

SKRIPSI

ANALISA PENGARUH KINERJA SPRINKLER TERHADAP

LUARAN GENERATOR LISTRIK

OLEH:

AZMILLIWAZA LUBIS

71200911020



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2024

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul **“ANALISA PENGARUH KINERJA SPRINKLER TERHADAP LUARAN GENERATOR LISTRIK.”** di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai ucapan terima kasih yang tulus kepada Bapak **Khairul Suhada S.T, M.T** sebagai pihak terutama dosen pembimbing dan asisten pembimbing. Untuk itu penulis sampaikan dosen pembimbing dan kepada Bapak **Ir. Muksin R Harahap Spd, M.T** sebagai asisten pembimbing.

Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua Ayah dan Ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.
2. Ibu Ir.H. Darlina Tanjung M.T sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
3. Bapak Ahmad Bakhori S.T,M.T selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara.
4. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.

5. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir
6. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
7. Teman teman yang memberikan motivasi dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2020 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan, 01 Juni 2024

Penulis

Azmi Liwaza Lubis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pengenalan tentang Sistem Sprinkle.....	3
2.2. Persamaan Momentum Sudut.....	4
2.3. Pembangkit Listrik dari Sistem Penyiram	7
2.4. Pengertian dan Spesifikasi Generator Listrik Pada Sprinkler	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Set Up Alat Penelitian.....	14
3.3. Alat dan Bahan	15
3.3.1 Alat	15
3.3.2 Bahan.....	17
3.4. Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Langkah – Langkah penelitian	22
3.5. Flowcart Alur Penelitian	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Data Hasil Pengujian	25
4.2. Perhitungan Luas Penampang Sprinkler	26
4.3. Perhitungan Kecepatan Semburan Nozel (V_{jet}) Pada Debit 0,01 L/s	26
4.3.1 Perhitungan Rumus Kecepatan Sudut ω Untuk Putaran Pertama (2,093rad/s)	27
4.3.2 Perhitungan Kecepatan Putar Nozel (V_{Nozzle}).....	27
4.3.3 Perhitungan Kecepatan Relative V_r	27

4.3.4	Perhitungan Torsi Poros T_{Shaft}	28
4.3.5	Perhitungan Daya Poros ($\dot{w}$)	28
4.3.6	Pengukuran Daya Luaran pada Generator Listrik.....	28
4.4.	Perhitungan Kecepatan Semburan Nozel (V_{jet}) Pada Debit 0,03 L/s	29
4.4.1	Perhitungan Rumus Kecepatan Sudut ω Untuk Putaran Kedua (2,51rad/s).....	29
4.4.2	Perhitungan Kecepatan Putar Nozel (V_{Nozzle}).....	29
4.4.3	Perhitungan Kecepatan Relative V_r	30
4.4.4	Perhitungan Torsi Poros T_{Shaft}	30
4.4.5	Perhitungan Daya Poros ($\dot{w}$)	30
4.4.6	Pengukuran Daya Luaran pada Generator Listrik.....	30
4.5.	Perhitungan Kecepatan Semburan Nozel (V_{jet}) Pada Debit 0,033 L/s ..	31
4.5.1	Perhitungan Rumus Kecepatan Sudut ω Untuk Putaran Ketiga (2,94rad/s).....	31
4.5.2	Perhitungan Kecepatan Putar Nozel (V_{Nozzle}).....	32
4.5.3	Perhitungan Kecepatan Relative V_r	32
4.5.4	Perhitungan Torsi Poros T_{Shaft}	32
4.5.5	Perhitungan Daya Poros ($\dot{w}$)	32
4.5.6	Pengukuran Daya Luaran pada Generator Listrik.....	33
4.6.	Pembahasan.....	33
4.6.1	Tabel Perbandingan dari Hasil Perhitungan Tiap Variabel	33
4.6.2	Grafik Perbandingan Tiap Hasil Perhitungan	35
4.6.2.1	Grafik hasil dari perhitungan Debit L/s didapat hasil pada tabel ini :	35
4.6.2.2	Grafik hasil dari perhitungan Kecepatan Semburan V_{jet} didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	35
4.6.2.3	Grafik hasil dari perhitungan Kecepatan Sudut ω didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	36
4.6.2.4	Grafik hasil dari perhitungan Kecepatan Putar Nozel V_{Nozzle} didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	36
4.6.2.5	Grafik hasil dari perhitungan Kecepatan Relatif V_r didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	37
4.6.2.6	Grafik hasil dari perhitungan Torsi Poros T_{shaft} didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	37
4.6.2.7	Grafik hasil dari perhitungan Daya Poros $\dot{w}$ didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	38
4.6.2.8	Grafik hasil dari Pengukuran Daya Luaran dari Generator Listrik P didapat hasilnya pada gambar dibawah ini :	38

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Momen gaya F tentang O adalah produk vektor r dan F	5
Gambar 2. 2 Penentuan arah momen dengan aturan tangan kanan.	7
Gambar 2. 3 Skema dan diagram benda bebas dari putaran sprinkle	9
Gambar 3. 1 Set Up Alat Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Spesifikasi Pompa.....	15
Gambar 3. 3 Selang Fiber.....	15
Gambar 3. 4 Sprinkle PVC.....	16
Gambar 3. 5 Genrator Listrik Mini	16
Gambar 3. 6 Tachometer.....	17
Gambar 3. 7 Pipa Jenis PVC	17
Gambar 3. 8 Sambungan Pipa	17
Gambar 3. 9 Elbow	18
Gambar 3. 10 Ball Bearing.....	18
Gambar 3. 11 Lem Pipa PVC.....	19
Gambar 3. 12 Karet Pentil.....	19
Gambar 3. 13 Gergaji Besi.....	20
Gambar 3. 14 Kertas Pasir.....	20
Gambar 3. 15 Mata Bor Uuran 1mm	21
Gambar 3. 16 Dimmer 2 lubang	21
Gambar 3. 17 Volt Meter	22
Gambar 3. 18 Flowcart Penelitian	24
Gambar 4. 1 Perbandingan terhadap debit air	35
Gambar 4. 2 Perbandingan terhadap Kecepatan Semburan	35
Gambar 4. 3 Perbandingan hasil Kecepatan Sudut.....	36
Gambar 4. 4 Perbandingan Hasil Kecepatan Putar Nozel.....	36
Gambar 4. 5 Perbandingan Hasil Kecepatan Relatif	37
Gambar 4. 6 Perbandingan Hasil Torsi Poros	37
Gambar 4. 7 Perbandingan Hasil Daya Poros	38
Gambar 4. 8 Perbandingan Daya Luaran Generator.....	38
Gambar 4. 9 Perbandngan Hasil Keseluran Perhitungan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Penelitian	25
Tabel 4. 2 Data Variabel Pertama.....	33
Tabel 4. 3 Data Variabel Kedua	34
Tabel 4. 4 Data Variabel Ketiga	34
Tabel 4. 5 Perbandingan Ketiga Variabel	34

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. T. Crowe, J. A. Roberson, and D. F. Elger. *Engineering Fluid Mechanics*, 7th ed. New York: Wiley, 2001.
- [2] R. W. Fox and A. T. McDonald. *Introduction to Fluid Mechanics*, 5th ed. New York: Wiley, 1999
- [3] P. K. Kundu. *Fluid Mechanics*. San Diego, CA: Academic Press, 1990.
- [4] B. R. Munson, D. F. Young, and T. Okiishi. *Fundamentals of Fluid Mechanics*, 4th ed. New York: Wiley, 2002.
- [5] Silmiy, H. H., Putri, A. A., Fikri, M. A., & Ashari, M. L. (2023). Perancangan Automatic Sprinkler System Pada Gudang Batu Bara Perusahaan Produksi Susu. *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INOVASI*, 1(3), 19-25.
<https://jurnal.alimspublishing.co.id/index.php/JISI/article/view/302>
- [6] Suyanto, M., & Ferlian, C. (2015). Sistem Pembangkit Listrik Alternative Menggunakan Panel Surya Untuk Penyiraman Kebun Salak Di Musim Kemarau. *termuat di: [http://repository.akprind.ac.id/sites/files/Prosiding% 20Seminar% 20Udinus. pdf](http://repository.akprind.ac.id/sites/files/Prosiding%20Seminar%20Udinus.pdf), diakses pada, 7. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46540040/SM008-libre.pdf?1466086624=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSistem Pembangkit Listrik Alternative Me](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46540040/SM008-libre.pdf?1466086624=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSistem%20Pembangkit%20Listrik%20Alternative%20Me).*
- [7] Dewangga, Y. A., Kholis, N., Baskoro, F., & Haryudo, S. I. (2022). Pengaruh Jumlah Sudu Turbin Air Terhadap Kinerja Generator Pembangkit Listrik Tenaga Air. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 71-76.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/44296>