

**PENGARUH LENGKUNG SUDU DAN KECEPATAN ANGIN  
TERHADAP DAYA POROS, TORSI DAN EFISIENSI PADA TURBIN  
ANGIN SAVONIUS PROFIL U**

**SKRIPSI**

**TEKNIK MESIN KOSENTRASI TEKNIK KONVERSI ENERGI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**ACHMAD RIZAL FAUZI**

**NIM. 135060201111006**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2018**

## DAFTAR GAMBAR

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1  | Sirkulasi Angin pada Atmosfer .....                                       | 6  |
| Gambar 2.2  | Kecepatan Angin Rata-Rata Tahunan di Indonesia.....                       | 7  |
| Gambar 2.3  | Luas Daerah Sapuan Sudu .....   | 8  |
| Gambar 2.4  | Asumsi Teori Betz .....   | 9  |
| Gambar 2.5  | Grafik penentuan nilai $C_p$ maksimum.....                                | 11 |
| Gambar 2.6  | Turbin Angin Sumbu Horizontal .....                                       | 12 |
| Gambar 2.7  | Turbin Angin Sumbu Vertikal .....   | 12 |
| Gambar 2.8  | Turbin Angin <i>Savonius</i> .....  | 13 |
| Gambar 2.9  | Geometri Sudu <i>Savonius</i> .....                                       | 14 |
| Gambar 3.1  | Desain jari-jari lengkung sudu.....                                       | 19 |
| Gambar 3.2  | <i>Blower</i> .....   | 20 |
| Gambar 3.3  | <i>Wind Tunnel</i> .....  | 21 |
| Gambar 3.4  | Spesifikasi <i>Wind Tunnel</i> .....                                      | 21 |
| Gambar 3.5  | Desain Sudu Turbin Angin <i>Savonius</i> .....                            | 21 |
| Gambar 3.6  | <i>Digital Multitester</i> .....  | 22 |
| Gambar 3.7  | <i>Digital Tachometer</i> .....   | 23 |
| Gambar 3.8  | Generator Listrik.....  | 23 |
| Gambar 3.9  | Anemometer .....  | 24 |
| Gambar 3.10 | Skema Instalasi .....   | 24 |
| Gambar 3.11 | Diagram Alir Penelitian.....  | 27 |
| Gambar 4.1  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap<br>Daya Poros (BHP) ..... | 31 |
| Gambar 4.2  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Torsi.....                | 32 |
| Gambar 4.3  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Efisiensi .....           | 34 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 3,5 cm
- Lampiran 2 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 4,5 cm
- Lampiran 3 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 5,5 cm
- Lampiran 4 Desain Turbin Angin
- Lampiran 5 Lembar Data Penelitian
- Lampiran 6 Tabel *Properties Of Air at 1 Atm Pressure*
- Lampiran 7 Pengaturan Kecepatan Angin





## PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wa Sallam, keluarganya, sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman, Aamiin.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lengkung Sudu Dan Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros, Torsi Dan Efisiensi Pada Turbin Angin Savonius Profil U”** dengan baik.

Dalam melaksanakan proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak akan dapat menyelesaikan semuanya dengan baik tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada banyak pihak di antaranya:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, bimbingan dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
1. Kedua orang tua penulis Dwi Wiyanto dan Djuwariah, SE. yang telah memberikan dukungan secara material maupun moral berupa do'a, nasihat dan motivasi untuk tetap semangat dalam menyusun skripsi serta kakak, Aditya Ferria Tris Pratama, S.Kom yang turut serta memberi dukungan kepada penulis.
2. Ir. Djarot B. Darmadi, MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr. Eng. Eko Siswanto, ST., MT. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, ilmu dan motivasi yang sangat mendalam, dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M. Eng. Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan, ilmu, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
6. Ibu Francisca Gayuh Utami Dewi, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Konversi Energi.
7. Seluruh dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah memberi banyak ilmu pengetahuan dalam perkuliahan.

8. Seluruh dosen pengajar, staff, dan karyawan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi Fadhil burhanuddin, faisal muhammad, dito rizky, achmad syaifudin yang membantu dalam penyusunan, penelitian skripsi serta memberi dukungan dan mengingatkan kepada penulis.
10. Laboratorium Mesin-mesin Fluida Teknik Mesin UB dan seluruh asisten laboratorium yang telah memberikan tempat dan ilmu serta bantuan untuk melakukan penelitian kepada penulis.
11. Teman-teman dan sahabat teknik Mesin 2013 yang selalu memberi dukungan dan bantuan berupa motivasi, ilmu dan canda tawa.
12. Semua teman-teman dan sahabat di UKM dan LKM Universitas Brawijaya yang telah memberikan semangat dan dukungan, membantu serta memberi motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penyusunan skripsi selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya

Malang, Januari 2018

Penulis



# DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| <b>PENGANTAR</b> .....   | i   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | iii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | vi  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | vii |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | ix  |
| <b>RINGKASAN</b> .....   | xi  |
| <b>SUMMARY</b> .....   | xii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>   |     |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 3   |
| 1.3 Batasan Masalah.....   | 3   |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....   | 4   |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....  | 4   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>   |     |
| 2.1 Penelitian Sebelumnya.....   | 5   |
| 2.2 Angin.....   | 6   |
| 2.2.1 Pengertian dan Proses Terbentuknya Angin.....                    | 6   |
| 2.2.2 Potensi Energi Angin Di Indonesia.....                           | 6   |
| 2.2.3 Teori Energi Angin.....  | 7   |
| 2.2.3.1 Perhitungan Daya Angin Ideal.....                              | 7   |
| 2.2.3.2 Teori Momentum Betz.....                                       | 9   |
| 2.3 Turbin Angin.....  | 11  |
| 2.3.1 Pengertian Turbin Angin.....                                     | 11  |
| 2.3.2 Klasifikasi Turbin Angin.....                                    | 12  |
| 2.4 Turbin Angin Savonius.....   | 13  |
| 2.4.1 Pengertian Turbin Angin Savonius.....                            | 13  |
| 2.4.2 Prinsip Kerja Turbin Angin Savonius.....                         | 15  |
| 2.5 Parameter-Parameter Unjuk Kerja Turbin Angin <i>Savonius</i> ..... | 16  |
| 2.5.1 <i>Brake Horse Power</i> (BHP).....                              | 16  |
| 2.5.2 Torsi (T).....   | 17  |
| 2.5.3 Efisiensi ( $\eta$ ).....  | 17  |
| 2.6 Hipotesa.....  | 18  |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Metode Penelitian .....              | 19 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....   | 19 |
| 3.3 Variabel Penelitian.....             | 19 |
| 3.4 Peralatan Penelitian .....           | 20 |
| 3.5 Instalasi Penelitian .....           | 24 |
| 3.6 Prosedur Penelitian .....            | 25 |
| 3.7 Prosedur Pembuatan Spesimen Uji..... | 25 |
| 3.8 Pelaksanaan Penelitian.....          | 26 |
| 3.9 Diagram Alir Penelitian .....        | 27 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Data dan Hasil Perhitungan Hasil Penelitian.....         | 29 |
| 4.1.1 Data Hasil Penelitian .....                            | 29 |
| 4.1.2 Pengolahan Data .....                                  | 29 |
| 4.1.3 Data Hasil Perhitungan .....                           | 30 |
| 4.2 Pembahasan Data.....                                     | 31 |
| 4.2.1 Pengaruh Lengkung Sudu Terhadap Daya Poros (BHP) ..... | 31 |
| 4.2.2 Pengaruh Lengkung Sudu Terhadap Torsi.....             | 32 |
| 4.2.3 Pengaruh Lengkung Sudu Terhadap Efisiensi.....         | 34 |

### **BAB V PENUTUP**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 37 |
| 5.2 Saran .....      | 37 |

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**





## DAFTAR TABEL

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | Pengelompokan Potensi energi angin, pemanfaatan, dan lokasi<br>Potensial ..... | 7  |
| Tabel 2.2 | Koefisien drag tiap-tiap bentuk sudu.....                                      | 16 |
| Tabel 4.1 | Data Hasil Perhitungan data Jari-jari lengkung sudu 3,5 cm .....               | 32 |
| Tabel 4.2 | Data Hasil Perhitungan data Jari-jari lengkung sudu 4,5 cm .....               | 32 |
| Tabel 4.3 | Data Hasil Perhitungan data Jari-jari lengkung 5,5 cm.....                     | 33 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1  | Sirkulasi Angin pada Atmosfer .....                                      | 6  |
| Gambar 2.2  | Kecepatan Angin Rata-Rata Tahunan di Indonesia .....                     | 7  |
| Gambar 2.3  | Luas Daerah Sapuan Sudu.....   | 8  |
| Gambar 2.4  | Asumsi Teori Betz.....   | 9  |
| Gambar 2.5  | Grafik penentuan nilai $C_p$ maksimum.....                               | 11 |
| Gambar 2.6  | Turbin Angin Sumbu Horizontal.....                                       | 12 |
| Gambar 2.7  | Turbin Angin Sumbu Vertikal.....   | 12 |
| Gambar 2.8  | Turbin Angin <i>Savonius</i> .....                                       | 13 |
| Gambar 2.9  | Geometri Sudu <i>Savonius</i> .....                                      | 14 |
| Gambar 3.1  | Desain jari-jari lengkung sudu .....                                     | 19 |
| Gambar 3.2  | <i>Blower</i> .....  | 20 |
| Gambar 3.3  | <i>Wind Tunnel</i> .....   | 21 |
| Gambar 3.4  | Spesifikasi <i>Wind Tunnel</i> .....                                     | 21 |
| Gambar 3.5  | Desain Sudu Turbin Angin <i>Savonius</i> .....                           | 21 |
| Gambar 3.6  | <i>Digital Multitester</i> .....   | 22 |
| Gambar 3.7  | <i>Digital Tachometer</i> .....  | 23 |
| Gambar 3.8  | Generator Listrik .....  | 23 |
| Gambar 3.9  | Anemometer .....   | 24 |
| Gambar 3.10 | Skema Instalasi.....   | 24 |
| Gambar 3.11 | Diagram Alir Penelitian.....   | 27 |
| Gambar 4.1  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap<br>Daya Poros (BHP)..... | 31 |
| Gambar 4.2  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Torsi.....               | 32 |
| Gambar 4.3  | Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Efisiensi .....          | 34 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 3,5 cm
- Lampiran 2 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 4,5 cm
- Lampiran 3 Desain Jari-Jari Lengkung Sudu 5,5 cm
- Lampiran 4 Desain Turbin Angin
- Lampiran 5 Lembar Data Penelitian
- Lampiran 6 Tabel *Properties Of Air at 1 Atm Pressure*
- Lampiran 7 Pengaturan Kecepatan Angin





## RINGKASAN

**Achmad Rizal Fauzi**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2017, *Pengaruh Lengkung Sudu Dan Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros, Torsi Dan Efisiensi Pada Turbin Angin Savonius Profil U*, Dosen Pembimbing : Dr.Eng. Eko Siswanto. ST.,MT dan Prof.Dr.Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc

Indonesia, adalah negara yang kaya akan sumber daya alam, tidak terkecuali kekayaan potensi sumber daya energinya, baik berupa energi fosil maupun energi non fosil. Namun, masih banyak permasalahan dalam sektor energi yang masih dialami Indonesia. Permasalahan sektor energi di Indonesia saat ini yaitu cadangan energi fosil yang semakin menipis serta terus berkurang dan akses masyarakat terhadap energi yang masih terbatas terutama di daerah tertinggal dan perbatasan. Dari sisi cadangan energi, produksi minyak yang terus menurun dan kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) yang terus meningkat akan menyebabkan impor minyak mentah serta BBM terus meningkat (Outlook Energi Indonesia 2016). Hal tersebut didukung oleh referensi dari Outlook energi Indonesia 2014 yaitu dalam skenario kebijakan energi kawasan asean, produksi minyak akan menurun secara perlahan menjadi 1,7 juta bph pada tahun 2035 sementara impor minyak diproyeksikan akan meningkat dua setengah kali pada periode 2012-2035, dari 1,9 juta bopd menjadi 5 juta bopd. Berkurangnya potensi energi fosil terutama minyak dan gas bumi mendorong pemerintah untuk menjadikan EBT sebagai prioritas utama untuk menjaga ketahanan dan kemandirian energi, mengingat potensi energi baru terbarukan (EBT) sangat besar untuk dapat menjadi andalan dalam penyediaan dan ketahanan energi dimasa mendatang. Indonesia memiliki potensi energi angin sebesar 970 MW dan kapasitas yang terpasang hanya sebesar 1,96 MW ( Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi 2016). Berdasarkan data tersebut jumlah kapasitas yang terpasang masih sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi yang dimiliki.hal tersebut dikarenakan adanya beberapa hal hambatan diantaranya faktor alam dan teknologi. Turbin angin yang cocok dengan kondisi angin di Indonesia adalah turbin angin Savonius. Turbin angin Savonius memiliki bentuk sudu yang paling simpel dibandingkan dengan bentuk sudu lainnya, biaya untuk pengembangan turbin angin Savonius dapat lebih rendah dibandingkan dengan jenis turbin lainnya, serta turbin angin Savonius memiliki unjuk kerja yang relatif stabil pada kecepatan angin yang rendah. namun turbin angin savonius memiliki kelemahan yaitu efisiensi yang rendah, pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lengkung sudu dan kecepatan angin dan meningkatkan nilai daya poros, torsi dan efisiensi

Pada penelitian ini dengan menggunakan metode eksperimental turbin angin savonius profil U menggunakan *endplate* dan material sudu *PVC* dengan diameter 12 cm dan tinggi 22 cm, serta variasi jari-jari lengkung sudu 3,5 cm, 4,5 cm dan 5,5 cm. Dan variasi kecepatan angin 3m/s, 4m/s dan 5 m/s. selanjutnya akan didapatkan daya poros, torsi dan Efisiensi dari masing-masing variasi tersebut.

Hasil dari penelitian ini adalah jari-jari lengkung sudu dan kecepatan angin memiliki pengaruh terhadap daya poros, torsi dan efisiensi, dimana semakin kecil jari-jari lengkung sudu maka akan menghasilkan daya poros, torsi dan efisiensi yang semakin meningkat. dimana daya poros tertinggi dimiliki oleh jari-jari lengkung sudu 3,5 cm pada kecepatan angin 6 m/s sebesar 1,007 Watt, sedangkan torsi terbesar dimiliki jari-jari lengkung sudu 3,5 cm pada kecepatan angin 6 m/s sebesar 0,012 Nm dan efisiensi tertinggi dimiliki oleh jari-jari lengkung sudu 3,5 cm pada kecepatan angin 5 m/s sebesar 30,995%.

**Kata Kunci:** Angin, Turbin Angin *savonius*, Daya Poros, Experimental, Torsi, Efisiensi



## SUMMARY

**Achmad Rizal Fauzi**, Department Of Mechanical Engineering, Faculty Of Engineering , University Of Brawijaya. December 2017, *Influence Of Curved Vanes And Wind Speed Towards The Shaft Power, Torque And Efficiency On A Savonius Wind Turbine Profile U* Academic Supervisor : Dr.Eng. Eko Siswanto. ST.,MT and Prof.Dr.Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc.

*Indonesia, the country is rich natural resources, is no exception the wealth of potential energy resources, whether in the form of fossil energy as well as the non energy fossil. However there are still many problems in the energy sector still experienced by Indonesia. The problems of the energy sector in Indonesia at this time this is the energy fossil still limited especially in areas lagging behind and border. From the side of energy reserves, oil production continued to decline and the need of fuel oil that continue to increase will cause the import of crude oil and BBM continue to rise (2016 Indonesia Energy Outlook ). It is supported by references from (Indonesia Energy Outlook 2014) this is in ASEAN energy policy scenario, oil production will decline slowly into 1.7 million bpd in the year 2035 while oil imports are projected to rise two and a half times in the period 2012-2035 from 1.9 million bopd to 5 million bopd. Depletion of fossil energy potential of mainly oil and natural gas pushed the government to make new renewable energy (EBT) a top priority to keep independent of energy, resistance and given the potential for renewable energy (EBT) can become very large a mainstay in the provision of future energy and endurance. Indonesia has potential wind energy of 970 MW installed capacity and only amounted to 1,96 MW (Agency for Assessment and Application of Technology of 2016 ). Based on these data number of installed capacity is still very low when compared to the potential. That is because the presence of some of the things the resistance including a factor of nature and technology. Wind turbine matching wind condition in Indonesia are Savonius wind turbine Savonius wind turbine vanes have a shape that is most simple in comparison with other forms of vanes, costs for the development of Savonius wind turbine can be lower compared to the other turbine types, as well as the Savonius wind turbine has a performance that is relatively stable at low speeds. But the Savonius wind turbine has the weakness that is the low efficiency, this research purposed to know the influence of curved vanes and wind speed and increased the value of the shaft power, torque and efficiency.*

*In this research by using the experimental method of Savonius wind turbine profile U use the endplate and material PVC vanes with a diameter of 12 cm and height of 22 cm, as well as as variations wind speed 3m/s, 4 m/s and 5 m/s, subsequent obtained power shaft, torque and efficiency of each of these variations.*

*The results of this research is the radius of the curved vanes and wind speed have an influence on the shaft power, torque and efficiency, where the smaller radius curved vanes will then results power shaft, torque and increasing efficiency. Where is the tallest shaft power is own by radius curved vanes 3,5 cm on wind speed 6 m/s amounted to 1.007 Watts, where as the largest torque owned radius curved vanes 3,5 cm on wind speed 6 m/s of 0,0012 Nm and highest efficiency by radius curved vanes 3,5 cm on a wind speed of 5 m/s amounted to 30,995 %.*

**Keywords:** Wind, Savonius Wind Turbine, Shaft Power, Experimental, Torque, Efficiency.



## JUDUL SKRIPSI:

Pengaruh Lengkung Sudu dan Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros, Torsi dan Efisiensi Pada Turbin Angin *Savonius* Profil U

Nama Mahasiswa : Achmad Rizal Fauzi

NIM : 135060201111006

Program Studi : Teknik Mesin

Minat : Konversi Energi

## KOMISI PEMBIMBING

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Eng. Eko Siswanto, ST.,MT

Dosen Pembimbing 2 : Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc.

## TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji 1 : Dr. Eng. Mega Nur Sasongko, ST.,MT.

Dosen Penguji 2 : Ir. Suharto, MT.

Dosen Penguji 3 : Dr. Femiana Gapsari, ST.,MT.

Tanggal Ujian : 17 Januari 2018

SK Penguji : 144/UN10.F07/SK/2018

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH LENGKUNG SUDU DAN KECEPATAN ANGIN  
TERHADAP DAYA POROS, TORSI DAN EFISIENSI PADA TURBIN  
ANGIN SAVONIUS PROFIL U**

**SKRIPSI**

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONVERSI ENERGI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik




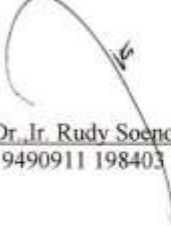
**ACHMAD RIZAL FAUZI**  
NIM. 135060201111006

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 19 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Eng. Eko Siswanto, ST., MT.  
NIP. 19701017 199802 1 001

  
Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc.  
NIP. 19490911 198403 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1

  
Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT.  
NIP. 19750802 199903 2 002

## PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wa Sallam, keluarganya, sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman, Aamiin.

Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lengkung Sudu Dan Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros, Torsi Dan Efisiensi Pada Turbin Angin Savonius Profil U”** dengan baik.

Dalam melaksanakan proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak akan dapat menyelesaikan semuanya dengan baik tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada banyak pihak di antaranya:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, bimbingan dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
1. Kedua orang tua penulis Dwi Wiyanto dan Djuwariah, SE. yang telah memberikan dukungan secara material maupun moral berupa do'a, nasihat dan motivasi untuk tetap semangat dalam menyusun skripsi serta kakak, Aditya Ferria Tris Pratama, S.Kom yang turut serta memberi dukungan kepada penulis.
2. Ir. Djarot B. Darmadi, MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr. Eng. Eko Siswanto, ST., MT. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, ilmu dan motivasi yang sangat mendalam, dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M. Eng. Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan, ilmu, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
6. Ibu Francisca Gayuh Utami Dewi, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Konversi Energi.
7. Seluruh dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah memberi banyak ilmu pengetahuan dalam perkuliahan.



8. Seluruh dosen pengajar, staff, dan karyawan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi Fadhil burhanuddin, faisal muhammad, dito rizky, achmad syaifudin yang membantu dalam penyusunan, penelitian skripsi serta memberi dukungan dan mengingatkan kepada penulis.
10. Laboratorium Mesin-mesin Fluida Teknik Mesin UB dan seluruh asisten laboratorium yang telah memberikan tempat dan ilmu serta bantuan untuk melakukan penelitian kepada penulis.
11. Teman-teman dan sahabat teknik Mesin 2013 yang selalu memberi dukungan dan bantuan berupa motivasi, ilmu dan canda tawa.
12. Semua teman-teman dan sahabat di UKM dan LKM Universitas Brawijaya yang telah memberikan semangat dan dukungan, membantu serta memberi motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penyusunan skripsi selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya

Malang, Januari 2018

Penulis



# **Pengaruh Lengkung Sudu Dan Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros, Torsi Dan Efisiensi Pada Turbin Angin Savonius Profil U**

**Achmad Rizal Fauzi, Eko Siswanto, Rudy Soenoko**  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
Jl. Mayjen Haryono 167 Malang, 65145, Indonesia  
Email: achmadrizalfauzi94@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Turbin angin savonius merupakan turbin angin jenis sumbu vertikal (TASV) yang memiliki bentuk sudu yang paling simpel dan memiliki unjuk kerja relatif stabil pada kecepatan angin yang rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kecepatan angin di Indonesia yang memiliki kecepatan angin rata-rata cukup rendah yaitu sebesar 3,8489 m/s dengan rentang kecepatan angin 2-6 ms/, apabila dengan rentang kecepatan angin 4-6 m/s maka akan mendukung pengembangan turbin angin savonius. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental dan menggunakan material sudu PVC disebabkan karena material PVC mudah didapatkan dan lebih ringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai daya poros ( BHP), torsi dan efisiensi dari setiap variasi lengkung sudu. Sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menghasilkan dan meningkatkan nilai daya poros (BHP), torsi, efisiensi. dari penelitian ini dengan konstruksi turbin angin yang sederhana namun dihasilkan efisiensi yang meningkat sebesar 27,912 %*

**Kata Kunci:** *angin, turbin angin savonius, experimental, daya poros, torsi, efisiensi*

***Influence Of Curved Vanes And Wind Speed Towards The Shaft Power, Torque And Efficiency  
On A Savonius Wind Turbine Profile U***

**Achmad Rizal Fauzi, Eko Siswanto, Rudy Soenoko**

*Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering Univeristy Of Brawijaya*

*Jl. Mayjen Haryono 167 Malang, 65145, Indonesia*

*Email: achmadrizalfauzi94@gmail.com*

**ABSTRACT**

*Savonius wind turbine is a vertical axis type wind turbine (TASV) that possesses the simplest blades and has relatively stable performance at low wind speeds. This is due to the wind speed in Indonesia which has a fairly low average wind speed of 3.8489 m / s with a wind speed range of 2-6 ms /, if the wind speed range 4-6 m / s it will support the development wind turbine savonius. In this research using experimental method and using material of PVC blade caused by PVC material easy to get and lighter. The purpose of this research is to know the value of shaft power (BHP), torque and efficiency of each variation of the blade arch. that expected the result of this research can produce and increase the value of shaft power (BHP), torque, efficiency. from this study with the construction of a simple wind turbine but the resulting efficiency increased by 27.912%*

**Keywords:** *wind, wind turbine savonius, experimental, shaft power, torque, efficiency*

### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018

Mahasiswa



Achmad Rizal Fauzi

NIM. 13506020111006

*Alhamdulillah*

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada  
Mama dan Ayah, serta Kakak Yang telah mendo'akan dan  
mendukung setiap langkah serta tak lupa memberikan  
nasihat dan semangat untuk terus menggapai cita –cita*

