

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan performa pompa sentrifugal tipe A21-80-S pada sistem *Dry End Pulper Sump Pump* di PT RAPP, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Head* Total Sistem (H_t)

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *head* total sistem sebesar 7,16 m, yang terdiri dari *head* statis sebesar 4 m dan total kerugian *head* sistem perpipaan sebesar 3,16 m. Nilai ini lebih kecil dibandingkan *head* pompa berdasarkan spesifikasi pabrikan sebesar 10 m, sehingga pompa masih memiliki cadangan *head* yang memadai. Oleh karena itu, parameter *head* total dinyatakan memenuhi.

2. Kerugian *Head* Sistem (*Head Loss*)

Total kerugian *head* akibat gesekan pipa dan fitting diperoleh sebesar 3,16 m, dengan komposisi kerugian mayor sebesar 1,29 m dan kerugian minor sebesar 1,87 m. Nilai ini masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk sistem perpipaan sump pump dengan konfigurasi eksisting. Dengan demikian, kerugian *head* sistem dinyatakan masih memenuhi dan dapat diterima.

3. Daya Hidrolik dan Daya Poros Pompa

Berdasarkan debit aliran dan *head* total sistem, kebutuhan daya poros pompa pada kondisi operasi normal adalah sekitar 2,23 kW. Nilai ini menunjukkan bahwa kebutuhan daya pompa relatif kecil dibandingkan kapasitas motor yang digunakan. Oleh karena itu, parameter daya poros pompa dinyatakan memenuhi.

4. Daya Motor Listrik

Motor listrik yang digunakan memiliki daya terpasang sebesar 5,5 kW, sedangkan kebutuhan daya maksimum hasil analisis konservatif adalah sekitar 3,13 kW. Hal ini menunjukkan bahwa motor memiliki cadangan

daya yang cukup besar dan tidak bekerja pada kondisi beban penuh secara terus-menerus. Dengan demikian, parameter daya motor dinyatakan memenuhi dan aman untuk pengoperasian jangka panjang.

5. Kesesuaian Pompa sebagai Pengganti Pompa Eksisting

Berdasarkan hasil perhitungan teknis, pompa sentrifugal tipe A21-80-S mampu memenuhi kebutuhan sistem *Dry End Pulper Sump Pump* secara kuantitatif. Debit rencana sebesar 0,02 m³/s (20 L/s) dapat dipenuhi dengan *head* total sistem sebesar 7,16 m, yang lebih kecil dibandingkan *head* pompa berdasarkan spesifikasi pabrikan sebesar 10 m, sehingga tersedia cadangan *head* yang memadai. Selain itu, kebutuhan daya poros pompa sebesar 2,23 kW dan daya maksimum sistem sebesar 3,13 kW masih berada di bawah daya motor terpasang sebesar 5,5 kW. Dengan demikian, pompa sentrifugal tipe A21-80-S secara teknis memenuhi kebutuhan sistem dan layak digunakan sebagai pengganti pompa eksisting.

Tabel 5.1 Ringkasan Spesifikasi Teknis Pompa Sentrifugal Tipe A21

No	Parameter Teknis	Hasil Perhitungan
1	Debit	0,02 m ³ /s
2	Head statis	4 m
3	Kerugian head total	3,16 m
4	Head total sistem	7,16 m
5	Daya poros pompa	2,23 kW
6	Daya maksimum sistem	3,13 kW
7	Daya motor terpasang (spesifikasi pompa)	5,5 kW

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Optimasi Sistem Perpipaan

Untuk meningkatkan efisiensi sistem, disarankan dilakukan evaluasi dan optimasi pada sistem perpipaan, khususnya pada sisi *discharge*. Upaya yang dapat dilakukan antara lain dengan mengurangi jumlah *fitting*, meminimalkan belokan tajam, atau menyesuaikan diameter pipa agar kerugian *head* dapat ditekan.

2. Monitoring Kondisi Operasi Pompa

Disarankan agar dilakukan pemantauan berkala terhadap parameter operasi pompa seperti getaran, temperatur bearing, dan arus motor. Monitoring ini penting untuk mendeteksi potensi penurunan performa atau kerusakan komponen sejak dini sehingga keandalan sistem dapat tetap terjaga.

3. Analisis Pengaruh Konsistensi Pulp

Pada penelitian selanjutnya, analisis dapat dikembangkan dengan memasukkan pengaruh variasi konsistensi pulp terhadap sifat fluida, khususnya viskositas dan densitas, karena parameter tersebut dapat memengaruhi kerugian aliran, efisiensi pompa, dan kebutuhan daya.

4. Kajian Efisiensi dan Umur Pakai Jangka Panjang

Disarankan dilakukan kajian lanjutan terkait efisiensi pompa dan motor dalam jangka panjang, termasuk analisis keausan *impeller*, *wear ring*, dan *bearing*, agar performa pompa tetap optimal selama masa operasinya.

5. Penerapan Hasil Penelitian sebagai Acuan Teknis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi teknis bagi pihak perusahaan dalam proses pemilihan, perancangan, serta evaluasi pompa sentrifugal untuk aplikasi *sump pump*, khususnya di lingkungan industri *pulp* dan kertas.

6. Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan daya maksimum sistem sebesar $\pm 3,3$ kW masih berada di bawah kapasitas motor terpasang 5,5 kW. Oleh karena itu, pada pengadaan atau penggantian motor di masa mendatang, perusahaan dapat mempertimbangkan penggunaan motor dengan kapasitas yang lebih mendekati kebutuhan daya aktual sistem guna meningkatkan efisiensi energi dan optimasi biaya operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, M.B., & Ningtyas, A.H.P. (2024). Analisa Penyebab Terjadinya Kavitasi Pada Pompa Sentrifugal. JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri), 5(3) *E-ISSN : 2746-0835*, 313-320.
- Cengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2018). *Fluid Mechanics Fundamentals and Applications* (4th ed). McGraw – Hill Education
- Harahap, S., & Fakhrudin, M. I. (2018). Perancangan Pompa Sentrifugal Untuk Water Treatment Plant Kapasitas 0.25 M³/S Pada Kawasan Industri Karawang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin (SEMNASTEK)*, Jakarta.
- H, Bedris. (2019). Analisis Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal Dengan Variasi *Head* [Skripsi Sarjana]. Universitas Medan Area.
- Ltd, S. S. (2024). *Product Specification Pump Typi A21-80-S*. Singapura: Sulzer Singapore Pte.Ltd.
- Mahardika, M., Sudiarso, A., & Prihandana, G. S. (2021). *Perancangan dan Manufaktur Pompa Sentrifugal*. UGM PRESS.
- Masyudi, M., & Zayadi, A. (2014). Uji Fungsi Dan Karakterisasi Pompa Sentrifugal. *Jurnal Ilmiah Giga*, 17(2), 94-98 : *ISSN 1410-8582*
- Permana, G., Hanifi, R., & Kardiman. (2021). Analisa Perhitungan dan Performa Pompa Sentrifugal Item A 124 J Pada Unit Amonia PT.XY. AL Jazari: *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin UNISKA*, 6(2).
- Ranggatama, G., & Pranoto, H. (2020). Analisis perancangan pompa sentrifugal pada perancangan *shower tester booth* di PT X. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(2), 88-95.
- Subagyo, R., & Hendratno, B. R. (2021). Analisa Performance Pompa Sentrifugal.. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 8 (1), 30-38. *ISSN 2442-4471 (Cetak)*, *ISSN 2581-2661 (online)*.

- Suharto. (2016). *Pompa Sentrifugal: Panduan Lengkap Standarisasi, Teori, Pemilihan, Pembelian, Pengoperasian, Maintenance dan Troubleshooting*. (Indarto, Ed.) Jakarta: Ray Press.
- Ubadeilah. (2016). Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa untuk Suplai Air. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*: Vol. 05, No. 3, 119-127.