

**PEMBINAAN SISTEM PENJANAKUASA
ELEKTRIK MINI MENGGUNAKAN PEMUTAR
CAKERA KERAS KOMPUTER**

NORFADZILAH BT JUSOH

**PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2007

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PEMBINAAN SISTEM PENJANAKUASA
ELEKTRIK MINI MENGGUNAKAN PEMUTAR
CAKERA KERAS KOMPUTER

NORFADZILAH BT JUSOH

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMNUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

MAC 2007

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

TUDUL: Pembinaan Sistem Penjanak kuasa elektrik mini
menggunakan pemuter cakera keras komputer

Ijazah: Ijazah Sarjana Muda Sains Dengan Kejuruan

SESI PENGAJIAN: 2004-2007

Saya NORFADZILAH BT Jusoh

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

- 1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
- 2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
- 3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.

**Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

[Signature]
 (TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 38, B Kg.
TOK JIRING, 21060

 Nama Penyalia

WALA TERFENGGANU

 Tgl: 16/4/07

Tarikh: _____

TATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

- ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

12 Mac 2007


NORFADZILAH BT JUSOH

HS2004-2853

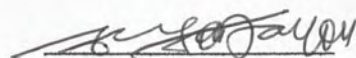


PENGESAHAN**DIPERAKUKAN OLEH**

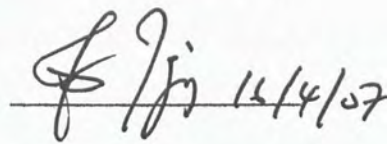
Tandatangan

1. PENYELIA

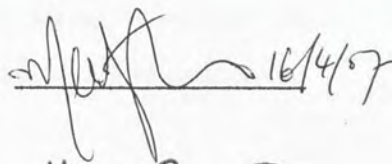
(Prof. Madya Dr. Jedol Dayou)


16.4.2007**2. PEMERIKSA 1**

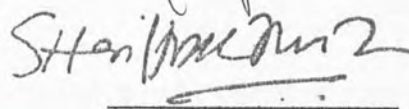
(Prof. Madya Dr. Fauziah Hj. Abdul Aziz)


16/4/07**3. PEMERIKSA 2**

(Pn. Teh Mee Teng)


16/4/07**4. DEKAN**

(Supt/Ks. Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang)


16/4/07

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dirakamkan kepada Prof. Madya Dr. Jedol Dayou selaku penyelia saya yang telah banyak membantu dan memberi bimbingan serta nasihat sepanjang projek ini dijalankan. Beliau tidak pernah jemu memberi tunjuk ajar. Sikap pemurah memberi idea-idea yang bagus dan bernas menjana motivasi saya untuk menyiapkan projek ini.

Tidak lupa kepada pembantu makmal fizik terutamanya Encik Rahim dan Encik Nazri terhadap bantuan yang dihulurkan sepanjang projek ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tutor elektronik asas iaitu Encik Jonathan Flores yang telah sedikit sebanyak membantu dalam menyiapkan projek ini.

Kepada rakan-rakan seperjuangan terutama Noor Asimah bt Mohd, ucapan terima kasih yang tidak terhingga di atas segala bantuan dan sokongan moral serta semangat yang telah diberikan.

Kepada keluarga yang disayangi, terima kasih diucapkan kerana dorongan dan kekuatan yang telah diberikan. Jasa kalian semua tidak akan saya lupakan.

ABSTRAK

Sistem penjana kuasa elektrik mini menggunakan pemutar cakera keras komputer dibina. Penjana kuasa elektrik tersebut terdiri daripada dua jenis pemutar cakera keras komputer iaitu pemutar cakera keras komputer riba dan peribadi. Kipas penyejuk komputer yang berlainan diameter dipasang pada pemutar cakera keras komputer bagi membolehkan pemutar cakera keras komputer berputar. Putaran kipas tersebut adalah daripada bekalan kuasa dan pengering rambut. Sistem penjana kuasa ini disambung pada litar rektifier bagi melihat penghasilan kuasa sebelum dan selepas direktifikasikan. Diameter kipas yang digunakan adalah (5.5 ± 0.1) cm, (7.0 ± 0.1) cm dan (11.2 ± 0.1) cm. Dalam kajian ini, kuasa dihitung dengan menggunakan formula $P=I^2R$, di mana nilai perintang adalah $9.9\text{ k}\Omega$. Keputusan daripada kajian ini adalah pemutar cakera keras komputer peribadi dengan diameter kipas (11.2 ± 0.1) cm menghasilkan kuasa yang lebih tinggi berbanding pemutar cakera keras komputer riba yang menggunakan diameter kipas yang sama. Kuasa yang pengeluaran yang paling maksimum dapat dihasilkan adalah 39.69 W sebelum direktifikasi dan selepas direktifikasi adalah 21.93 W .



ABSTRACT

A simple miniature wind turbine measuring system that used spindle hard disk is developed. The proposed system used two kind of spindle hard disk that is spindle hard disk from laptop and desktop. The computer cooler with different length is mounted onto the spindle hard disk from power supply and hair dryer. The length of computer cooler that used are (5.5 ± 0.1) cm, (7.0 ± 0.1) cm and (11.2 ± 0.1) cm. Then the generated of power is connected rectifier circuit to obtain the power before and after rectified. In this experimental, the measurement of power based on formula $P=I^2R$ which is R is $9.9\text{ k}\Omega$. Finally, experiment has shown that spindle hard disk from desktop with computer cooler length (11.2 ± 0.1) cm produced power higher than other spindle hard disk and computer cooler length. Maximum power output that produced before rectified is 39.69 W and after rectified is 21.93 W.



KANDUNGAN

	Muka Surat
PENAKUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAC	iv
ABSTRAK	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SIMBOL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Objektif kajian	3
1.4 Skop Kajian	3
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	4
2.1 Pengenalan	4
2.2 Tenaga	4
2.3 Sumber Tenaga	6
2.4 Tenaga Angin	7
2.5 Kuasa	12
2.6 Kuasa Angin	13
2.7 Turbin	15
2.7.1 Turbin Mendatar	16
2.7.2 Turbin Menegak	16



2.7.3	Komponen-komponen Turbin Angin	17
2.8	Anemometer	18
2.9	Motor dan penjana	19
2.10	Komponen Elektronik	22
2.10.1	Perintang	22
2.10.2	Kapasitor	24
2.10.3	Diod	25
BAB 3	BAHAN DAN KAEDAH	27
3.1	Pengenalan	27
3.2	Alat dan Radas	28
3.3	Bahan	28
3.3.1	Pemutar Cakera Keras Komputer	29
3.3.2	Rektifier	29
3.3.3	Bateri Cas Semula	31
3.3.4	Kipas Penyejuk Komputer	32
3.4	Langkah-langkah Eksperimen	33
BAB 4	KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	36
4.1	Pengenalan	36
4.2	Penghasilan Kuasa Sebelum Direktifikasikan Menggunakan Bekalan Kuasa	37
4.2.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Riba	37
4.2.2	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Peribadi	38
4.2.3	Perbandingan Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm	39
4.2.4	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk	40



	Komputer yang Berdiameter 11.2 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Riba	
4.2.5	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 11.2 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Peribadi	41
4.2.6	Perbandingan Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 11.2 cm	42
4.3	Penghasilan Kuasa Selepas Direktifikasikan Menggunakan Bekalan Kuasa	43
4.3.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Riba	43
4.3.2	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Peribadi	44
4.3.3	Perbandingan Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 7.0 cm	45
4.3.4	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 11.2 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Riba	46
4.3.5	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 11.2 cm oleh Pemutar Cakera Keras Komputer Peribadi	47
4.3.6	Perbandingan Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 11.2 cm	48
4.4	Penghasilan Kuasa Sebelum Direktifikasikan Menggunakan Pengering Rambut Menggunakan Pemutar Komputer Riba	49
4.4.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 5.5 cm, 7.0 cm, 11.2 cm dan Perbandingan Perbezaan Diameter dengan Menggunakan Pemutar Komputer Jenis Riba	49



4.5	Penghasilan Kuasa Selepas Direktifikasikan Menggunakan Pengering Rambut Menggunakan Pemutar Komputer Riba	53
4.5.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 5.5 cm, 7.0 cm, 11.2 cm dan Perbandingan Perbezaan Diameter dengan Menggunakan Pemutar Komputer Jenis Riba	53
4.6	Penghasilan Kuasa Sebelum Direktifikasikan Menggunakan Pengering Rambut Menggunakan Pemutar Komputer Peribadi	57
4.6.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 5.5 cm, 7.0 cm, 11.2 cm dan Perbandingan Perbezaan Diameter dengan Menggunakan Pemutar Komputer Jenis Peribadi	57
4.7	Penghasilan Kuasa Selepas Direktifikasikan Menggunakan Pengering Rambut Menggunakan Pemutar Komputer Peribadi	61
4.7.1	Penghasilan Kuasa Menggunakan Kipas Penyejuk Komputer yang Berdiameter 5.5 cm, 7.0 cm, 11.2 cm dan Perbandingan Perbezaan Diameter dengan Menggunakan Pemutar Komputer Jenis Peribadi	61
BAB 5	PERBINCANGAN	66
5.1	Pengenalan	66
5.2	Pengaruh Penjana Terhadap Kuasa yang Terhasil	66
5.3	Pengaruh Diameter Kipas Terhadap Kuasa yang Terhasil	74
BAB 6	KESIMPULAN	77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Kajian Masa Depan	78
	RUJUKAN	80
	LAMPIRAN A	83
	LAMPIRAN B	98



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Penggunaan tenaga dalam unit toe	5
2.2	Kapasiti penggunaan tenaga angin	9
2.3	Unit, daya, tenaga, verja dan kuasa	13
4.1	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	37
4.2	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	38
4.3	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	40
4.4	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	41
4.5	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba selepas rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	43
4.6	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi selepas rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	44
4.7	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan bekalan kuasa	46
4.8	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum	47



	rektifikasi menggunakan bekalan kuasa.	
4.9	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 5.5 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	49
4.10	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	50
4.11	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	51
4.12	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 5.5 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut.	53
4.13	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut.	54
4.14	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer riba selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut.	55
4.15	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 5.5 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	57
4.16	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	58
4.17	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi sebelum rektifikasi menggunakan pengering rambut.	59
4.18	Keputusan kuasa bagi diameter kipas 5.5 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut.	61



- 4.19 Keputusan kuasa bagi diameter kipas 7.0 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut. 62
- 4.20 Keputusan kuasa bagi diameter kipas 11.2 cm menggunakan perintang 9.9 k Ω bagi pemutar komputer peribadi selepas rektifikasi menggunakan pengering rambut. 63



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
2.1	Kincir angin	10
2.2	Pengaliran udara melalui cakera motor	14
2.3	Penukaran kuasa angin kepada tenaga elektrik	15
2.4	Bentuk-bentuk turbin angin	16
2.5	Komponen-komponen turbin angin	18
2.6	Penjana yang menghasilkan elektrik	20
2.7	Komponen-komponen dalam penjana	21
2.8	Jenis-jenis perintang	23
2.9	Jenis-jenis kapasitor	24
2.16	Jenis-jenis diod	26
3.1	Pemutar cakera keras komputer yang digunakan	29
3.2	Susunan diod yang disambung pada litar	30
3.3	Litar tetimbang diod secara siri dengan perintang dan selari dengan kapasitor	31
3.4	Bateri cas semula yang digunakan	32
3.5	Kipas penyejuk komputer yang digunakan.	33
3.6	Gambarajah eksperimen	33
3.7	Carta alir bagi langkah eksperimen yang akan dijalankan	35
4.1	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer riba sebelum direktifikasi	37
4.2	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi sebelum direktifikasi	38
4.3	Perbandingan kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan 39 kipas berdiameter 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer	39



	peribadi dan riba sebelum direktifikasi	
4.4	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer riba sebelum direktifikasi	40
4.5	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi sebelum direktifikasi	41
4.6	Perbandingan kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas berdiameter 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi dan riba sebelum direktifikasi	42
4.7	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer riba selepas direktifikasi	43
4.8	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi selepas direktifikasi	44
4.9	Perbandingan kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas berdiameter 7.0 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi dan riba sebelum direktifikasi	45
4.10	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer riba selepas direktifikasi	46
4.11	Kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas yang 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi selepas direktifikasi	47
4.12	Perbandingan kuasa melawan voltan (sumber angin) menggunakan kipas berdiameter 11.2 cm oleh pemutar cakera keras komputer peribadi dan riba selepas direktifikasi	48
4.13	Kuasa melawan jarak menggunakan kipas yang berdiameter 5.5 cm oleh pemutar komputer riba sebelum direktifikasi	50
4.14	Kuasa melawan jarak menggunakan kipas yang berdiameter	51



	berdiameter 5.5, 7.0 dan 11.2 cm oleh pemutar komputer peribadi selepas direktifikasi	
5.1	Kuasa melawan voltan: perbandingan penjana dengan perbezaan diameter kipas menggunakan bekalan kuasa menggantikan sumber angin sebelum direktifikasi.	68
5.2	Kuasa melawan voltan: perbandingan penjana dengan perbezaan diameter kipas menggunakan bekalan kuasa menggantikan sumber angin selepas direktifikasi.	69
5.3	Kuasa melawan jarak: perbandingan penjana dengan perbezaan diameter kipas menggunakan pengering rambut menggantikan sumber angin sebelum direktifikasi.	71
5.4	Kuasa melawan jarak: perbandingan penjana dengan perbezaan diameter kipas menggunakan pengering rambut menggantikan sumber angin selepas direktifikasi.	72
5.5	Pengaliran udara melalui cakera rotor.	75
6.1	Bilangan plat cermin yang di tambah	79

SENARAI SIMBOL

A	Ampere
A	luas kawasan yang melalui pada cakera rotor
B	medan magnet
C	kapasitans
E	kadar perubahan fluks
F	daya
I	arus
N	Newton
R	rintangan
P	kuasa
U	halaju udara
V	voltan/daya gerak elektrik
W	Watt
a	pecutan
d	jarak
e	jisim elektron
f	frekuensi
j	Joule
m	jisim
r	jejari
s	jarak/sesaran
t	masa
v	halaju
θ	sudut putaran
Ω	Ohm
cm	sentimeter
dm	perubahan jisim
dt	perubahan masa



dW	perubahan Watt
kg	kilogram
k Ω	kiloOhm
kW	kiloWatt
mA	miliAmpere
mW	miliWatt
GJ	gigaJoule
Nm	Newton meter
MW	megaWatt
SI	sistem piawai antarabangsa
I _p	input pertama
I _s	input kedua
V _p	voltan pertama
V _s	voltan kedua
m ³	meter padu
ρ	ketumpatan udara
°C	darjah celcius
μ F	mikroFarad
%	peratus
a.t.	arus terus
a.u.	arus ulang alik
\pm	ketakpastian



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Tenaga angin adalah satu sumber tenaga yang boleh diperbaharui yang mula mendapat perhatian masyarakat. Kesedaran memelihara alam sekitar dan kebimbangan kekurangan sumber tenaga menyebabkan usaha mencari sumber tenaga alternatif giat dijalankan. Namun tenaga angin bukanlah sesuatu yang asing pada orang ramai kerana ianya sinonim dengan kincir angin pada masa dahulu yang hanya digunakan untuk menggerakkan air bagi mengalirkannya ke tanaman di ladang di negara-negara barat.

Tenaga angin adalah salah satu usaha untuk memanfaatkan sumber alam yang diberikan Tuhan secara semulajadi. Sumber tenaga ini diperolehi secara percuma, mesra alam dan tidak dipengaruhi politik antarabangsa dan konspirasi syarikat-syarikat besar multinasional yang menguasai sumber tenaga di dunia ini.

Dengan pertambahan penduduk dan pembangunan yang berterusan, negara amat memerlukan segala sumber tenaga yang ada untuk memastikan pembangunan negara di masa akan datang tidak terjejas. Dengan hanya bergantung pada sumber tenaga fosil, kita sebenarnya mendedahkan pembangunan negara kepada risiko yang amat tinggi dan bahaya.

Di negara-negara maju, dengan segala sumber kepakaran dan teknologi yang mereka miliki sedang berusaha dengan penuh gigih untuk menggunakan sumber tenaga keterbaharuan yang mereka miliki. Mereka sedar bahawa dengan hanya bergantung pada tenaga fosil bukan sahaja mendedahkan negara mereka kepada pencemaran, malah sumbernya juga akan pupus atau habis suatu hari nanti. Oleh yang demikian, pada masa ini usaha untuk mendapatkan tenaga baru seperti tenaga angin, tenaga suria, tenaga daripada biomas, dan biojisim begitu giat dijalankan. Sumber tenaga keterbaharuan ini bukan sahaja bersih dan menjimatkan malah sumbernya adalah dari tempat kita sendiri.

1.2 Tujuan

Daripada perbincangan di atas, jelas menunjukkan keperluan tenaga meningkat kerana pembangunan dan bilangan penduduk yang meningkat dari hari ke hari. Selain itu, kos pengeluaran tenaga juga meningkat. Oleh yang demikian, kita perlu mencari sumber tenaga lain bagi menampung sumber tenaga yang telah sedia ada. Sehubungan dengan itu, kajian ini dijalankan bagi mencari jalan penyelesaian kepada masalah di atas.

Tujuan kajian ini adalah untuk menghasilkan tenaga elektrik menggunakan pemutar cakera keras komputer yang berlainan jenis dan kipas penyejuk komputer yang berlainan diameter.

1.3 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ke atas pembinaan sistem penjanakuasaan elektrik mini ini adalah untuk menguji samada pemutar cakera keras komputer mampu menjana tenaga elektrik dengan lebih efisien. Oleh itu, komponen utama ini hendaklah dikenalpasti ciri-cirinya supaya dapat membuat kesimpulan bahawa alat ini dapat menghasilkan tenaga elektrik.

Di samping itu, objektif kajian ini juga adalah untuk mengenalpasti litar yang dapat digunakan untuk mengeluarkan voltan dan arus daripada pemutar cakera keras.

1.4 Skop Kajian

Skop kajian ini lebih memfokuskan pada keluaran voltan dan arus oleh dua jenis penjana iaitu pemutar cakera keras komputer riba dan peribadi. Faktor-faktor seperti diameter kipas penyejuk komputer terhadap penghasilan voltan dan arus turut difokuskan.

RUJUKAN

- Abd. Samad Hanif. 2004. *Pemasangan dan penyenggaraan Elektrik*. Ed. Ke-2. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Bellarmino, G. T. and Urquhart, J. 1996. Wind energy for the 1990s and beyond. *Journal of Energy Conversion Management* **12** (), ms. 1741-1752.
- Chang, S. L., Lock, S. L. dan Ng, T. H. (pnyt). 1992. *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah: Fizik Tingkatan 5*. Penerbitan Sinar Sdn. Bhd, Selangor.
- Cheong, F. C. 2002. *Siri Teks Stpm: Fizik Jilid 2*. Longman, Selangor.
- Coughlin, R.F. & Driscoll, F.F. 2001. *Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits*. Ed.Ke-6. Prentice Hall, New Jersey.
- Dave Bary, 2003. National Renewable Energy Laboratory, *Circuits*.
<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter05.html>.
- Department of Business, Economic: Development & Tourism, 2004.
www.hawaii.gov/.../motor-eout.gif.
- Energy Information Administration: Renewable Energy Trends, 2004. *Energy from Wind*.
<http://www.eia.doe.gov/kids/energyfacts/sources/renewable/morewind.html>.
- Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. 2004. *Fundamentals of Physics*. Ed. ke-6. John Wiley & Sons, New York.
- <http://www.hydrogenappliances.com/marine.html>.

- Jasni Ismail. 1997. *Buku Panduan Membaca & Menguji Komponen Elektronik*. Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd, Kuala Lumpur.
- Manwell, J. F., McGohan, J. G. & Rogers, A. L. 2002. *Wind Energy: Explained Theory, Design and Application*. John Wiley & Sons, New York.
- M. K. Charles, 1997. Storage Review.Com. <http://storagereview.com>.
- Mohd Yusof Hj. Othman & Kamaruzaman Sopian. 2002. *Teknologi Tenaga Solar*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Kuala Lumpur.
- National Renewable Energy Laboratory, 2005. *What is Energy?*
<http://www.energyquest.ca.gov/scientist/joule.html>.
- National Renewable Energy Laboratory, 2006. *What is Electricity?*
<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter.html>.
- National Renewable Energy Laboratory, 2006. *Resistance & Static Electricity*.
<http://www.energyquest.ca.gov/scientist/franklin.html>.
- National Renewable Energy Laboratory, 2006. *Turbines, Generators and Power Plants*.
<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter07.html>.
- National Renewable Energy Laboratory, 2006. *Electricity Transmission System*.
<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter08.html>.
- National Renewable Energy Laboratory, 2005. *Wind Energy*.
<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter17.html>.
- National Wind Technology Center, 2006. *How Does a Wind Turbine Work?*
http://www.nrel.gov/wind/wind_understanding.html.

Poh, L. Y., 1996. *Fizik STPM Jilid 2*. Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd, Selangor.

US Department of Energy: Energy Efficiency & Renewable Energy, 2005. *History of Wind Energy*. http://www.1.eere.gov/windandhidro/wind_basics.html.

US Department of Energy: Energy Efficiency & Renewable Energy, 2005. *Advantages and Disadvantages of Wind Energy*. http://www.1.eere.gov/windandhidro/wind_technologies.html.

US Department of Energy: Energy Efficiency & Renewable Energy, 2005. *Wind Energy Research & Development*. http://www.1.eere.gov/windandhidro/wind_research.html.

US Department of Energy: Energy Efficiency & Renewable Energy, 2005. *Low Wind Speed Technology*. http://www.1.eere.gov/windandhidro/wind_potential.html.

Yahya Emat dan Md. Nasir Abd. Manan. 1990. *Elektronik Perindustrian. Jilid 2*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Selangor.

Wikipedia The Free Encyclopedia, 2006. <http://en.wikipedia.org/wiki/Capacitor>.

Wikipedia The Free Encyclopedia, 2006. <http://en.wikipedia.org/wiki/Diode>.

Wikipedia The Free Encyclopedia, 2006. <http://en.wikipedia.org/wiki/Resistor>.