

SKRIPSI

**Rancang Bangun Dan Pengujian Anemometer Untuk
Sudu Savonius**



SAWALLUDDIN

03051381821009

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

SKRIPSI
**Rancang Bangun Dan Pengujian Anemometer Untuk
Sudu Savonius**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh:

SAWALLUDDIN

03051381821009

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN ANEMOMETER UNTUK SUDU SAVONIUS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Sawalluddin

03051381821009

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani,S.T.,M.Eng.,Ph.D
NIP: 197112251997021001

Pembimbing

Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA
NIP: 195701181985031004

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : SAWALLUDDIN
NIM : 03051381821009
JUDUL : RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN
ANEMOMETER UNTUK SUDU SAVONIUS
DIBERIKAN : FEBRUARI 2019
SELESAI : DESEMBER 2019



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin.

Pembimbing Skripsi

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP.19711225 199702 1 001

Prof.Dr.Ir. H. Kaprawi, DEA

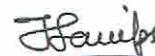
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**Rancang bangun dan pengujian anemometer untuk sudu savonius**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Desember 2019.

Palembang, 28 Desember 2019 .

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi/
Ketua :

1. Dr. Dewi Puspitasari,, S.T., M.T

()

NIP. 197001151994122001

Anggota :

2. Ellyanie, S.T., M.T.

()

NIP. 196905011994122001

3. Ir. Firmansyah Burlan, M.T

()

NIP. 198105102005011005



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D

NIP.19712251997021001

Pembimbing Skripsi



Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA

NIP. 195701181985031004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sawalluddin

NIM : 03051381821009

Judul : Perancangan dan pengujian anemometer untuk suhu savonius

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Januari 2020



Sawalluddin

NIM. 03051381821009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sawalluddin

NIM : 03051381821009

Judul : Rancang Bangun Dan Pengujian Anemometer Untuk Sudu
Savonius.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Januari 2020



Sawalluddin
03051381821009

RINGKASAN

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN ANEMOMETER UNTUK SUDU SAVONIUS.

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 3 januari 2019

Sawalluddin; Dibimbing oleh Prof.Dr.Ir. H. Kaprawi, DEA

DESIGN AND ANEMOMETER TESTING FOR SAVONIUS BLADES

(xxix + 74 halaman + 23 Gambar + 67 Tabel + 2 Lampiran)

RINGKASAN

Skripsi ini berjudul Rancang Bangun Dan Pengujian Anemometer Untuk Sudu Savonius. Tujuan rancang bangun adalah agar anemometer mudah didapat dengan harga yang terjangkau untuk masyarakat, bentuk yang sederhana, dilengkapi dengan sensor digital untuk mempermudah pengukuran kecepatan angin, dan bisa membantu dalam hal memperkirakan kecepatan angin di pelabuhan maupun di bandar udara. Proses pembuatan sudu anemometer sudah dirancang menggunakan *software inventor* dan di cetak menggunakan *3d printer* dimana material yang dipakai adalah berbahan plastic dengan ukuran diameter lingkaran putar 18 cm besar diameter sudu savonius 4 cm dengan 3 buah sudu yang dirancang, mempunyai tinggi 174 cm. komponen untuk poros sendiri digunakan dari bahan besi kuningan untuk meringankan beban dan mempunyai dudukan poros. . *Assembling* sudu di sambung dengan poros besi dan *disk* pembaca putaran dipasang sebelum sudu tersambung. Prinsip anemometer ialah pembacaan *disk* oleh *encoder* atau sensor sehingga data terekam oleh *Arduino* , setelah itu nilai putaran di hitung secara otomatis oleh Arduino menjadi perhitungan kecepatan angin. Semua perhitungan dilakukan oleh Arduino sehingga tampil ke *LCD* dengan *output* putaran (rpm) dan kecepatan angin (m/s). Pengujian dilakukan di lab fenomena dasar mesin Universitas Sriwijaya di dalam *wind tunnel*. dengan variasi kecepatan angin mulai dari 1 m/s hingga 10 m/s dimana setiap melakukan penyetelan kecepatan

angin di ukur menggunakan anemometer produk. perbandingan yang akan diuji adalah nilai kecepatan angin anemometer rancangan terhadap anemometer produk dengan putaran yang diambil dari anemometer rancangan yang diukur dengan menggunakan *tachometer*. Pengujian dengan melakukan perbandingan hasil yang didapat dari anemometer produk dan anemometer rancangan dengan mendapatkan nilai putaran (n), kecepatan angin (v), nilai standar deviasi (σ), fungsi regresi ($f(x)$), dimana dari hasil tersebut akan ditampilkan melalui data grafik. sehingga, grafik yang akan ditampilkan seperti grafik kecepatan angin anemometer rancangan terhadap putaran anemometer rancangan, grafik kecepatan angin anemometer produk terhadap putaran anemometer rancangan, dan grafik kedua kecepatan anemometer (rancangan & produk) terhadap putaran anemometer rancangan. didapat kecepatan angin anemometer rancangan dengan standar deviasi dari kecepatan angin 1 m/s hingga 10 m/s adalah 11,07 % dan mempunyai eror perhitungan dibandingkan anemometer produk sebesar 0,4 %.

Kata kunci : anemometer rancangan, putaran (n), kecepatan angin (v), *standard deviasi* (σ), *fungsi regresi* ($f(x)$), *data grafik*.

SUMMARY

DESIGN AND ANEMOMETER TESTING FOR SAVONIUS BLADES

Scientific Writing in the form of thesis, 3 January 2019

Sawalluddin; Supervised by Prof.Dr.Ir. H. Kaprawi, DEA

**RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN ANEMOMETER UNTUK SUDU
SAVONIUS**

(xxix + 72 pages + 23 of figure + 67 Tables + 3 Appendices)

SUMMARY

This report is titled Design and Anemometer Testing for Savonius Blades. The purpose of the design is that the anemometer is easily available at an affordable price for the community, its simple form, equipped with digital sensors to facilitate the measurement of wind speed, and can help in estimating wind speed at the port or at the airport. The process of making anemometer blade has been designed using inventor software and printed using a 3D printer in which the material used is made of plastic with a diameter of 18 cm diameter circle turning large diameter of Savonius 4 cm blade with 3 blades designed, has a height of 174 cm. Components for the shaft itself is used from brass to lighten the load and have a shaft holder. . Assembling the blade is connected with an iron shaft and the disk reader is mounted before the blade is connected. The principle of an anemometer is the reading of the disk by the encoder or sensor so that the data is recorded by Arduino, after which the rotation value is automatically calculated by Arduino into the calculation of the wind speed. All calculations are carried out by Arduino so that it appears on the LCD with rotational output (rpm) and wind speed (m / s). The test was carried out in the laboratory of the basic phenomena of Sriwijaya University engine in a wind tunnel. with variations in wind speed ranging from 1 m / s to 10 m / s where each setting of the wind speed is measured using a product anemometer. Comparison to be tested is the value of the

design anemometer wind speed to the product anemometer with the rotation taken from the design anemometer measured by using a tachometer. Testing by comparing the results obtained from the product anemometer and the design anemometer by getting the value of rotation (n), wind speed (v), standard deviation (σ), regression function ($f(x)$), where the results will be displayed through graph data. thus, graphs that will be displayed are graphs of the design anemometer wind speed to the design anemometer rotation, the graph of the product anemometer wind speed of the design anemometer rotation, and the second graph of the anemometer speed (design & product) to the design anemometer rotation. obtained anemometer wind speed design with a standard deviation of wind speed of 1 m / s to 10 m / s is 11.07% and has a calculation error compared to the product anemometer of 0.4%.

Keywords: *design anemometer, rotation (n), wind speed (v), standard deviation (σ), regression functions ($f(x)$), graph data.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabilamin segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha pengasih dan penyayang, karena berkat limpahan dan rahmat-Nyalah penulis diberi kesempatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan dan menyusun laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Proposal skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul, “**Rancang Bangun Dan Pengujian Anemometer Untuk Sudu Savonius**”.

Dalam kesempatan ini, penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat dan kerjasama nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Subiyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberi saran dan bimbingan.
4. Bapak dan Ibu Staff Pengajar dan Instruktur di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tuaku dan saudariku yang telah memberikan dukungan, do'a, kasih sayang, dan motivasi baik berupa spiritual, moril, maupun materil kepada penulis.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkannya kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga

laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan teknik mesin.

Sekian yang bisa disampaikan oleh penulis lebih dan kurangnya saya butuh saran dan kritikan yang membangun untuk diri saya sendiri dan penelitian ini. terimakasih, *Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Palembang, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	iii
Halaman Pengesahan.....	v
Halaman Pengesahan Agenda	vii
Halaman Persetujuan	ix
Halaman Pernyataan Integritas.....	xi
Halaman Pernyataan Publikasi	xiii
Ringkasan	xv
Summary	xvii
Kata Pengantar	xix
Daftar Isi.....	xxi
Daftar Gambar.....	xxiii
Daftar Tabel.....	xxv
Daftar Lampiran	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Pembatasan masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Anemometer	3
2.1.1 Fungsi anemometer	4
2.1.2 Klasifikasi anemometer	5
2.1.3 Prinsip kerja anemometer.....	11
2.1.4 Sudu angin savonius & daerius	12
2.1.5 Kecepatan angin anemometer	13
2.2 Angin	14

2.2.1 Aliran angin.....	14
2.2.2 Sejarah energy angin sumbu vertical	16
2.3 <i>Lift and drag</i> pada sudu savonius.....	16
2.3.1 Gaya <i>drag</i> anemometer	18
2.3.2 Torsi anemometer.....	19
2.3.3 <i>Tip speed ratio</i> (TIP).....	19
2.3.4 Sudu savonius sumbu vertical.....	20
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram alir perencanaan dan penelitian.....	23
3.2 Bahan dan alat bantu proses pembuatan	23
3.2.1 Bahan	23
3.2.2 Alat bantu proses pembuatan	24
3.3. Metodologi penelitian	24
3.3.1 Pembuatan alat	24
3.3.2 Anemometer.....	26
3.3.3 Prosedur pengujian.....	27
3.2 Hasil pengujian	29
 BAB 4 PEMBAHASAN	33
5.1 Perhitungan standar deviasi anemometer produk	33
5.2 Perhitungan anemometer rancangan	49
5.3 Analisa	67
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
Daftar Pustaka	xxix
Lampiran	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anemometer	3
Gambar 2.2 Anemometer piala	5
Gambar 2.3 Anemometer kincir angin	6
Gambar 2.4 Anemometer laser Doppler.....	6
Gambar 2.5 Anemometer sonic.....	7
Gambar 2.6 Anemometer bola pingpong	7
Gambar 2.7 Anemometer hot-wire.....	8
Gambar 2.8 Anemometer piring.....	8
Gambar 2.9 Anemometer tabung	9
Gambar 2.10 Anemometer propeller.....	10
Gambar 2.10 Anemometer tabung bertekanan.....	10
Gambar 2.12 Prinsip kerja anemometer	11
Gambar 2.13 Sudu savonius	12
Gambar 2.14 Sudu daerius	13
Gambar 2.15 Peta potensi angin Indonesia	15
Gambar 2.16 Sudu savonius tertutup atas dan bawah	19
Gambar 2.17 Grafik Koef. daya terhadap tip speed ratio savonius.....	21
Gambar 3.1 Anemometer	26
Gambar 3.2 Komponen anemometer.....	27
Gambar 3.3 Anemometer di dalam <i>wind tunel</i>	27
Gambar 4.1 Grafik fungsi kecepatan angin anemometer produk	49
Gambar 4.2 Grafik fungsi kecepatan angin anemometer rancangan.....	66
Gambar 4.3 Grafik V_r dan V_p (m/s) terhadap n (rpm).....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Proses pembuatan anemometer	24
Tabel 3.2 Percobaan kecepatan angin $V = 1 \text{ m/s}$	28
Tabel 3.3 Percobaan kecepatan angin $V = 2 \text{ m/s}$	28
Tabel 3.4 Percobaan kecepatan angin $V = 3 \text{ m/s}$	28
Tabel 3.5 Percobaan kecepatan angin $V = 4 \text{ m/s}$	29
Tabel 3.6 Percobaan kecepatan angin $V = 5 \text{ m/s}$	29
Tabel 3.7 Percobaan kecepatan angin $V = 6 \text{ m/s}$	29
Tabel 3.8 Percobaan kecepatan angin $V = 7 \text{ m/s}$	29
Tabel 3.9 Percobaan kecepatan angin $V = 8 \text{ m/s}$	29
Tabel 3.10 Percobaan kecepatan angin $V = 9 \text{ m/s}$	31
Tabel 3.11 Percobaan kecepatan angin $V = 10 \text{ m/s}$	31
Tabel 4.1 Kecepatan angin (y_i)	33
Tabel 4.2 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	33
Tabel 4.3 Kecepatan angin (y_i)	34
Tabel 4.4 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	35
Tabel 4.5 Kecepatan angin (y_i)	36
Tabel 4.6 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	36
Tabel 4.7 Kecepatan angin (y_i)	37
Tabel 4.8 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	37
Tabel 4.9 Kecepatan angin (y_i)	38
Tabel 4.10 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	38
Tabel 4.11 Kecepatan angin (y_i)	39
Tabel 4.12 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	39
Tabel 4.13 Kecepatan angin (y_i)	40
Tabel 4.14 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	40
Tabel 4.15 Kecepatan angin (y_i)	41
Tabel 4.16 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i)	42

Tabel 4.17 Kecepatan angin (y_i).....	42
Tabel 4.18 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	43
Tabel 4.19 Kecepatan angin (y_i).....	44
Tabel 4.20 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	44
Tabel 4.21 Standar deviasi rata-rata.....	45
Tabel 4.22 Putaran anemometer (x_i) dan Kecepatan angin anemometer(y_i)	45
Tabel 4.23 Kecepatan angin (y_i).....	50
Tabel 4.24 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	50
Tabel 4.25 Kecepatan angin (y_i).....	51
Tabel 4.26 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	51
Tabel 4.27 Kecepatan angin (y_i).....	52
Tabel 4.28 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	53
Tabel 4.29 Kecepatan angin (y_i).....	53
Tabel 4.30 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	54
Tabel 4.31 Kecepatan angin (y_i).....	55
Tabel 4.32 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	55
Tabel 4.33 Kecepatan angin (y_i).....	56
Tabel 4.34 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	56
Tabel 4.35 Kecepatan angin (y_i).....	57
Tabel 4.36 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	57
Tabel 4.37 Kecepatan angin (y_i).....	58
Tabel 4.38 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	58
Tabel 4.39 Kecepatan angin (y_i).....	59
Tabel 4.40 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	59
Tabel 4.41 Kecepatan angin (y_i).....	60
Tabel 4.42 Perhitungan simpangan kuadrat (S_i).....	60
Tabel 4.43 Standar deviasi rata-rata.....	61
Tabel 4.44 Putaran anemometer (x_i) dan Kecepatan angin anemometer(y_i)	62
Tabel 4.45 Perbandingan (Vr) dan (Vp)	67
Tabel 4.46 Perbandingan perhitungan fungsi	67
Tabel 4.47 Perbandingan presentase dan derajat kemiringan grafik.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Foto proses pengujian.....	71
Lampiran II Koefisien <i>drag</i>	72

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN ANEMOMETER UNTUK SUDU SAVONIUS

Kaprawi*, Sawalluddin

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya,
Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
E-mail* : kaprawi@unsri.ac.id

ABSTRAK

Dalam mendapatkan data kecepatan angin diperlukan sebuah alat yang mampu menangkap lajunya angin yang dikonversikan ke putaran poros. Alat tersebut dinamakan anemometer, mempunyai prinsip sudu yang digerakkan oleh angin dimana sudu biasanya digunakan 3 buah atau 4 buah sudu, tetapi dalam perancangan ini menggunakan 3 buah sudu dengan diameter sudu $D = 40$ mm dengan radio linkaran anemometer 180 mm. pencatatan hasil putaran dibaca oleh arduino dan dikonversikan melalui perhitungan yang sudah di setting di computer menggunakan software arduino. dengan melakukan pengujian diharapkan anemometer yang dirancang mempunyai nilai kecepatan angin (V_a) sama dalam menghitung kecepatan angin. pengujian dengan membandingkan hasil standar deviasi (σ) dari anemometer produk maupun rancangan, dan juga perbandingan nilai dari hasil kecepatan angin (V_a) yang di uji di laboratorium fenomena dasar teknik mesin dengan range kecepatan angin diuji sekitar 1 m/s hingga 10 m/s. maka didapat nilai standar deviasi (σ) untuk anemometer produk sebesar 3,478% dan anemometer rancangan sebesar 11,07% dan anemometer rancangan mempunyai data eror terhadap anemometer produk sebesar 0,4%.

Kata kunci : standar deviasi, anemometer produk, anemometer rancangan, eror.



Diperiksa dan disetujui

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Kaprawi".

Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA
NIP: 195701181985031004

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angin adalah jumlah udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah (Van luntereen, 2016:71). Angin bisa dikatakan bergerak secara horizontal terhadap permukaan bumi. Batasan ini menyatakan bahwa seluruh udara bergerak secara vertikal kecepatannya dapat diabaikan karena relative rendah.

Mendapatkan data pengukuran kecepatan angin secara akurat digunakan alat ukur yang bisa menghitung kecepatan angin dan arah pergerakan angin secara akurat juga. Pengukuran kecepatan angin sendiri bisa dilakukan dengan berbagai macam metode, dan setiap metode mempunyai keunggulan dan kekurangan tersendiri. Maka dari itu jika membuat sebuah alat ukur kecepatan angin harus mempertimbangkan tujuan alat dibuat untuk apa.

Alat ukur kecepatan angin yang biasa dipakai di stasiun pengamatan cuaca adalah anemometer tipe savonius yang menerapkan metoda mekanikikal pada saat mengukur. Cara mendapatkan anemometer, stasiun pengamatan cuaca di Indonesia harus mengimpornya dari luar negri, maka diperlukan harga yang lumayan mahal untuk memiliki alat ini. Yang mana kita ketahui bersama bahwa prinsip dari kerja anemometer lebih sederhana dimana suatu savonius berjumlah tiga buah berputar pada satu batang poros yang dihubungkan dengan *couentercoupler* kecepatan putaran (RPM). Dengan mengetahui prinsip dasar kerja yang sederhana tersebut maka kita bisa mengembangkan anemometer, yaitu dengan cara membuat anemometer suatu savonius dari material yang mudah didapat dan harga terjangkau akan masih bisa bekerja secara maksimum .(Oktavianus,2013)

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut bisa dikatakan rumusan masalahnya adalah anemometer jarang ditemui sehingga untuk mendapatkannya harus mengimpor dari luar negeri yang mana biayanya mahal dan konstruksi yang rumit.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam menyusun Skripsi ini penulis menetapkan batasan masalah seperti berikut ini :

1. Jenis sudu yang dipakai hanya sudu savonius.
2. Mempunyai hanya 3 buah sudu.
3. Konstruksi rancang bangun anemometer yang sederhana.
4. Range kecepatan angin *setting* diatur di *wind tunnel* sebesar 1 m/s sampai 10 m/s.
5. Akurasi alat yang di bangun di bandingkan dengan sebuah alat yang sudah dipasarkan

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan anemometer sudu savonius ini adalah agar mendapatkan anemometer yang sederhana , lebih efisien dan dengan harga yang murah dibandingkan dengan alat yang sudah ada dipasar.

1.5 Manfaat

Manfaat yang bisa diharapkan dari rancang bangun anemometer tersebut adalah agar mampu menangani permasalahan – permasalahan yang terjadi di kalangan masyarakat sekitar khususnya dalam hal mengukur kecepatan angin baik di lautan maupun di bandar udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Nias, Islam Mohammad Ariful. December 2014. Design and construction of digital anemometer. Departement of mechanical engineering university of Khulna. Bangladesh.
- Erwin, Nugraha Kurnia, Wiyono Slamet, Ferdiansyah Fendi. Oktober 2017. Pemilihan material dan desain poros pada turbin angin double pillar Savonius-Daerrius. UNITIRTA. Cilegon.
- Frank M, White . 1986. Fluid Mechanics McGraw Hill Book Company, New York
- Hansen Ole Frost B.Sc. , Hansen svend ole M.Sc. , Kristensein leif M.Sc. June 2012. *Wind tunnel calibration of cup anemometer*. AWEA WIND POWER CONFERENCE & EXHIBITION. Atlanta, USA.
- Hicary, Suwandi, Qurthobi Ahmad. December 2016. Analisis jumlah sudupada turbin angin savonius sumbu vertikal terhadap tegangan dan arus di dalam pengisian akumulator.Telkom university. Bandung.
- John whilley & Sons, Ltd. 2001. *Wind Energy Handbook*. Jin XingDistripark, Singapore 129809
- Manwell, J.F., Mc Gowan, J.G. and Rogers, A. L. 2002. *Wind Energy Explained (theory ,design and application)*. John Willey & Sons, Ltd, USA.
- Mahmoud N.H., A.A, El-Haroun, E. Wahha, M.H Nasef. 2001. An experimental study on improvement of savonius rotor performance . Alexandria Engginering Journal (2012).
- Milan Elena Roibas, Cubas Javier, and Pindago Santiago. 14 November 2017. Studies on cup anemometer performance carried out at IDR/UPM Institute (past and present research). MDPI. Spanish.
- M. Lecther Trevor. 2017. *Wind Energy Enggineering A Handbook For Onshore And Offshore Wind Turbine*. Joe Hayton. Chenai, India.
- Munson, Bruce R., Donald F. Young, Theodore H. Okiishi. 2002. Fundamentals of fluid mechanics.4th Edition. Jhon willey & Sons, Inc.
- Torresi Marco, De benedittis Fabio A., Forturnarto Beranardo, Camporeale Sergio M. 2013. Performance and flow field evaluation of savonius rotor tested in wind tunnel.Energy procedia (2014). Italia.
- Permana Vito Andika, Haryanto Ismoyo. 2015. Perancangan sudu awal turbin angin dengan kapasitas 3200 watt. Universitas diponegoro. Semarang.
- Zemamou M., Aggour M., Toumi A. September 2017. 4th International conference on power and energy system engineering , CPSE 2017. Energy procedia (2017). Berlin, Germany.