# DAFTAR PUSTAKA

Alit, I. B., Nurchayati, N., & Pamuji, S. H. (2016). Turbin angin poros vertikal tipe Savonius bertingkat dengan variasi posisi sudut. *Dinamika Teknik Mesin*, *6*(2), 107–112. https://doi.org/10.29303/d.v6i2.13

Bachtiar, A., & Hayyatul, W. (2018). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin PT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, *7*(1), 34–45. https://doi.org/10.21063/jte.2018.3133706

Bashir, M. B. A. (2022). Principle Parameters and Environmental Impacts that Affect the Performance of Wind Turbine: An Overview. *Arabian Journal for Science and Engineering*, *47*(7), 7891–7909. https://doi.org/10.1007/s13369-021-06357-1

DEWI, M. L. (2010). *ANALISIS KINERJA TURBIN ANGIN POROS VERTIKAL DENGAN MODIFIKASI ROTOR SAVONIUS L UNTUK OPTIMASI KINERJA TURBIN*.

Hamdi, S., Alit, I. B., & Mara, I. M. (2015). *Pengaruh Variasi Diameter Dan Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja Pada Turbin Angin Savonius Poros Vertikal*. *4*, 1–11.

Hermawan, B. M., Sumarno, F. G., Prasetyo, T., Sahid, S., Roihatin, A., Aulia, N. F., Surindra, M. D., Mulyono, M., Sofiani, G., Putri, T. P., & Ariyanto, W. (2023). Performance Characteristics of Savonius Wind Turbines With Variations Air Gaps in Supporting the Development of Renewable Energy. *Eksergi*, *19*(01), 28. https://doi.org/10.32497/eksergi.v19i01.4252

Idris. (2020). Pembuatan Sudu Type-U Dan Type Heliks Pada Prototype Turbin Angin Savonius Sebagai Pembangkit Listrik Energi Terbaharui. *Mekanikal*, 1–76.

Ikhya, M., & Ana Mufarida, N. (2021). Pengaruh Sudut Pitch Pada Blade Terhadap Kinerja Turbin Angin Darrieus-H. *Jurnal AutoMech*, *1*(1), 1–4. http://journal.umpo.ac.id/index.php/JTM/index

Irsyad, M. (2012). Penggunaan Bentuk Sudu Setengah Silinder Elliptik Untuk Meningkatkan Efisiensi Turbin Savonius. In *MEKANIKA* (Vol. 10).

Ismail, & Arrahman, T. (2017). Perancangan Turbin Angin Sumbu Horizontal Tiga Sudu Dengan Kapasitas 3 MW. *Presisi*, *6*(3), 113.

Khairil, A. (2020). *Disertasi kinerja turbin angin savonius dengan modifikasi bentuk geometri sudu tipe bach*.

Mahendra, B., Soenoko, R., & Sutikno, D. 2010. (n.d.). *PENGARUH JUMLAH SUDU TERHADAP UNJUK KERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE L*.

Mao, Z., & Tian, W. (2015). Effect of the blade arc angle on the performance of a Savonius wind turbine. *Advances in Mechanical Engineering*, *7*(5), 1–10. https://doi.org/10.1177/1687814015584247

Masykur, M., Kurniadi, A., Saputra, M., & Murhaban, M. (2021). Studi Numerik Pengaruh Sudut Kemiringan Sudu Terhadap Performa Turbin Angin Vertikal Tipe Savonius. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, *7*(1), 25. https://doi.org/10.35308/jmkn.v7i1.3634

Muhammad Falah Dias Sunandi. (2016). *Numerical Study of Savonius Wind Turbine With Variation of the Number of Blade and Wind Velocity*.

Muttaqin, I., & Suprapto, M. (2021). Pembuatan Turbin Angin Savonius Bertingkat Berbahan Alumunium. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, *4*(1), 2–6. https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5444

Naitio, I. R., Sanusi, A., & Nurhayati. (2021). Analisis Potensi Angin Sebagai Sumber Penggerak Turbin Angin Savonius Di Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, *08*(01), 71–75. http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/LJTMU

Permadi, M. F. W. (2018). *Uji Eksperimental Turbin Angin Sumbu Vertikal Jenis Cross Flow Dengan Variasi Jumlah Blade*. 25–31.

Pitriadi, P., Bachmid, R., & Susanto, I. M. (2018). Analisis Performance Kincir Angin Sumbu Vertikal Tiga Sudut Dengan Kelengkungan 90°. *Jurnal Poli-Teknologi*, *17*(2), 137–144. https://doi.org/10.32722/pt.v17i2.1234

Rahmadi Islam. (2018). *Analisis Dan Pemodelan Savonius Vertical Axis Wind Turbine Dengan Variasi Blade Terhadap Aliran Udara Dengan Metode Cfd (Computational Fluid Dynamics)*. *العدد الحا*(3), 1–13. http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6%0Ahttps://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.014%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041%0Ahttp://arxiv.org/abs/1502.020

Rajpar, A. H., Ali, I., Eladwi, A. E., & Bashir, M. B. A. (2021). Recent development in the design of wind deflectors for vertical axis wind turbine: A review. *Energies*, *14*(16). https://doi.org/10.3390/en14165140

Sahin, K., & Prawira, F. (2020). Studi Eksperimental Turbin Darrieus Dengan Sudu Overlap. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *20*(1), 7–14. https://doi.org/10.36706/jrm.v20i1.208

Salim, L. L., Sari, S. P., & Setyawan, I. (2020). Analisis Performa Turbin Angin Savonius Tipe U dengan Memvariasikan Jumlah Sudu Turbin. *Jurnal Penelitian Enjiniring (JPE) (JPE)*, *24*(2), 148–153. https://doi.org/10.25042/jpe.112020.07

Suanggana, D. (2021). Analisis Jumlah dan Sudut Blade terhadap Kecepatan dan Tekanan Turbin Air Savonius dengan Metode CFD. *JTM-ITI (Jurnal Teknik Mesin ITI)*, *5*(3), 119. https://doi.org/10.31543/jtm.v5i3.624

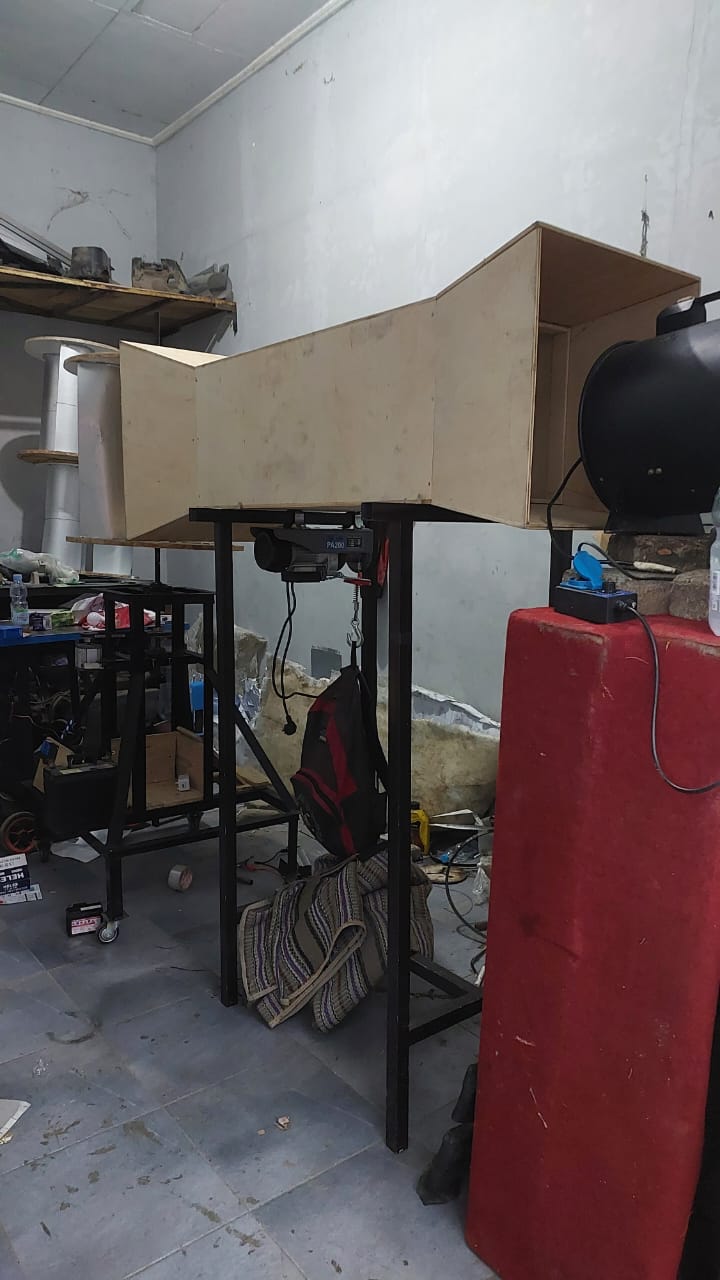
Wibowo, R., Fisika, P. S., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., Alam, P., & Jakarta, U. N. (2017). *Analisis Performansi Turbin Angin Savonius Tipe-U Dengan Variasi Sudut Kelengkungan Sudu Untuk Pengoptimalan Kinerja Turbin Disusun untuk Melengkapi Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains*.

# LAMPIRAN

****















**Data Hasil Pengujian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 155˚ | 4 m/s | 2,75 | 0,4 | 38,3 |
| 3,06 | 0,3 | 39,6 |
| 2,89 | 0,5 | 40,8 |
| 3,35 | 0,4 | 39,4 |
| 3,25 | 0,3 | 41,5 |
| 3,2 | 0,4 | 41,9 |
| 3,09 | 0,4 | 40 |
| 3,27 | 0,4 | 39,8 |
| 3,33 | 0,3 | 41,3 |
| 3,18 | 0,4 | 42,9 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 3,13 | 0,3 | 40,4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 155˚ | 4,5 m/s | 4,3 | 0,25 | 49,3 |
| 4,43 | 0,25 | 53,7 |
| 4,6 | 0,24 | 54,6 |
| 4,72 | 0,23 | 56,8 |
| 4,64 | 0,25 | 53,9 |
| 4,83 | 0,26 | 57,4 |
| 5,12 | 0,26 | 56,4 |
| 5,08 | 0,25 | 57,2 |
| 5,11 | 0,26 | 62,2 |
| 4,93 | 0,23 | 60,3 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 4,77 | 0,24 | 56,1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 155˚ | 5 m/s | 5,93 | 0,27 | 63,4 |
| 5,97 | 0,28 | 57,8 |
| 6,08 | 0,28 | 59,6 |
| 6,15 | 0,25 | 67,9 |
| 6,25 | 0,27 | 66,7 |
| 6,23 | 0,26 | 71,2 |
| 6,17 | 0,28 | 72,3 |
| 6,28 | 0,27 | 68,3 |
| 6,31 | 0,25 | 67,7 |
| 6,28 | 0,24 | 69,6 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 6,16 | 0,26 | 66,4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 155˚ | 5,5 m/s | 6,97 | 0,3 | 83,9 |
| 7,1 | 0,28 | 86,7 |
| 7,28 | 0,32 | 87,6 |
| 7,52 | 0,34 | 88,9 |
| 7,68 | 0,35 | 85,2 |
| 7,83 | 0,34 | 87,8 |
| 7,78 | 0,33 | 86,7 |
| 7,83 | 0,34 | 89,4 |
| 7,73 | 0,35 | 90,9 |
| 7,64 | 0,36 | 87,2 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 7,53 | 0,33 | 87,43 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 155˚ | 6 m/s | 8,2 | 0,35 | 92,3 |
| 8,12 | 0,34 | 96,7 |
| 8,33 | 0,36 | 94,8 |
| 8,37 | 0,37 | 98,8 |
| 8,42 | 0,36 | 101,2 |
| 8,4 | 0,37 | 96 |
| 8,52 | 0,36 | 97,6 |
| 8,47 | 0,35 | 0,35 |
| 8,43 | 0,36 | 100,4 |
| 8,5 | 0,36 | 95,6 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 8,37 | 0,35 | 97,2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 165˚ | 4 m/s | 2,64 | 0,4 | 37,3 |
| 3,01 | 0,3 | 38,6 |
| 2,98 | 0,4 | 39,6 |
| 3,22 | 0,5 | 37,6 |
| 3,06 | 0,4 | 40,1 |
| 3,15 | 0,4 | 40,6 |
| 3,06 | 0,4 | 38,6 |
| 3,11 | 0,3 | 37,3 |
| 3,2 | 0,4 | 39,4 |
| 3,07 | 0,4 | 41,33, |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 3,05 | 0,3 | 39,0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 165˚ | 4,5 m/s | 4,0 | 0,25 | 47,5 |
| 4,17 | 0,24 | 50,6 |
| 4,29 | 0,25 | 51,4 |
| 4,47 | 0,26 | 53,4 |
| 4,37 | 0,25 | 50,6 |
| 4,51 | 0,25 | 50 |
| 4,79 | 0,24 | 52,4 |
| 4,72 | 0,25 | 59,4 |
| 4,79 | 0,24 | 59,4 |
| 4,62 | 0,25 | 57,3 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 4,47 | 0,24 | 52,5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 165˚ | 5 m/s | 5,79 | 0,26 | 61 |
| 5,82 | 0,27 | 55,1 |
| 5,92 | 0,26 | 55,7 |
| 6,15 | 0,25 | 63,4 |
| 6,07 | 0,27 | 62,6 |
| 6,17 | 0,26 | 65,9 |
| 6,16 | 0,27 | 66 |
| 6,21 | 0,26 | 64,3 |
| 6,25 | 0,26 | 65,6 |
| 6,21 | 0,27 | 67,7 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 6,07 | 0,26 | 62,7 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 165˚ | 5,5 m/s | 6,82 | 0,29 | 81,7 |
| 6,97 | 0,32 | 83,8 |
| 7,2 | 0,32 | 84,2 |
| 7,33 | 0,33 | 85,1 |
| 7,32 | 0,32 | 81,8 |
| 7,51 | 0,34 | 87,7 |
| 6,87 | 0,33 | 84,2 |
| 7,47 | 0,35 | 86,4 |
| 7,19 | 0,33 | 87,7 |
| 7,06 | 0,32 | 85,5 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 7,17 | 0,32 | 84,8 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 165˚ | 6 m/s | 7,8 | 0,35 | 90 |
| 7,99 | 0,34 | 92,5 |
| 8,05 | 0,36 | 91,8 |
| 8,08 | 0,35 | 95,6 |
| 8,03 | 0,35 | 98,5 |
| 7,81 | 0,34 | 94,2 |
| 8,09 | 0,36 | 93,7 |
| 8,17 | 0,34 | 95,3 |
| 7,82 | 0,34 | 97 |
| 7,98 | 0,35 | 92 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 7,98 | 0,34 | 94,06 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 175˚ | 4 m/s | 2,54 | 0,4 | 36,4 |
| 2,97 | 0,3 | 37,6 |
| 3,07 | 0,3 | 38,5 |
| 3,09 | 0,4 | 35,8 |
| 2,87 | 0,3 | 38,7 |
| 3,11 | 0,4 | 39,4 |
| 3,04 | 0,3 | 37,2 |
| 2,95 | 0,4 | 34,8 |
| 3,08 | 0,5 | 37,5 |
| 2,97 | 0,4 | 39,8 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 2,96 | 0,3 | 37,5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 175˚ | 4,5 m/s | 3,8 | 0,24 | 45,7 |
| 3,92 | 0,25 | 47,6 |
| 3,98 | 0,24 | 48,2 |
| 4,22 | 0,24 | 51,8 |
| 4,08 | 0,25 | 47,4 |
| 4,19 | 0,24 | 42,7 |
| 4,47 | 0,24 | 40,4 |
| 4,37 | 0,25 | 48,5 |
| 4,48 | 0,26 | 56,6 |
| 4,32 | 0,24 | 54,4 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 4,18 | 0,24 | 48,3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 175˚ | 5 m/s | 5,65 | 0,26 | 58,7 |
| 5,68 | 0,26 | 52,4 |
| 5,76 | 0,25 | 51,8 |
| 6,16 | 0,27 | 58,9 |
| 5,89 | 0,25 | 58,6 |
| 6,11 | 0,27 | 60,6 |
| 6,15 | 0,26 | 59,8 |
| 6,18 | 0,27 | 60,3 |
| 6,2 | 0,26 | 63,5 |
| 6,14 | 0,27 | 65,8 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 5,99 | 0,26 | 59,0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 175˚ | 5,5 m/s | 6,68 | 0,29 | 79,6 |
| 6,85 | 0,30 | 80,4 |
| 6,13 | 0,29 | 80,9 |
| 7,13 | 0,31 | 81,3 |
| 6,98 | 0,30 | 78,5 |
| 7,20 | 0,32 | 81,6 |
| 5,97 | 0,32 | 81,7 |
| 7,11 | 0,33 | 83,4 |
| 6,65 | 0,33 | 84,5 |
| 6,48 | 0,32 | 83,8 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 6,71 | 0,31 | 81,5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sudut kelengkungan (θ) | Kecepatan angin | Tegangan (V) | Arus (A) | RPM |
| 175˚ | 6 m/s | 7,40 | 0,33 | 87,7 |
| 7,87 | 0,33 | 88,4 |
| 7,77 | 0,34 | 88,9 |
| 7,79 | 0,35 | 92,4 |
| 7,65 | 0,35 | 95,8 |
| 7,22 | 0,33 | 92,5 |
| 7,66 | 0,34 | 89,9 |
| 7,87 | 0,35 | 91,2 |
| 7,22 | 0,33 | 89,7 |
| 7,47 | 0,34 | 88,5 |
| Rata-Rata (V) | Rata-Rata (A) | Rata-Rata RPM |
|  | | 7,59 | 0,33 | 90,5 |