

**LAPORAN PROJEK TAHUN AKHIR
DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKAL
INSTITUT TEKNOLOGI MARA
SHAH ALAM**

PENYELIDIKAN KERETA ELEKTRIK

DISEDIAKAN OLEH :

SYAFRI BIN ZAINAL.

NO ITM : ~~90~~431939

AB KARIM MOKHTAR.

NO ITM : 89518~~00~~5

PENASIHAT PROJEK : EN MOHD YUSUFF MOHD.

MEI 1993.

1.1 PENGENALAN.

Pengangkutan ialah subjek yang menarik, salah satu daripadanya ia ialah sentiasa menarik kecenderungan dan usaha manusia. Makna perkataan kenderaan elektrik adalah sangat luas. Ianya termasuklah mengawal perjalanan jisim kenderaan elektrik dengan sebaik mungkin dari pelbagai aspek.

Pembuatan kereta elektrik adalah satu langkah kedepan yang logik dalam perkembangan automotive. Ianya merupakan pengganti semulajadi untuk tradisi kereta hari ini. Kekurangan bekalan fosil minyak dan masalah pencemaran adalah merupakan faktor utama kearah penyelidikan dan perkembangan kereta elektrik.

Pada tahun 1977, seorang jurutera dalam bidang elektrik iaitu Ernest H. Wakefield (Ph.D) dari Evanston Illinois pernah berkata bahawa kereta elektrik akan menjadi salah satu sistem pengangkutan yang penting pada masa hadapan. Tetapi beliau tidak menyatakan dengan pasti bila kereta elektrik akan menjadi kenyataan.

Dalam Laporan Projek Tahun Akhir ini kadang-kadang kami akan menulis kereta atau kenderaan yang membawa maksud yang sama atau diringkaskan menjadi EV (Electric Vehicle).

Peningkatan secara terus dalam pembinaan kereta elektrik yang lebih efektif dan pembuatan bateri yang dapat menyimpan tenaga tinggi per unit berat adalah menggalakan . Pada masa sekarang tidak semua lapisan masyarakat bersetuju pada fakta bahawa bateri yang baik adalah memadai untuk membekalkan kereta elektrik untuk kegunaan di bandar-bandar besar.

Rekabentuk kereta elektrik yang baik mempunyai kos yang sama dengan kereta enjin pembakaran dalam bagi setiap kilometer. Ia juga boleh direka untuk mencapai kelajuan dan pecutan yang sama dengan kereta enjin pembakaran dalam. Kelemahan kereta elektrik hanya dalam jarak jangkanya. Kawasan yang sesuai untuk memandu kereta elektrik pada masa sekarang adalah dalam bandar besar dan untuk menerima keputusan yang baik ianya mesti digunakan untuk keperluan -keperluan yang tertentu sahaja . Selepas sesuatu jarak perjalanan , kereta elektrik dengan papan pengecas mesti disambung kepada *charging cord* kemudian ke *convenient outlet* dan seterusnya bateri menyimpan bekalan elektrik untuk kegunaan kereta seterusnya. Untuk memahami dengan lebih lanjut lagi mengenai kereta elektrik ini, berikut akan kami terangkan secara terperinci di dalam laporan ini.

ISI KANDUNGAN.

HALAMAN.

Penghargaan.
Isi Kandungan.

BAB 1 : PENGENALAN.

1.1	Pengenalan.	1
1.2	Sejarah Kereta Elektrik.	3

BAB 2 : STRUKTUR-STRUKTUR KERETA ELEKTRIK.

2.1	Asas Elektrik.	5
2.2	Pengenalan Dan Konsep Dalam Kereta Elektrik.	18
2.2.1	Drivetrain Kereta Elektrik.	19
2.2.2	Susunan Komponen Kereta Elektrik.	21
2.3	Parameter Kuasa, Daya Dan Kilas.	25

BAB 3 : KOMPONEN-KOMPONEN DAN FUNGSI KERETA ELEKTRIK.

3.1	Motor Untuk Kereta Elektrik.	37
3.1.1	Persamaan Kilas Untuk Motor.	43
3.1.2	Persamaan Halaju Untuk Motor.	46
3.1.3	Motor DC Lilitan Bersiri.	47
3.1.4	Motor DC Lilitan Berpirau.	52
3.1.5	Cumulative Compound-Wound DC Motor.	56
3.1.6	Motor Synchronous.	58
3.2	Pengawal Motor.	60
3.2.1	Pengawal Rintangan.	62
3.2.2	Battery Switching And Scanning.	63
3.2.3	Pengawal Motor AC.	64
3.2.4	Inverter.	65
3.2.5	Adjustable Voltage Inverter (AVI).	67
3.2.6	Pulsewidth Modulated (PWM) And Pulse Frequency Modulated (PFM) Inverter.	68
3.3	Pengecas Bateri.	70
3.3.1	Penerima Cas Untuk Kereta Elektrik Yang Standard. Receptacles.	75

BAB 4 : SUMBER TENAGA.

4.1	Bateri - Pengenalan Dan Parameter.	80
4.2	Jenis-Jenis Bateri.	86
4.2.1	Bateri Lead-Acid.	86
4.2.2	Bateri Nickel-Zinc.	88
4.2.3	Bateri Nickel-Cadmium.	90
4.2.4	Bateri Yang Masih Dalam Kajian.	91
4.3	Battery Modelling.	93
4.3.1	Objektif Model Bateri Ideal.	94
4.3.2	Persamaan Voltan.	96

	HALAMAN.
BAB 5 : TRANSMISI DAN PENGUBAH.	100
5.1 Pertimbangan Dalam Penggunaan Transmisi Penukar Giar.	101
5.1.1 Definisi Dan Sistem Penamaan.	103
5.1.2 Kesan Penukar Giar Terhadap Bateri Dan Berat Pengawal EV.	106
5.2 Penerangan Dan Ciri-Ciri Transmisi.	108
5.2.1 Transmisi Manual.	109
5.2.2 Transmisi Automatik.	113
BAB 6 : DRIVETRAIN, MODEL KENDERAAN DAN PENYELIDIKAN SISTEM.	114
6.1 Latarbelakang Dan Konsep Umum Model EV.	115
6.1.1 Jenis Model-Model EV.	116
6.1.2 Element-Element Yang Penting Dari Model EV.	118
6.1.3 Model-Model Prestasi Dan Jarak.	119
6.1.4 Aliran Kuasa Dalam Pengiraan Jarak EV.	121
BAB 7 : POTENSI MASA HADAPAN.	126
7.1 Perkembangan Dan Potensi Kereta Elektrik Di Jepun.	128
7.1.1 Perkembangan Lain Kearah Penggunaan Kereta Elektrik.	131
7.2 Analisa Ekonomi.	132
BAB 8 : PENUTUP.	138
8.1 Perkara-Perkara Yang Penting Dalam Kenderaan.	138
8.1.1 Konsep-Konsep Sistem Dalam Rekabentuk Kenderaan.	138
8.2 Kesimpulan.	141
8.3 Penutup.	143
APPENDIX A : SIMBOL DAN BEKALAN.	144
APPENDIX B : ISTILAH ELEKTRIK.	146
RUJUKAN.	149