PEMBINAAN SEBUAH MESIN PEMBANCUH SUSU DAN PENCUCI BOTOL SUSU BAYI YANG MEMPUNYAI TERMOMETER DIGITAL

NIK ILI IZYANI BINTI NIK MEHAMAD

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

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

PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Mac 2007

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PUMS 99:1

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Pembinaan Mesin pembancuh susu dan pencuci botol susu bayi yang mempunyai termometer digital

Ijazah: Sarjana Muda dengan kepujian Fizik Elektronik

SESI PENGAJIAN: 06/07

Saya NIK ILI IZYANI NIK MEHAMAD
(HURUF BESAR)

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

. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
. **Sila tandakan (/)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

[ ]	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

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: PT 771, Simpang 3, Ngkalan Chepa, 100 K. Bharu Kelantan

CIK FAUZIAH SULAIMAN
Nama Penyelia

Tarikh: 19/04/07

Tarikh: 19/04/07

CATATAN: * 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).

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA S

PENGAKUAN

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

14 Mac 2007

NIK ILI IZYANI NIK MEHAMAD

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

HS2004-1487

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN

DIPERAKUKAN OLEH

TANDATANGAN

1. **PENYELIA**

(CIK FAUZIAH SULAIMAN) 13/04/07

2. **PEMERIKSA 1**

(PROF.MADYA DR. ABDULLAH CHIK)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

3. **PEMERIKSA 2**

(EN. ALVIE LO SIN VOI)

4. **DEKAN**

(PROF. MADYA DR. SHARIFF A.KADIR S. OMANG)

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah kerana menerima saya sebagai mahasiswa universiti ini selama 3 tahun dan memberi saya peluang untuk membuat tesis ini.

Seterusnya, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, Cik Fauziah bt Sulaiman yang telah banyak memberikan tunjuk ajar, bimbingan serta nasihat kepada saya sehinggalah saya berjaya menghabiskan tesis ini dengan lancar. Sokongan yang diberikan kepada saya oleh beliau banyak membantu saya dalam menjalankan kajian ini.

Selain itu, saya juga ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada pembantu-pembantu makmal dari Program Fizik dengan Elektronik iaitu Encik Ahmad Manik dan En.Rahim. Tidak lupa juga kepada pembantu makmal Mikroelektronik, Sekolah Kejuruteraan Dan Teknologi Maklumat. Mereka ini telah banyak membantu saya untuk memperoleh alat dan radas yang saya perlukan dalam menjalankan kajian saya.

Di samping itu, sokongan dan kepercayaan yang telah diberikan oleh ahli keluarga serta rakan-rakan saya semasa kajian ini dijalankan, tidak dapat saya lupakan. Akhir kata, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya sepanjang kajian dilaksanakan sehinggalah ianya berjaya. Segala nasihat dan tunjuk ajar yang diberikan amat dihargai dan disanjungi.

Ikhlas daripada,
Nik Ili Izyani Bt Nik Mehamad

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRAK

Pembinaan sebuah mesin pembancuh dan pencuci botol susu bayi yang mempunyai termometer digital. Berfungsi untuk membancuh susu, mencuci lebihan sisa susu pada botol susu dan mengukur tahap kepanasan susu bayi yang dibancuh. Mesin ini menggunakan botol plastik sebagai pengganti badan mesin yang sebenar. Ianya akan berfungsi menggunakan motor elektrik 12 V arus terus (DC). Motor berfungsi berdasarkan prinsip elektromagnet. Untuk mesin ini juga, penggunaan batang bilah mata pembancuh dan pencuci yang boleh ditukar-tukar dan disambung pada penyambung aksesori akan lebih memudahkan lagi proses. Kelajuan putaran batang bilah ini bergantung kepada litar pengawal kelajuan. Mempunyai butang *Reset* yang apabila ditekan akan menambah kelajuan motor elektrik daripada *Low* kepada *High*. Berdasarkan nilai perintang boleh laras yang ditetapkan pada nilai 500 kΩ, julat masa untuk kelajuan bertukar kembali daripada *High* kepada *Low* adalah 5 saat. Termometer digital pula berfungsi untuk membaca suhu susu yang dibancuh dan seterusnya dipaparkan pada paparan multimeter digital secara digital. Termometer digital ini menggunakan *Sensor* suhu jenis LM35 yang mempunyai julat antara -55 °c - +150 °c.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ABSTRACT

Designing the stirrer and brush machine for baby feeding bottle with digital thermometer that used to agitate mixture, to detach an oddment of milk and measures temperature of baby's milk. It's guaranteeing the perfect speed for mixture the milk and water, efficient to detach an oddment of milk and help to make the process easier. These machines use the plastic bottle as the body machine and will operate with an electric motor 12 V direct current (DC). An electric motor function based on electromagnetic principles. It's operate well with stirrer and brush shafts that can remove and changeable. Otherwise, the speed of rotating the shafts is controlled by speed controller circuit. It has a Reset button that used to change the motor's speeding from Low to High. Based on variable resistor value which set up to 500 kΩ, range for speeding change again from High to Low was 5 second. Digital thermometer is design to measure temperature of baby's milk and then the temperature will display on the digital multimeter display digitally. This digital multimeter used a temperature sensor LM35 which has a range from -55 °c - +150 °c.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

KANDUNGAN

		Halaman
PENGAKUAN		ii
PENGESAHAN		iii
PENGHARGAAN		iv
ABSTRAK		v
ABSTRACT		vi
KANDUNGAN		vii
SENARAI JADUAL		xi
SENARAI RAJAH		xii
SENARAI SIMBOL		xiv
BAB 1	**PENDAHULUAN**	**1**
1.1	PENGENALAN	1
1.2	TUJUAN KAJIAN	3
1.3	OBJEKTIF KAJIAN	3
1.4	SKOP KAJIAN	4
BAB 2	**LATAR BELAKANG KAJIAN DAN ULASAN PERPUSTAKAAN**	**5**
2.1	PENGENALAN	5
2.2	MOTOR	6
2.3	MAGNET	8
	2.3.1 Ciri-ciri magnet	9
	2.3.2 Jenis-jenis magnet	11
2.4	MEDAN MAGNET	11
	2.4.1 Takrifan "B"	12
	2.4.2 Hukum Ampere	13

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

	2.4.3 Daya Magnet Pada Arus	16
2.5	ELEKTROMAGNETISMA	17
	2.5.1 Hukum Arus Faraday	17
	2.5.2 Hukum Lenz	17
2.6	SOLENOID	18
	2.6.1 Corak Medan Magnet Solenoid	18
	2.6.2 Ketumpatan Fluks Magnet,*B* Bagi Solenoid	19
2.7	GEGANTI	21
2.8	PERINTANG	22
2.9	SENSOR SUHU LM35	23
2.10	KAPASITOR	23
2.11	DIOD	24
2.12	LED (*Light Emitting Diode*)	24
2.13	TERMOMETER DIGITAL	25
2.14	TRANSFORMER	26
BAB 3	**BAHAN DAN RADAS**	**28**
3.1	PENGENALAN	28
3.2	BAHAN DAN RADAS	28
	3.2.1 Motor	29
	3.2.2 Wayar Penyambung Berpenebat	30
	3.2.3 Litar Pengawal Kelajuan	31
	3.2.4 Bilah Batang Pembancuh	31
	3.2.5 Bilah Batang Pencuci	31
	3.2.6 Penyambung Aksesori	32
	3.2.7 Bekas plastik terpakai	33
	3.2.8 Peralatan Pemateri	33
	3.2.9 Soket	34
	3.2.10 Perintang	35
	3.2.11 Bateri dan klip bateri	35

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

3.2.12 Penyambung klip buaya 35
3.2.13 Wayar penyambung 36
3.2.14 Pita penebat elektrik 36
3.2.15 Multimeter digital 36

3.3 KAEDAH KAJIAN 36
3.3.1 Kaedah Pembinaan mesin pembancuh dan pencuci dengan termometer digital 37
3.3.2 Kaedah pembinaan litar pengawal kelajuan motor elektrik 42
a) Proses Melakar *Layout* Berdasarkan Kepada Gambarajah Litar Skematik 42
3.3.3 Proses Penyediaan Papan Litar Bercetak (PCB) 43
3.3.4 Proses Melakarkan Litar Layout Pada Papan Litar Bercetak (PCB) 44
3.3.5 Proses Menanggalkan Tembaga Papan PCB (*Etching*) 45
3.3.6 Proses Menebuk Lubang 48
3.3.7 Proses Mematerí Komponen Elektronik 49
3.3.8 Proses Memotong Kaki Komponen 50

3.4 KAEDAH UJIKAJI 50

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN 55

4.1 LITAR YANG DIHASILKAN 55
4.1.1 Kendalian Litar Bagi Litar Pengawal Kelajuan 56
4.2 FUNGSI SENSOR SUHU LM35 57
4.3 KEBERKESANAN PROTOTAIP MESIN PEMBANCUH DAN PENCUCI BOTOL SUSU BAYI DENGAN TERMOMETER 58

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIGITAL.

4.3.1 Keberkesanan termometer digital 60

4.4 PROTOTAIP MESIN PEMBANCUH DAN PENCUCI BOTOL SUSU BAYI DENGAN TERMOMETER DIGITAL 61

4.5 BEKALAN KUASA 62

4.6 ANALISIS KELEBIHAN DAN KEKURANGAN PROTOTAIP 63

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN MASA DEPAN 64

5.1 KESIMPULAN 64

5.2 CADANGAN MASA DEPAN 66

RUJUKAN 67

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
3.1	Senarai peralatan pemateri	34

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
2.1	Motor yang biasa digunakan	6
2.2	Lintasan garisan-garisan daya sebatang magnet bar kekal	10
2.3	Lintasan kamiran yang bulat di sekeliling dawai	14
2.4	Peraturan tangan kiri Flemming untuk menentukan arah daya pada sebuah konduktor yang membawa arus, *i* apabila diletakkan dalam medan magnet	16
2.5	Lintasan segi empat a, b, c dan d dalam solenoid unggul yang berpanjang *l*	19
2.6	Geganti elektrik	21
2.7	Perintang tetap	22
2.8	Plat-plat cas dalam kapasitor	23
2.9	Pelbagai jenis diod yang kebiasaannya digunakan	24
2.10	Komponen LED *(Light Emitting Diode)*	25
2.11	Termometer digital yang digunakan untuk menyukat suhu bayi.	26
3.1	Motor elektrik yang digunakan	30
3.2	Litar pengawal kelajuan motor elektrik	31
3.3	Bilah mata pencuci dan pembancuh botol susu bayi	32
3.4	Penyambung aksesori yang digunakan	33
3.5	Multimeter digital yang digunakan	36
3.6	Lakaran botol plastic yang digunakan sebagai badan alat	37
3.7	Sambungan perintang dengan wayar penyambung dan bateri	40
3.8	Sambungan perintang dengan sensor suhu LM35 dan bateri	41
3.9	Sambungan klip buaya daripada *probe*	42
3.10	Proses menanggalkan lapisan kuprum dari PCB	45
3.11	Papan litar bercetak (PCB) yang telah siap	48
3.12	Diagram susunan peralatan ujian yang akan dilaksanakan	52
3.13	Carta aliran kaedah ujian untuk proses bancuhan susu bayi	53
3.14	Carta aliran kaedah ujian untuk proses pencucian botol susu bayi	54

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

4.1	Gambar rajah litar pengawal kelajuan yang dipasangkan di atas PCB	55
4.2	Proses pembancuhan susu bayi dengan menggunakan bilah pembancuh	58
4.3	Proses mencuci botol susu bayi dengan menggunakan bilah pencuci	59
4.4	Keberkesanan termometer digital yang direkabentuk	61
4.5	Prototaip mesin pembancuh dan pencuci dengan termometer digital	62

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI SIMBOL

B	Ketumpatan fluks magnet
F	Magnitud daya pesongan magnet
T	Unit ketumpatan fluks magnet, Tesla
q_o	Cas ion
v	halaju
μ_o	Pemalar ketelapan
l	panjang
I	Arus
e	elektron
vd	halaju hanyut
J	ketumpatan arus
n	bilangan
A	luas permukaan
Φ_B	fluks magnet
ε	daya gerak elektrik teraruh
t	masa
mm	milimeter
cm	sentimeter
R	rintangan
Ω	ohm
^oc	darjah celsius
V	Volt
F	farad
A	ampere

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Mesin pembancuh elektrik beroperasi dengan menggunakan beberapa prinsip pembinaan yang berlainan untuk tujuan tertentu. Beberapa jenis contoh mesin pembancuh elektrik yang selalu digunakan ialah pembersih pasu serta mesin pengadun. Di samping itu, pembancuh elektrik menggunakan teori elektromagnet untuk menukarkan daya mekanikal kepada daya elektrik. Kesannya, batang bilah mata pembancuh elektrik akan berputar untuk melakukan operasinya dengan baik.

Kajian ini meliputi beberapa bahagian iaitu bahagian pembinaan sebuah prototaip mesin pembancuh dan pencuci botol susu bayi, bahagian membina termometer digital mudah serta bahagian mengkaji keberkesanan mesin yang direka. Untuk pembinaan sebuah mesin pembancuh serta pencuci botol ini, konsep dan operasi motor elektrik dikaji dengan teliti.

Mesin pembancuh dan pencuci botol susu bayi yang mempunyai termometer digital ini adalah beroperasi seperti mesin pengadun kek yang menggunakan motor

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

untuk berputar dan mengadun bahan-bahan serta dapat mengukur tahap kepanasan ataupun suhu yang sesuai untuk susu bayi yang akan dibancuh. Magnet digunakan di dalam motor elektrik, manakala syarat yang digunakan untuk menerangkan kuasa motor adalah dipanggil kuasa kuda (*horse power*). Faktor penukaran antara kuasa kuda (*horse power*) dengan nilai voltan adalah 74 watt bersamaan dengan 1 kuasa kuda (*horse power*) (Silberstein, 2003).

Motor elektrik berfungsi untuk menukar tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal. Fungsinya bergantung kepada medan magnet untuk menghasilkan pergerakan putaran. Kebiasaannya pergerakan ini digunakan untuk menggerakkan alatan seperti pam, gear dan alatan lain yang berputar. Untuk mendapatkan pergerakan putaran yang diperlukan, medan magnet yang tidak stabil dan tekanan haruslah diwujudkan. Pada kebiasaannya, motor banyak digunakan dalam pelbagai alatan contohnya dalam pemampat untuk mengepam bahan penyejuk melalui sistem, untuk memindahkan udara melalui gelung pengering dan gelung penapis, untuk mengepam air atau bahan cecair lain melalui sistem perpaipan, untuk memindahkan udara melalui menara penyejuk serta untuk menukar gear dalam alat mencatat waktu atau alat lain (Silberstein, 2003). Motor pada kebiasaannya diklasifikasikan melalui kebolehannya melakukan kerja. Ini adalah berkait secara langsung dengan alatan yang mana motor digunakan untuk beroperasi. Contohnya motor yang digunakan untuk menggerakkan penghembus yang lebih besar mestilah lebih besar daripada motor yang digunakan untuk memutarkan kipas kecil.

Manakala termometer digital adalah satu alat mengukur darjah kepanasan yang menggunakan sistem digital untuk memaparkan suhu yang diukur. Di samping itu,

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

suhu adalah darjah kepanasan yang kebiasaannya diukur secara menyeluruh. Tidak kira, sama ada mengukur suhu badan manusia, suhu bilik ataupun suhu alatan lain. Alat untuk mengukur darjah kepanasan ini dikenali sebagai termometer (Murthy, 1995). Untuk kajian ini, satu termometer digital dikaji dan direka untuk mengukur darjah kepanasan atau suhu yang sesuai untuk susu bayi khasnya. Termometer ini akan berfungsi seiring dengan mesin pengadun itu berfungsi.

1.2 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian ini adalah untuk membina sebuah prototaip mesin pembancuh dan pencuci botol susu bayi yang mempunyai termometer digital.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

1. Merekabentuk dan membina sebuah prototaip mesin pembancuh serta pencuci botol susu bayi yang mempunyai termometer digital yang bersesuaian untuk kegunaan harian.

2. Mengkaji ciri-ciri dan mereka satu termometer digital yang digunakan dalam alatan yang direka.

3. Melakukan ujian ke atas alatan yang direka untuk mengkaji keberkesannya.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

1.4 SKOP KAJIAN

Skop kajian ini adalah untuk merekabentuk dan membina sebuah prototaip mesin pembancuh dan pencuci botol susu bayi yang menggunakan motor elektrik serta mempunyai satu termometer digital untuk mengukur darjah kepanasan susu bayi yang dibancuh.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 2

LATAR BELAKANG KAJIAN DAN ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 PENGENALAN

Pembancuh adalah suatu alat yang biasanya digunakan untuk mengadun sesuatu bahan atau cecair agar menjadi sebati. Jika satu ketika dahulu, sudu biasanya digunakan untuk mengacau sesuatu adunan ataupun cecair. Tetapi dengan adanya kecanggihan teknologi pada masa kini, pelbagai jenis pengadun (*stirrer*) digunakan. Contohnya untuk mengadun kek, satu alatan pengadun kek telah dicipta. Hanya memerlukan satu bilah mata pengisar, adunan kek yang diadun akan lebih sebati berbanding dengan menggunakan sudu sebagai pengacau *(stirrer*). Untuk mencuci botol tidak kiralah botol minuman ataupun botol susu pada kebiasaannya hanya menggunakan span biasa untuk mencuci botol yang telah digunakan. Tetapi dengan adanya teknologi terkini, terdapat satu alatan yang hanya menggunakan bateri untuk mencuci botol dengan mudah, cepat dan efisien.

Kajian ini meliputi dua bahagian. Bahagian pertamanya ialah pembinaan sebuah prototaip mesin pembancuh dan pencuci botol yang mempunyai termometer digital yang ringkas dengan menggunakan prinsip prinsip fizik. Bahagian kedua ialah kajian

PERPUSTAKAAN UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

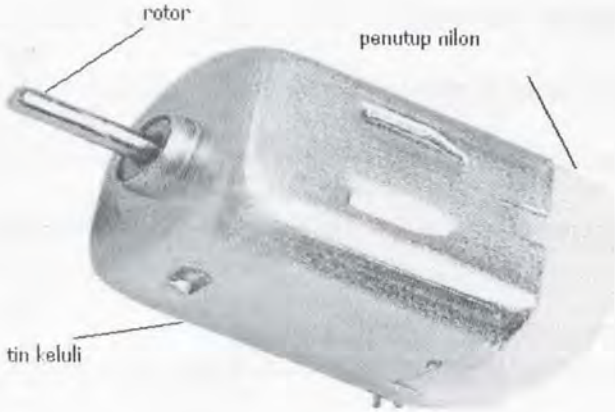
UMS UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

dan merekabentuk satu termometer digital yang digunakan dalam pembinaan alatan ini.

Selain daripada itu, dalam kajian ini juga pengetahuan fizik seperti konsep elektromagnetisma, ciri-ciri dan sifat magnet, ciri-ciri dan sifat motor, serta konsep dan prinsip termometer. Malah pengetahuan tentang kegunaan dan cara-cara pelaksanaan peralatan makmal serta termometer digital adalah penting untuk diketahui.

2.1 MOTOR

Pada kebiasaan peralatan yang digunakan seharian, motor telah digunakan untuk mengoperasikan alatan itu. Tidak kira dalam sesuatu sistem yang mudah ataupun kompleks. Fungsi motor seperti yang diketahui adalah menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal. Rajah 2.1 menunjukkan contoh sejenis motor yang biasa digunakan (Silberstein, 2003).



Rajah 2.1 Motor yang biasa digunakan.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Motor akan beroperasi dengan lebih efisien jika binaannya adalah sepadan dengan keadaan spesifik di mana motor itu berfungsi. Untuk itu, terdapat pelbagai jenis motor yang biasanya didapati iaitu motor terbuka (*open motors*), motor tertutup (*enclosed motors*), motor kalis titisan (*drip proof motors*) dan motor berkutub kecil (*shaded pole motors)* (Silberstein, 2003).

Motor terbuka (*open motors*) mempunyai gegelung yang disejukkan oleh udara yang mengalir melaluinya dan mempunyai bukaan pada badan motor untuk operasi ini. Udara akan mengalir melalui bukaan bukaan ini untuk menyejukkan gegelung motor. Jenis motor ini tidak diperlukan untuk keadaan yang lembab. Pada kebiasaannya motor jenis ini digunakan untuk menggerakkan kereta mainan alat kawalan jauh (Knowles, 1988).

Manakala motor tertutup (*enclosed motors*) digunakan untuk keadaan lokasi yang kotor. Misalnya motor jenis ini digunakan dalam kipas angin berdiri. Disebabkan ianya tertutup maka, udara tidak boleh mengalir ke bahagian dalam motor untuk menyejukkan motor. Jadi, kaedah alternatif harus diguna untuk menyejukkan motor jenis ini. Ini kerana, untuk memastikan keberkesanan operasi motor, motor tidak boleh beroperasi lebih daripada 30 saat pada satu masa tanpa henti (Knowles, 1988).

Motor kalis titisan (*drip proof motors*) pula dibina untuk kegunaan operasi pada keadaan yang lembab dan basah.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Selain daripada itu, motor berkutub kecil (*shaded pole motors)* adalah direka untuk kerja kerja yang ringan dan biasanya diguna untuk memutarkan bilah bilah kipas kecil yang disambung secara terus dengan batang motor. Dalam kes motor ini, tork permulaannya adalah amat rendah. Binaan asas motor jenis ini adalah mudah kerana tiada gegelung permulaan diperlukan. Tetapi, ketidakstabilan dalam medan magnet adalah diperlukan untuk menghasilkan putaran bagi operasi motor ini. Ketidakstabilan dalam medan magnet ini diperolehi daripada kepelbagaian jenis bahagian pada gegelung medan dan wayar besi atau lingkaran. Dalam hal ini, apabila motor diberi tenaga, kekuatan medan magnet akan berbeza dalam kawasan kutub utama dan pada bahagian kawasan kutub lingkaran. Jadi, dengan perbezaan kekuatan medan magnet ini akan membenarkan rotor untuk berputar. Manakala, arah putaran motor jenis ini adalah ditentukan melalui orientasi kutub utama dan kutub lingkaran (Silberstein, 2003).

Oleh kerana motor jenis ini digunakan untuk aplikasi yang mudah, maka ianya adalah dinilai dalam nilai watt, bukannya dalam nilai kuasa kuda (*horse power*). Nilai watt untuk motor jenis ini pada kebiasaannya dalam saiz julat daripada 1 watt hingga 3 watt. Ini adalah bersamaan dengan nilai 1/12 kuasa kuda (*horse power*) hingga 1/20 kuasa kuda *(horse power*). Faktor penukaran antara kuasa kuda *(horse power)* dengan nilai voltan adalah 74 watt bersamaan dengan 1 kuasa kuda *(horse power*).

2.3 MAGNET

Kebanyakkan mesin dan alatan elektrik pada masa kini bergantung kepada kesan magnet daripada arus elektrik. Misalnya dinamo besar yang diguna dalam penjana

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

kuasa elektrik, motor elektrik, alatan elektrik kegunaan harian seperti televisyen, perakam pita dan video, pemacu cakera komputer dan sebagainya berfungsi berdasarkan prinsip-prinsip keelektromagnetan. (Asiah, 1992)

Magnet hanya boleh menarik sesetengah bahan logam seperti besi, nikel dan kobalt. William Gilbert adalah merupakan orang yang pertama membuat kajian tentang batu magnet dan menemui sifat kemagnetan bijih besi pada tahun 1600. Oleh itu, beliau memperkenalkan magnet dan menyatakan bahawa bumi sebagai magnet yang besar (Halliday *et al*, 2005).

2.3.1 CIRI -CIRI MAGNET

Magnet adalah sejenis bahan atau objek yang mempunyai sifat tarikan pada sesetengah logam seperti besi, nikel dan kobalt. Selain daripada itu, magnet mempunyai dua bahagian kutub iaitu kutub utara dan kutub selatan.

Di kawasan persekitaran sesuatu magnet, corak medan magnet dapat dikesan dengan menggunakan serbuk besi kerana besi adalah bahan magnet dan boleh menjajarkan diri sepanjang garis-garis medan magnet. Corak medan magnet ini terdiri daripada garis-garis daya. Lintasan garis-garis medan ini adalah sentiasa daripada utara ke selatan seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.2.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

RUJUKAN

Asiah, S., 1992. *Fizik 2*. Dewan Bahasa Dan Pustaka, Perpustakaan Negara Kuala Lumpur, Malaysia.

Halliday, D., Resnick, R. dan Walker, J., 2005. *Fundamentals of Physics*. Ed 7. John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd., Singapore.

Grob, B., dan Schultz, M. E., 2003. *Basic Electronics*. Ed 9. McGraw Hill.

Knowles, D., 1988. *Automotive Principles Volume 1, Theory and Fundamentals*. Prentice Hall.

Murty, D. V. S., 1995. *Transducers and Instumentation*. Prentice Hall, India.

Poh, L. Y., 1996. *Fizik Jilid 2*. Penerbitan Pelangi Sdn Bhd. Johor Darul Talzim, Malaysia.

Silberstein, E., 2003. *Heat Pumps*. Thomson Delmar Learning.

UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH