

ABSTRAK

Dewasa ini kemajuan teknologi sudah berkembang pesat dengan menggunakan video digital, data yang diperoleh dapat dianalisa oleh suatu simulasi komputer sehingga perhitungan yang rumit dapat dihindarkan. Dalam tugas akhir ini dibahas cara merekam dan analisa gerakan mekanika dengan program World in Motion.

Gerakan objek yang direkam oleh kamera video ke komputer melalui PCI IEEE 1394 ke dalam file ekstension AVI. Data yang dihasilkan diolah lalu dianalisa oleh program berdasarkan perpindahan suatu objek dan mengidentifikasi gerakannya pada layar monitor dengan menempatkan data posisi objek pada tiap frame, serta memberikan masukan massa, skala, gravitasi dari objek. Keluaran data berupa data table dan grafik.

Percobaan dilakukan pada objek yang bergerak secara gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dan gerak harmonik. Percobaan dilakukan dengan jarak tempuh benda berkisar satu meter dengan persentasi kesalahan berkisar 0,2% - 35,2% berdasarkan perbandingan data program terhadap perhitungan idealnya dan 2% - 60% berdasarkan perbandingan perhitungan terhadap gravitasi, persentasi kesalahan yang terjadi karena adanya *delay time* pada video, perbedaan *clock* antara *PCI card* dengan *I/O* pada transfer data, kesalahan paralax pada penempatan data posisi objek dan asumsi perhitungan data program terhadap perhitungan idealnya.

ABSTRACT

These days, technology progress has been developed so through by using digital video, the result of the data that we got could be analyzed by computer simulation, so that we can avoid the complicated calculation. In this final tasks will be explained the way of recording and analyzing about mechanic movement using World in Motion software.

The object movement that recorded by video camera to computer passing through PCI IEEE 1394 into AVI file extension. We process the data and then be analyzed by software based on object movement and identify every movement on monitor by placing object data position in every frame, meanwhile, we also put mass, scale, gravity of the object inside. The output result will be in table data and graphic.

The experiment has been done on regularly diametrical movement, regularly changing diametrical movement, and harmonic movement of movement object. This experiment has been done using about 1 meter distance of the object and 0.2% – 35.2% false presentation, based on program data compared to ideal calculations and 2% - 60% based on calculation compare to gravitation. These false presentation because of video *delay time*, *clock* differentiation between *PCI card* to *I/O* when transferring data, parallax false when placing object position data and calculation assumption program data to ideal calculation.

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
BAB I Pendahuluan.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	1
I.3 Pembatasan Masalah.....	1
I.4 Sistematika Pembahasan.....	2
BAB II Landasan Teori.....	4
II.1 Perangkat lunak World in Motion.....	3
II.2 Dimensi.....	3
II.3 Jenis Gerak Kinematika.....	4
II.4 Gerak Kinematika.....	4
II.4.1 Perpindahan, dan Kecepatan.....	4
II.4.2 Momentum.....	6
II.4.2.1 Hukum Kekekalan Momentum.....	6
II.4.3 Percepatan.....	7
II.4.3.1 Persamaan Linear untuk Percepatan Konstan.....	7
II.4.3.2 Jatuh Bebas.....	9

II.4.3.3	Gerak Harmonis.....	9
II.5	Gaya dalam Dinamika.....	11
II.5.1	Gaya Berat.....	11
II.5.2	Gaya Normal.....	12
II.5.3	Gaya Total.....	13
II.6	Energi Mekanika.....	13
II.6.1	Energi Potensial Gravitasi.....	13
II.6.2	Energi Kinetik.....	14
II.6.3	Total Energi Mekanik.....	14
II.6.4	Kekekalan Energi Mekanika.....	14
BAB III	Aplikasi system perangkat Lunak.....	15
III.1	Program World in Motion pada komputer.....	15
III.2	Perekam video pada Program World in Motion.....	15
III.3	Program World in Motion dalam non browser mode.....	19
III.4	Program World in Motion dalam browser mode.....	21
III.5	Analisa Video.....	23
III.5.1	Menu Bar Menu Items.....	24
BAB IV	Analisa dan ujicoba.....	32
IV.1	Perbandingan Video card.....	32
IV.2	Percobaan dengan menggunakan bola yang digelindingkan.....	33
IV.2.1	Percobaan 1A (bola yang digelindingkan).....	34
IV.2.2	Percobaan 1B (bola yang digelindingkan).....	35
IV.2.3	Percobaan 1_CD (bola yang digelindingkan).....	36

IV.3 Percobaan dengan bola yang bertumbukan.....	37
IV.3.1 Percobaan 2A (bola yang bertumbukan)	38
IV.3.2 Percobaan 2B (bola yang bertumbukan)....	39
IV.3.3 Percobaan 2C (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	40
IV.3.4 Percobaan 2_CD (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	41
IV.4 Percobaan dengan menggunakan bola yang dijatuhkan.....	42
IV.4.1 Percobaan 3A (bola yang dijatuhkan).....	43
IV.4.2 Percobaan 3B (bola yang dijatuhkan).....	44
IV.4.3 Percobaan 3 CD (bola yang dijatuhkan).....	45
IV.5 Percobaan dengan menggunakan bola yang dilambungkan	46
IV.5.1 Percobaan 4A (bola yang dilambungkan).....	46
IV.5.2 Percobaan 4B (bola yang dilambungkan).....	47
IV.6 Percobaan dengan melemparkan bola dalam gerakan proyektil.....	49
IV.6.1 Percobaan 5A (bola dalam gerakan proyektil).....	49
IV.6.2 Percobaan 5B (bola dalam gerakan proyektil).....	51
IV.7 Percobaan dengan massa tergantung pada pegas dan berosilasi secara vertikal.....	53
IV.7.1 Percobaan 6A (massa pada pegas).....	54
IV.7.2 Percobaan 6B (massa pada pegas).....	56
BAB V Kesimpulan dan Saran.....	58
V.1 Kesimpulan.....	58
V.2 Saran.....	59

Daftar Pustaka

Lampiran A Blok Diagram

Lampiran B Grafik

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik linier D terhadap t	5
Gambar 2.2	Grafik linier x per satuan t	5
Gambar 2.3	Grafik linear dengan kecepatan tetap	6
Gambar 2.4	Grafik linear dari v terhadap t	7
Gambar 2.5	Grafik Luas Area berdasarkan kecepatan terhadap waktu.....	8
Gambar 3.1	<i>Return to Video Analysis 1</i>	15
Gambar 3.2	Menu <i>Default</i>	16
Gambar 3.3	Menu <i>Save Change</i>	16
Gambar 3.4	Menu Utama.....	17
Gambar 3.5	<i>Open Video File</i>	17
Gambar 3.6	<i>Capture a New File</i>	17
Gambar 3.7	<i>Open klip Analysis Video</i>	18
Gambar 3.8	Tombol <i>Mark Min dan Max Frame</i>	18
Gambar 3.9	Tombol <i>Input Data</i>	19
Gambar 3.10	<i>Return Video Analysis Non Browser mode</i>	19
Gambar 3.11	Menu <i>Default Non Browser mode</i>	20
Gambar 3.12	<i>Mode as the Default Non Browser mode</i>	20
Gambar 3.13	Pilihan topik utama pada frame kiri dan contoh video percobaan pada frame kanan.....	21
Gambar 3.14	Bagian <i>lab document</i>	21
Gambar 3.15	<i>Click here to open the video</i>	22
Gambar 3.16	<i>Return to Video Analysis</i>	23

Gambar 3.17	<i>Video Analysis</i>	23
Gambar 3.18a	<i>Scale</i>	25
Gambar 3.18b	<i>Input scale</i>	25
Gambar 3.19	<i>Input FPS</i>	26
Gambar 3.20	<i>Menu Defaults</i>	26
Gambar 3.21	<i>Missing Data Position Time</i>	27
Gambar 3.22	<i>Save Data</i>	28
Gambar 3.23	<i>Open Video File non-browser mode</i>	28
Gambar 3.24	<i>Option Bar</i>	29
Gambar 3.25	<i>Grafik mode</i>	30
Gambar 4.1	PCI Videum Board	32
Gambar 4.2	PCI IEEE 1394.....	32
Gambar 4.3	Percobaan 1A (bola yang digelindingkan).....	34
Gambar 4.4	Percobaan 1B (bola yang digelindingkan).....	35
Gambar 4.5	Percobaan 1 CD (bola yang digelindingkan).....	36
Gambar 4.6	Percobaan 2A (bola yang bertumbukan).....	38
Gambar 4.7	Percobaan 2B (bola yang bertumbukan).....	39
Gambar 4.8	Percobaan 2C (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	40
Gambar 4.9	Percobaan 2 CD (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	41
Gambar 4.10	Percobaan 3A (bola yang dijatuhkan).....	43
Gambar 4.11	Percobaan 3B (bola yang dijatuhkan).. ..	44
Gambar 4.12	Percobaan 3 CD (bola yang dijatuhkan).....	45
Gambar 4.13	Percobaan 4A (bola yang dilambungkan).....	46

Gambar 4.14	Percobaan 4B (bola yang dilambungkan).....	47
Gambar 4.15	Percobaan 5A (bola dalam gerakan proyektil).....	49
Gambar 4.16	Percobaan 5B(bola dalam gerakan proyektil).....	51
Gambar 4.17	Percobaan 6A (massa pada pegas)	54
Gambar 4.18	Percobaan 6B (massa pada pegas)	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Pengamatan 1A (bola yang digelindingkan).....	34
Tabel 4.2	Data Pengamatan 1B (bola yang digelindingkan).....	35
Tabel 4.3	Data Pengamatan 1 CD (bola yang digelindingkan).....	36
Tabel 4.4	Data Pengamatan 2A (bola yang bertumbukan).....	38
Tabel 4.5	Data Pengamatan 2B (bola yang bertumbukan).....	39
Tabel 4.6	Data Pengamatan 2C (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	40
Tabel 4.7	Data Pengamatan 2 CD (tumbukan 2 benda yang diluncurkan).....	41
Tabel 4.8	Data Pengamatan 3A (bola yang dijatuhkan).....	43
Tabel 4.9	Data Pengamatan 3B (bola yang dijatuhkan).....	44
Tabel 4.10	Data Pengamatan 3 CD (bola yang dijatuhkan).....	45
Tabel 4.11	Data Pengamatan 4A (bola yang dilambungkan).....	47
Tabel 4.12	Data Pengamatan 4B(bola yang dilambungkan).....	48
Tabel 4.13	Data Pengamatan 5A (bola dalam gerakan proyektil).....	50
Tabel 4.14	Data Pengamatan 5B (bola dalam gerakan proyektil).....	52
Tabel 4.15	Data Pengamatan 6A (massa pada pegas)	55
Tabel 4.16	Data Pengamatan 6B (massa pada pegas)	56