumps 2 and 3, and 37.3 kVAR for Pump 4. System performance can be improved through the implementation of a Variable Speed Drive (VSD) and optimization of pump rotational speed, particularly for Pump 2 at 2640 rpm.</i></p> <p>Keywords: <i>Water transmission system; Pump performance; Energy efficiency; Specific Energy Consumption (SEC); Variable Speed Drive (VSD)</i></p>

PENDAHULUAN

Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan fluida atau cairan dari satu tempat ke tempat lain. Saat ini di Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri menggunakan pompa pada Jaringan transmisi untuk mengalirkan air baku dari sumur dalam ke reservoir. Penggunaan pompa dapat mengakibatkan tingginya biaya operasi khususnya biaya energi listrik di Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri.

Saat ini di Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri menggunakan 2 Jaringan Transmisi, yaitu Jaringan Transmisi Waru dan Jaringan Transmisi Tangkil, kedua Jaringan transmisi tersebut mengalirkan air bersih ke reservoir utama,. Pada Jaringan Transmisi Waru, menggunakan 2 sumber air bersih yaitu Sumur Dalam Dringo dan Mata Air Waru, dengan total pompa terpasang yaitu 5 unit, yang aktif saat ini hanya 3 unit pompa saja, memiliki 2 reservoir sementara, yaitu R0, dan R1, dan 1 Reservoir utama, yaitu R2. Pada tagihan Rekening Listrik Bulan dari pompa yang beroperasi timbul nilai kVARh diperhitungkan, Permasalahan utama Pada reservoir sementara R1 terjadi luapan/overflow yang terkadang terjadi di R1 saat jam pompa beroperasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Adit Pandu Dharma (2024) di Unit Produksi

Jotang Cabang Kendal Barat Perumda Air Minum Titro Panguripan Kabupaten Kendal yaitu mengevaluasi kinerja, efisiensi energi pompa, perhitungan SEC, Membandingkan kinerja pompa dengan nilai spesifikasinya. Dengan hasil Berdasarkan pompa distribusi yang diteliti, nilai debit dan *Head* pada spesifikasi yaitu 90 m³/jam dan 50 m, pada hasil pengukuran debit mengalami penurunan menjadi 81,68 m³/jam, dan Head mengalami penurunan menjadi 19,055 m. Nilai efisiensi total 10 pada pompa yaitu 27,01 %, sehingga perlu dilakukan Perbaikan total *impeller* atau penggantian pompa keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja pompa transmisi air bersih, menganalisis peningkatan efisiensi energi pompa transmisi, menganalisis solusi untuk permasalahan pada pompa transmisi di Unit Paranggupito Perumda Giri Tirta Sari saat ini.

Penelitian ini mengusulkan pendekatan terintegrasi dalam evaluasi kinerja pompa dengan mengombinasikan analisis efisiensi, konsumsi energi spesifik (SEC), kompensasi daya reaktif, dan optimasi operasi berbasis VSD menggunakan simulasi hidraulik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis

kinerja pompa pada Jaringan transmisi Waru Unit Paranggupito. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan meliputi debit, head, tegangan, arus, dan konsumsi daya pompa dalam periode operasional tertentu. Data sekunder mencakup spesifikasi teknis pompa dan data tagihan listrik bulanan. Analisis dilakukan dengan menghitung efisiensi pompa dan nilai *Specific Energy Consumption* (SEC), serta mengevaluasi kebutuhan kapasitor bank berdasarkan besaran daya reaktif.

$$\eta_{Total} = \frac{P_w}{P_e} \times 100\%$$

Keterangan :

η_{total} : Efisiensi Total (%)

P_w : Daya Air (Watt)

P_e : Daya Listrik (Watt)

$$SEC = \frac{P_e}{Q}$$

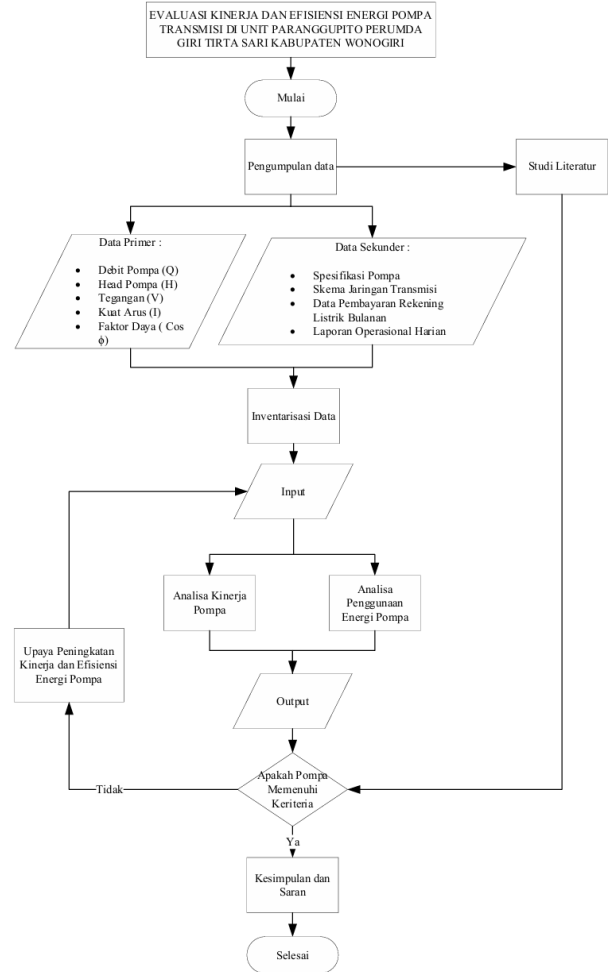
Keterangan :

SEC: *Specific Energy Consumption* (watt jam/m³)

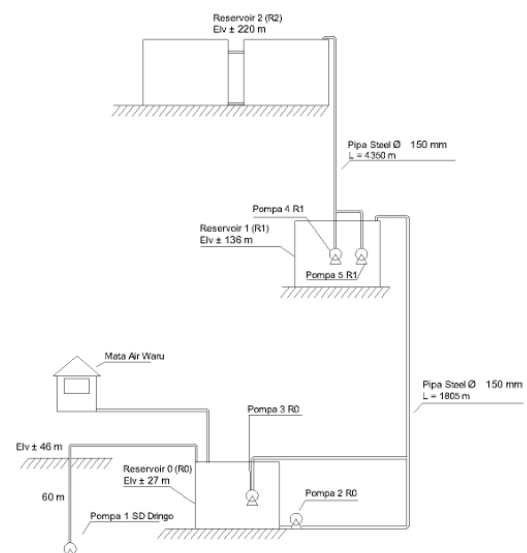
P_e : Daya Listrik (watt)

Q : Debit Pompa (m³/jam)

Selain itu, dilakukan simulasi pengaturan kecepatan pompa menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD) untuk mengoptimalkan kinerja sistem dan mengurangi potensi luapan pada reservoir.



Gambar 1. Alur Analisis Data HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Skema Jaringan Transmisi Waru Unit Paranggupito

Tabel 1. Daftar Spesifikasi Motor Pompa Pada Jaringan Transmisi Waru Unit Paranggupito

Nama	Tipe	Daya (kW)	Debit (m ³ /jam)	Head (m)	Status
Pompa 1 SD Grundfos	SP 17-12	7,5	18	74	Tidak Aktif
Pompa 2 R0 Grundfos	CR 45-6-2	22	45	110	Aktif
Pompa 3 R0 Franklin	FPS-30-12	15	16-40	156-90	Aktif
Pompa 4 R1 Vansan	VSP SS 0606	22	30-72	140-60	Aktif
Pompa 5 R1 Franklin	FPS-30-12	15	16-40	156-90	Tidak Aktif

a. Analisis Kinerja Pompa Transmisi

Debit Pompa Transmisi

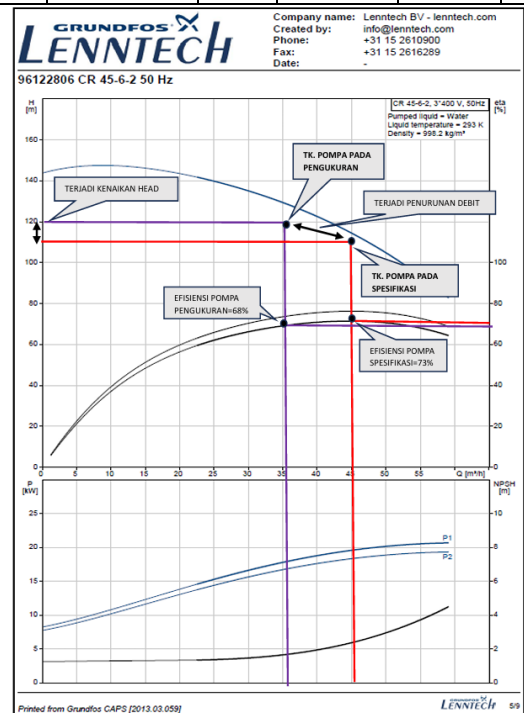
Debit pompa diperoleh melalui pengukuran menggunakan Ultrasonic Flow Meter pada pompa yang sedang beroperasi, yaitu Pompa 2 dan Pompa 3 di Reservoir 0 (R0), serta Pompa 4 di Reservoir 1 (R1). Pengukuran pada Pompa 2 dan 3 dilakukan secara bersamaan karena sistem operasional di R0 menggunakan konfigurasi paralel, sehingga kedua pompa saling terhubung dan bekerja secara simultan. Berdasarkan hasil pengukuran debit (Tabel 2), debit Pompa 2 di R0 sebesar 35,406 m³/jam, mengalami penurunan sebesar 9,594 m³/jam dibandingkan nilai spesifikasinya sebesar 45 m³/jam (Gambar 3).

Tabel 2. Debit Hasil Pengukuran Debit Pompa pada Reservoir

Nama	Jam	Debit (Q)		
		l/d	m ³ /d	m ³ /J
Pompa 2 R0	12.30	9,81	0,00981	35,32
	13.30	9,86	0,00986	35,50
Rata - rata		9,835	0,00984	35,406

Nama	Jam	Debit (Q)		
		l/d	m ³ /d	m ³ /J
Pompa 3 R0	14.00	7,45	0,00745	26,82
	15.00	7,52	0,00752	27,07
Rata - rata		7,485	0,00749	26,946

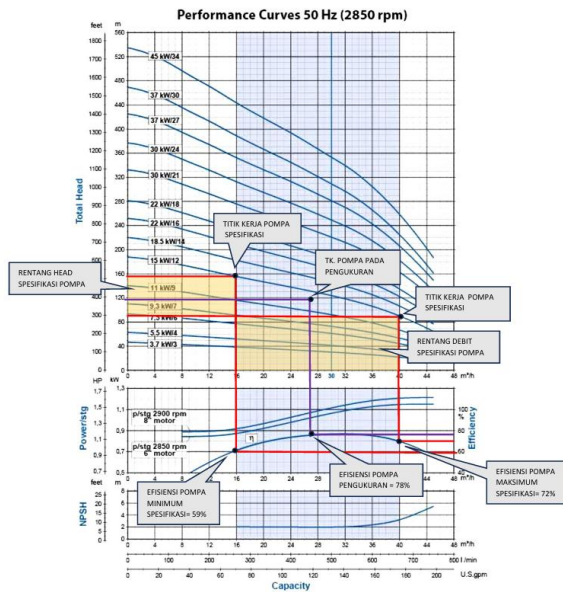
Nama	Jam	Debit (Q)		
		l/d	m ³ /d	m ³ /J
Pompa 4 R1	11.00	13,27	0,01327	47,77
	12.00	13,05	0,01305	46,98
Rata - rata		13,160	0,01316	47,376



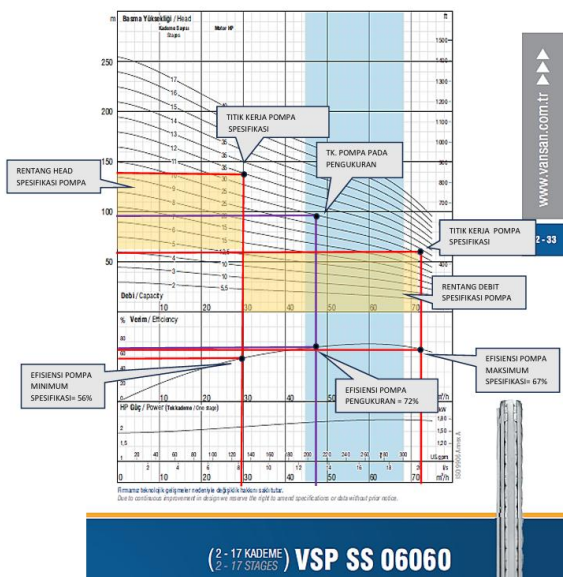
Gambar 3. Analisis Kurva Pompa 2 pada Reservoir 0 (R0)

Berdasarkan hasil pengukuran debit (Tabel 2), debit Pompa 3 di Reservoir 0 (R0) sebesar 26,946 m³/jam, yang masih berada dalam rentang spesifikasinya yaitu 16–40 m³/jam (Gambar 4). Selanjutnya, debit Pompa 4 di Reservoir 1 (R1) sebesar 47,376 m³/jam, yang juga masih berada dalam rentang spesifikasinya yaitu 30–72 m³/jam (Gambar 5).

50 Hz 6" Stainless Steel
 30 m³/h Performance Curve



Gambar 4. Analisis Kurva Pompa 3 pada Reservoir 0 (R0)



Gambar 5. Analisis Kurva Pompa 4 pada Reservoir 1 (R1)

Head Pompa Transmisi

Berdasarkan hasil perhitungan, Head Pompa 2 di R0 sebesar 120 m (Tabel 4), mengalami kenaikan 10 m dibandingkan nilai spesifikasinya sebesar 110 m.

Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 4), Head Pompa 3 di R0 sebesar 120 m, yang masih berada dalam rentang spesifikasinya yaitu 90–156 m.

Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 4), Head Pompa 4 di R1 sebesar 98 m, yang masih berada dalam rentang spesifikasinya yaitu 60–140 m.

Tabel 3. Tekanan dan Elevasi Manometer Pompa pada Reservoir

Nama	Pukul	Tekanan manometer (bar)	Beda Elevasi manometer – muka air (m)
Pompa 2 R0	12.30	11,8	2
	13.30	11,8	2
Rata-rata		11,8	2

Nama	Pukul	Tekanan manometer (bar)	Beda Elevasi manometer – muka air (m)
Pompa 3 R0	14.00	11,8	2
	15.00	11,8	2
Rata-rata		11,8	2

Nama	Pukul	Tekanan manometer (bar)	Beda Elevasi manometer – muka air (m)
Pompa 4 R1	11.00	8,9	9
	12.00	8,9	9
Rata-rata		8,9	9

Faktor Daya

Faktor Daya diperoleh dari perhitungan dengan data dari rekening listrik bulanan pompa pada bulan Mei 2025, kemudian dihitung nilai Energi Aktif, Energi Energi Semu, dan Nilai Faktor daya, untuk faktor daya pada Pompa 2 dan 3 yaitu 0,82, untuk Pompa 4 di R1 berdasarkan data dari rekening listrik bulanan pompa pada bulan Mei 2025, maka faktor daya Pompa 4 di R1 yaitu 0,76 (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis Faktor Daya Pompa

Jenis Energi	Jenis Tarif	Stand Pada Rekening Listrik Pompa	Selisih Stand	Faktor Kali Meter	Total Pemakaian	
Energi Aktif (EP)	LWBP (kWh)	ST. Awal	14.574,99	20	16.624	
		ST.Akhir	15.406,17			
	WBP (kWh)	ST. Awal	650,29		168,26	3.365
		ST Akhir	818,55			
Energi Reaktif (EQ)	KVARH (kVARh)	ST. Awal	10.618,36	701,8	14.036	
		ST Akhir	11.320,16			

- Menghitung Energi Aktif (EP)

$$EP = LWBP + WBP$$

$$= 16.624 + 3.365$$

$$= 19.989 \text{ kWh}$$

- Menghitung Energi Semu (ES)

$$ES = \sqrt{(EP)^2 + (EQ)^2}$$

$$= \sqrt{(19.989)^2 + (14.036)^2}$$

$$= 24.424,61 \text{ kVAh}$$

- Faktor Daya (Cosφ)

$$\text{Cos}\phi = \frac{EP}{ES}$$

$$= \frac{19.989}{24.424,61}$$

$$= 0,82$$

Daya Air Pompa Transmisi

Berdasarkan hasil perhitungan daya air, diperoleh hasil untuk Pompa 2 di R0 yaitu 11.577,762 Watt atau 11,578 kW. Untuk Pompa 3 di R0 yaitu 8.811,345 Watt, atau 8,811 kW. Untuk Pompa 4 di R1 yaitu 12.651,761 Watt, atau 12,652 kW (Tabel 5).

Tabel 5. Analisis Daya Air Pompa

Nama	Head pompa (m)	Debit Pompa (m ³ /detik)	Massa Jenis air (kg/ m ³)	Percepatan Gravitasi (m/s ²)
Pompa 2 R0	120	0,00984	1000	9,81

- Perhitungan :

$$Pw = H \times Q \times \rho \times g$$

$$= 120 \times 0,00984 \times 1000 \times 9,81$$

$$= 11.577,762 \text{ Watt}$$

$$= 11,578 \text{ kW}$$

Daya Poros Pompa Transmisi

Berdasarkan hasil perhitungan daya poros, diperoleh hasil untuk Pompa 2 di R0 yaitu 18.673,810 Watt atau 18,674 kW. Untuk Pompa 3 di R0 yaitu 11.296,592 Watt, atau 11,297 kW. Untuk Pompa 4 di R1 yaitu 17.571,890 Watt, atau 17,572 kW (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis Daya Poros Pompa

Nama	Daya Air (Watt)	Efisiensi pompa pengukuran (%)
Pompa 2 (R0)	11.577,762	62

- Perhitungan

$$P = \frac{Pw}{\eta p}$$

$$= \frac{11.577,762}{0,62}$$

$$= 18.673,810 \text{ Watt}$$

$$= 18,674 \text{ kW}$$

Daya Listrik Pompa Transmisi

Berdasarkan hasil perhitungan daya listrik, diperoleh hasil untuk Pompa 2 di R0 yaitu 19.363,910 Watt atau 19,364 kW. Untuk Pompa 3 di R0 yaitu 15.055,239 Watt, atau 15,055 kW. Untuk Pompa 4 di R1 yaitu 23.766,524 Watt, atau 23,767 kW.

Tabel 7. Analisis Daya Listrik Pompa

Nama	Tegangan (V)	Kuat Arus (A)	Phase Listrik	Cos φ
Pompa 2 (R0)	409,83	33,33	√3	0,82

- Perhitungan :

$$Pe = V \times I \times \sqrt{3} \times \text{Cos}\phi$$

$$= 409,83 \times 33,33 \times \sqrt{3} \times 0,82$$

$$= 19.363,910 \text{ Watt}$$

$$= 19,364 \text{ kW}$$

- Analisis Peningkatan Efisiensi Energi Pompa Transmisi

Efisiensi Total Pompa

Dari hasil perhitungan nilai Efisiensi Total Pompa, didapat hasil sebesar 59,79%, maka, berdasarkan tabel mengenai Rekomendasi Tindakan Pada Penurunan Efisiensi Total Pompa, Tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 2 di R0 Pada Reservoir 0 (R0) adalah Pompa Perlu Penyetelan Kembali Dan Pembersihan Impeller Pompa. Dari hasil perhitungan nilai Efisiensi Total Pompa, didapat hasil sebesar 58,53%, maka, berdasarkan tabel mengenai Rekomendasi Tindakan Pada Penurunan Efisiensi Total Pompa, Tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 3 di R0 Pada Reservoir 0 (R0) adalah pompa perlu Penyetelan Kembali dan pembersihan impeller pompa. Dari hasil perhitungan nilai Efisiensi Total Pompa, didapat hasil sebesar 53,23%, maka, berdasarkan tabel mengenai Rekomendasi Tindakan Pada Penurunan Efisiensi Total Pompa, Tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 4 di R1 Pada Reservoir 1 (R1) adalah Pompa perlu Rekondisi, perbaikan dan penyetelan Kembali impeller Pompa.

Specific Energy Consumption (SEC).

Berdasarkan perhitungan *Specific Energy Consumption (SEC)*, didapat hasil perhitungan senilai 491,4 Wh/m³, Berdasarkan Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Pelaksanaan Efisiensi Energi tahun 2014, Pompa 2 di

R0 berjenis Pompa Sentrifugal memiliki nilai standar SEC < 400 Wh/m³. Maka hasil dari perhitungan SEC untuk Pompa 2 di R0 tidak memenuhi standar, dari kriteria yang ada karena hasil dari perhitungan yaitu 491,4 Wh/m³. Perlu dilakukan pengecekan pada motor listrik pompa. Untuk Pompa 3 di R0 Berdasarkan perhitungan *Specific Energy Consumption (SEC)*, didapat hasil perhitungan senilai 564,1 Wh/m³, Berdasarkan Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Pelaksanaan Efisiensi Energi tahun 2014, untuk Pompa submersible dengan Head > 70 m, SEC dapat mencapai 1.000 Wh/m³. Maka hasil dari perhitungan SEC untuk Pompa 3 di R0 memenuhi standar dari kriteria yang ada, karena hasil dari perhitungan yaitu 564,1 Wh/m³. Untuk Pompa 4 di R1 Berdasarkan perhitungan *Specific Energy Consumption (SEC)*, didapat hasil perhitungan senilai 586,8 Wh/m³, Berdasarkan Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum, Pedoman Pelaksanaan Efisiensi Energi tahun 2014, untuk Pompa submersible dengan Head > 70 m, SEC dapat mencapai 1.000 Wh/m³. Maka hasil dari perhitungan SEC untuk Pompa 4 di R1 memenuhi standar dari kriteria yang ada, karena hasil dari perhitungan yaitu 586,8Wh/m³.

Peluang Efisiensi Energi Pompa

- Memperhitungkan Nilai kVARh

Data analisis dilakukan berdasarkan data rekening tagihan listrik bulan Mei 2025 untuk Pompa 2 di R0 dan 3, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil kVARh diperhitungkan yaitu 1.643 kVARh, dengan biaya tagihan sebesar Rp.1.736.651,00. Kemudian untuk Pompa 4 di R1 Data analisis dilakukan berdasarkan data rekening tagihan listrik bulan Mei 2025 untuk Pompa 4 di R1, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil kVARh diperhitungkan yaitu 3.790 kVARh, dengan biaya tagihan sebesar Rp.4.006.030,00.

- Penggunaan *Kapasitor Bank*

Data analisis dilakukan berdasarkan data rekening tagihan listrik bulan Mei 2025 untuk Pompa 2 di R0 dan 3, untuk memperbaiki nilai faktor daya, dan menghilangkan denda kVARh diperhitungkan Berdasarkan hasil perhitungan diperlukan pemasangan kapasitor bank dengan total 29,7 KVAR, atau 654,5 μ f. Kemudian untuk Pompa 4 di R1, Data analisis dilakukan berdasarkan data rekening tagihan listrik bulan Mei 2025 untuk Pompa 4 di R1, untuk memperbaiki nilai faktor daya, dan menghilangkan denda kVARh diperhitungkan Berdasarkan hasil perhitungan diperlukan pemasangan kapasitor bank dengan total 37,3 KVAR atau 821,99 μ f.

c. Analisis Solusi Permasalahan

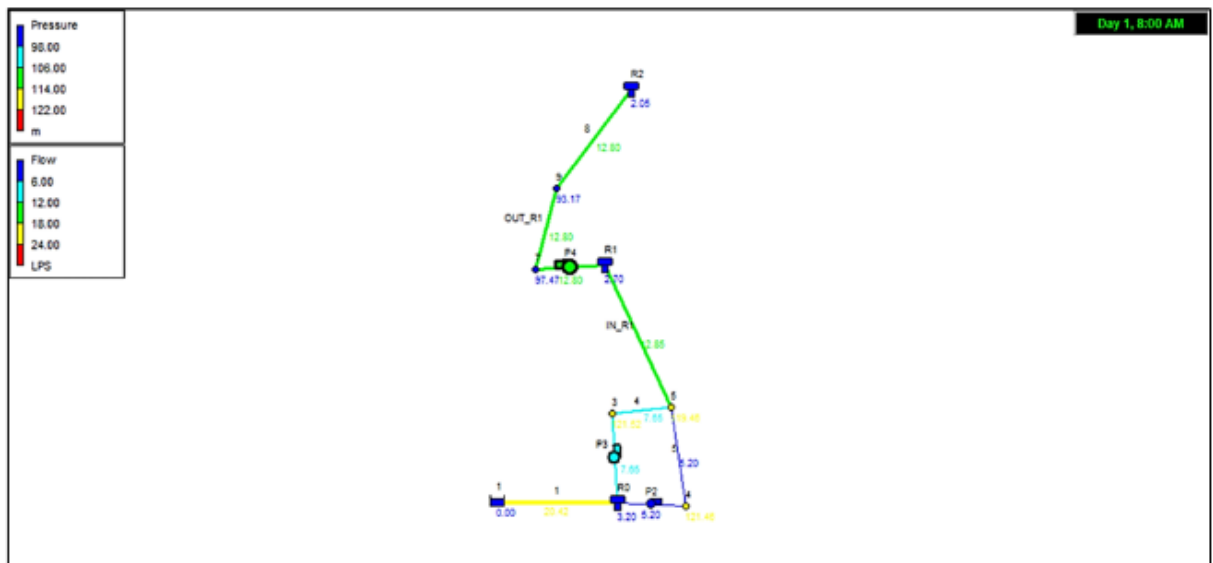
Analisis dilakukan pada Jaringan Transmisi Waru, tepatnya pada Reservoir 1 (R1) sering meluap saat pompa beroperasi, yaitu karena debit Pompa 2 di R0 dan 3 pada reservoir 0 (R0) lebih besar daripada debit Pompa 4 di R1 di Reservoir 1 (R1), sehingga mengakibatkan luapan/overflow pada Reservoir 1 (R1), hal ini mengakibatkan air yang diproduksi terbuang sia-sia, dan tidak tersalurkan ke pelanggan.

Upaya yang diambil yaitu pemasangan Variable Speed Driver (VSD), Alat ini memiliki fungsi untuk mengurangi kecepatan putaran pada motor listrik, sehingga dapat mengurangi debit sekaligus meningkatkan nilai Power factor ($\cos \phi$) sebagai alat yang dipasang pada panel listrik Pompa 2 di R0 atau 3 pada Reservoir 0 (R0) untuk mengurangi debit pompa pada salah satu pompa tersebut, Penulis mengasumsikan jika VSD dipasang pada Pompa 2 di R0, dan berikut adalah hasil simulasi sebelum dan sesudah perubahan menggunakan software epanet, dan berapa putaran (rpm) motor Listrik yang dipilih agar debit masuk (*inflow*) ke Reservoir 1, atau keseluruhan pompa Reservoir 0 (R0) supaya sama dengan debit Pompa 4 di R1 (*outflow*) pada Reservoir 1 (R1) :

1. *Sebelum dilakukan perubahan Putaran (rpm) Motor Pompa 2 di R0*

Setelah dilakukan simulasi epanet dengan memasukkan debit dan head

ini dapat menghemat penggunaan daya listrik tiap bulannya. Maka,



Gambar 6. Hasil Simulasi Epanet Setelah Perubahan Putaran (rpm) Motor Pompa 2

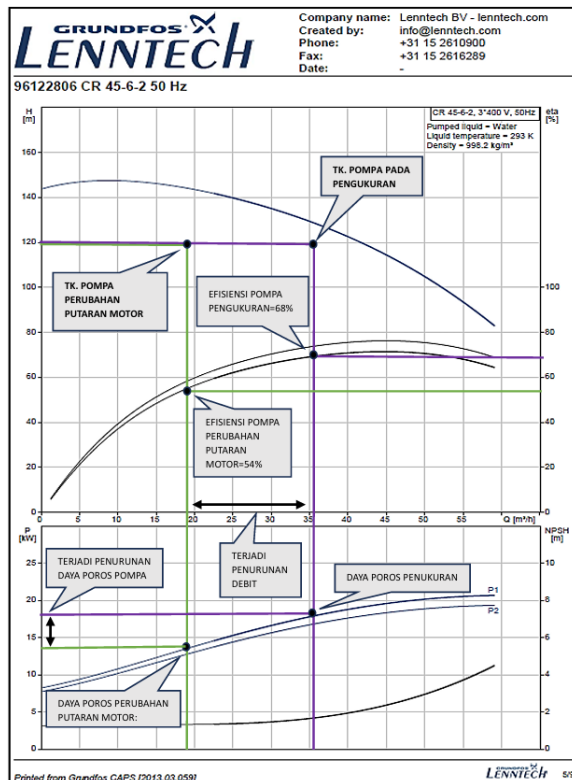
Pompa 2 di R0 hasil dari Pengurangan Putaran (rpm) Motor Pompa 2 di R0 pada 2640 rpm ke kurva pompa epanet, hasilnya adalah debit masuk (*inflow*) ke Reservoir 1 (R1) memiliki debit sekitar 12,84 l/detik, dan debit keluar (*outflow*) dari Reservoir 1 (R1) sebesar 12,80 l/detik (Gambar 6).

Dapat disimpulkan bahwa debit yang masuk (*inflow*) dan debit yang keluar (*outflow*) dari Reservoir 1 (R1) sudah seimbang, dan tidak ada kenaikan muka air pada Reservoir 1 (R1), stabil pada angka 2,7 m, hal ini tidak akan membuat air meluap/*overflow*. Kemudian penurunan daya poros pompa yang semula 18,674 kW, setelah dilakukan perubahan putaran motor Pompa 2 di R0, maka daya poros pompa menjadi 13,590 kW, hal

untuk penyetelan putaran pompa dari VSD (*Variable Speed Driver*) perlu diatur pada 2640 rpm. Model epanet dikalibrasi dengan data lapangan dengan angka korelasi 0,92.

3. Analisis Kurva Pompa 2 pada Reservoir 0 (R0) Setelah Perubahan Putaran Motor Pompa

Setelah dilakukan pengurangan putaran motor pompa 2 menjadi 2640 rpm, kemudian dilakukan perbandingan antara titik kerja pompa saat pengukuran dan titik kerja pompa saat dilakukan pengurangan putaran motor dengan VSD (*Variable Speed Driver*) melalui simulasi epanet (Gambar 7).



Gambar 7. Analisis Kurva Pompa 2 di R0 Setelah Perubahan Putaran (rpm) Motor Pompa 2

KESIMPULAN

Pada Pompa 2 pada Reservoir 0 (R0) dengan hasil pengukuran sebesar 35,406 m³/jam, debit Pompa 2 di R0 mengalami penurunan dari nilai spesifikasinya, Berdasarkan hasil perhitungan Head Pompa 2 di R0, diperoleh hasil sebesar 120 m, maka Head Pompa 2 di R0 mengalami kenaikan Head dari nilai spesifikasinya,. Berdasarkan hasil pengukuran debit pada Pompa 3 pada Reservoir 0 (R0) dengan hasil pengukuran sebesar 26,946 m³/jam, debit Pompa 3 di R0 masih sesuai dengan nilai spesifikasinya, Berdasarkan hasil perhitungan Head Pompa 3 di R0, diperoleh hasil sebesar 120 m, maka Head Pompa 3 di R0 masih sesuai dengan rentang nilai pada spesifikasinya,

Berdasarkan hasil pengukuran debit pada Pompa 4 pada Reservoir 1 (R1) dengan hasil pengukuran sebesar 47,376 m³/jam, debit Pompa 4 di R1 masih sesuai dengan nilai spesifikasinya, yaitu 30-72 m³/jam, Berdasarkan hasil perhitungan Head Pompa 4 di R1, diperoleh hasil sebesar 98 m, maka Head Pompa 4 di R1 masih sesuai dengan rentang nilai pada spesifikasinya,

Berdasarkan tabel mengenai Rekomendasi Tindakan Pada Penurunan Efisiensi Total Pompa, tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 2 Pada Reservoir 0 (R0) adalah Pompa Perlu Penyetelan Kembali Dan Pembersihan Impeller Pompa. Dari hasil perhitungan nilai Efisiensi Total Pompa, tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 3 di R0 Pada Reservoir 0 (R0) adalah pompa perlu Penyetelan Kembali dan pembersihan impeller pompa. Tindakan yang perlu dilakukan pada Pompa 4 di R1 Pada Reservoir 1 (R1) adalah Pompa perlu Rekondisi, perbaikan dan penyetelan Kembali impeller Pompa.

Untuk Upaya mengatasi luapan/overflow di Reservoir 1, dengan Upaya pengurangan putaran motor pada pompa 2 di R0 dengan VSD, dengan nilai putaran awal yaitu 2935 rpm, perlu diatur melalui VSD menjadi 2640 rpm untuk mengatasi luapan pada Reservoir 1, dan mengurangi daya poros pompa 2 di R0, sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, A. P. (2024). Adit Pandu Dharma, 2024, Evaluasi Kinerja Dan Efisiensi Energi Pompa Distribusi Unit Produksi Jotang Cabang Kendal Barat Perumda Air Minum Titro Panguripan Kabupaten Kendal. Magelang: Akademi Teknik Tirta Wiyata
- EBARA Indonesia. (2024, Agustus 2024). Memahami Spesifikasi Pompa: Faktor Kunci untuk Kinerja Optimal. Retrieved from EBARA Indonesia web site: <https://www.ebaraIndonesia.com>
- Giawa, S. (2024). Analisis kinerja pompa distribusi pada pengolahan air minum. Medan: Universitas Medan Area.
- Herafigo, N. (2023). Evaluasi Kinerja Pompa Transmisi Air Bersih Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Sempor Unit Gombang Perumda Air Minum Tirta Bumi Sentosa Kabupaten Kebumen. Magelang: Akademi Teknik Tirta Wiyata.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2014). Pedoman Pelaksanaan Efisiensi Energi di PDAM. . Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2018). Modul Efisiensi Energi. Jakarta Selatan: JICA Report PDF.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007. (2007). Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Jakarta.
- Ramadani, F. S., & Devanti, S. A. (2021). Analisis efisiensi pompa distribusi dan specific energy consumption pada proses produksi air bersih di PDAM Surabaya. Gresik: Universitas Internasional Semen Indonesia.
- Rhasdeva, A. P. (2024). Evaluasi Sistem Kinerja Dan Efisiensi Energi Pompa Transmisi Air Bersih Bertingkat Instalasi Pompa Air Minum Unit Pracimantoro 2 Perumda Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri. Magelang: Akademi Teknik Tirta Wiyata.
- Sularso, H. T. (2000). POMPA DAN KOMPRESOR. Jakarta: Pt. Pertja.