

LAPORAN PROJEK TAHUN AKHIR

JAM MEKANIKAL

DISEDIAKAN OLEH :

JAMALUDIN BIN JARJANI
KP / ITM : 91442859

ABD.RAHMAN BIN LIP
KP / ITM : 91424266

DIPLOMA KEJURUTERAAN MEKANIKAL / PERKILANGAN

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

KAJIAN KEJURUTERAAN

INSTITUT TEKNOLOGI MARA

40450 SHAH ALAM

SELANGOR

MEI 1995

ISI KANDUNGAN

Kandungan	Mukasurat
Penghargaan	
Prakata	
1.0 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Sejarah Jam Dan Masa	2
2.0 STANDARD MASA	
2.1 Waktu Tempatan (Local Time)	12
2.2 Zon Waktu (Time Zone)	13
2.3 Rekabentuk dan Jenis-jenis Jam	14
a) Jam Mekanikal	14
b) Jam Analog (Elektrik & Mekanikal)	15-16
c) Jam Elektronik	17-18
3.0 JENIS-JENIS JAM MEKANIKAL	
3.1 Jam Spring Kekunci	20-21
3.2 Jam Pemberat - foliot	21
3.3 Jam Air - Greek	22-28
4.0 JAM MENARA-JAM MEKANIKAL PENDULUM	
4.1 Pengenalan	29
4.2 Mekanisme Jam Menara	30-32
4.3 Pengiraan Daya Tork Pada sistem Gear	33-36
4.4 Escapement Wheel	36-37
4.5 Teori Sistem Gear	38-39
4.6 Sistem Gear Dan Pengiraan	40-42
4.7 Pengiraan Bil. Gigi Gear Dan Diameter	42-44
4.8 Pengiraan Pitch Diameter Center Wheel	45-51
4.9 Pemberat	52-53
5.0 Pendulum	54
5.1 Ellicot Pendulum	55
5.2 Elliot Pendulum	56
5.3 Grid Irod Pendulum	57
5.4 Mercurial Pendulum	58-61
5.4.1 Teori Ayunan Pendulum	62-63
5.4.2 Pendulum Dan Pengiraan	64-68

5.0 KELEBIHAN DAN KELEMAHAN	69
6.0 KOMEN DAN CADANGAN	70-71
7.0 KESIMPULAN	72
8.0 BAHAN RUJUKAN	73
9.0 LAMPIRAN	

1.0 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Projek ini adalah pengkajian sistem jam mekanikal di mana ia beroperasi secara manual sepenuhnya. Penyelidikan ini merangkumi bagaimana rekabentuk, maa diperolehi dan mekanisme jam tersebut. Tumpuan kajian kami adalah kepada jam menara yang terletak di *Mahkamah Tinggi Negara* di Kuala Lumpur di mana ia merupakan jam jenis lama yang menggunakan *sistem bandul* (pendulum) berpemberat.

1.2 Sejarah jam dan masa

Manusia di zaman dahulu menggunakan bintang, bulan dan matahari sebagai penunjuk masa. Manusia yang mula-mula sekali mencetuskan idea tentang ciptaan jam adalah orang Islam iaitu di zaman kegemilangan Tamadun Islam. Beliau adalah *AL-Khawarizmi* di mana beliau juga pakar dalam bidang matematik dan astronomi. Idea tersebut terus dikaji dan dianalisis sehingga menjadi sebuah jam yang sebenar oleh *John Harrison (1728)*.

Sejarah masa ditentukan dengan mengambil kira bayang-bayang matahari pada waktu siang. Pada waktu malam bintang sebagai panduan masa. Panduan ini diambil kerana mereka menganggap putaram bumi dan matahari adalah seragam. Pihak astronomi telah membuat perbandingan masa antara *Sideral Time* dan *Solar Time* di mana mereka telah mendapati bentuk masa yang berbeza. Walau bagaimanapun Sideral Time adalah lebih tepat kerana ia konstan. Manusia tidak menggunakan Solar Time kerana pergerakan matahari tidak konstan dan kurang tepat. Pihak astronomi juga telah membuat perbandingan antara *Mean Solar Time* yang berkait dengan matahari di mana ia merupakan persamaan masa.

Terdapat hari yang sama antara kedua-duanya iaitu pada 15 April, 15 Jun, 31 Aug dan 24 Dis. Keputusan menggunakan Solar time dalam satu hari menunjukkan ada 365 hari, 5 jam, 48 minit dan 48 saat.

Orang-orang *Cina* juga mencipta jam yang diperbuat daripada besi di mana ia diselaputi dengan tar dan selaput kayu. Ia disangga antara dua hujung bar besi dan diletakkan di atasnya. Lilin digerakkan untuk membakar bola pertama dan seterusnya bola ke dua. Perbezaan antara masa jarak jatuh antar dua bola dikira sebagai satu ayunan. Walau bagaimanapun cara ini didapati kurang tepat kerana ia perlu mempertimbangkan ketebalan plat dan bentuk dimensinya kurang tepat.

Orang-orang *Babylon* dan *Egypt* pula menggunakan jadual astronomi untuk mengira waktu dalam sebulan. Pengiraan masa diambil dari pusingan bumi pada paksinya disamping mengelilingi matahari dalam masa setahun. Masa tersebut adalah 365 hari, 6 jam, 15 minit dan 4 saat. Walau bagaimanapun waktu sekarang untuk masa sebenar telah melebihi 26 minit dan 55 saat. Pada Oktober 1967 di *Persidangan Besar Ukuran Dan Berat* telah mengesahkan standard masa yang diperolehi dari *mesin caesium atom*. Standard bagi satu saat antarabangsa adalah bersamaan 9, 192, 631, 770 jangkamasa (period) dan is kini dijadikan rujukan masa untuk seluruh dunia. Jenis atom yang digunakan adalah jenis atom *caesium 133*.