

PEMBANGUNAN MODUL EKSPERIMEN FIZIK BERBANTUKAN KOMPUTER BAGI TAJUK KINEMATIK

Encik Mohd Ali Bin Ibrahim & Noor Azizun Binti Mohammed Ariff
Jabatan Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

ABSTRAK: Penggunaan komputer dalam sektor pendidikan digunakan untuk meningkatkan aktiviti-aktiviti serta kualiti, mengautomatiskan proses pengajaran dan pembelajaran dan yang terakhir sebagai alat untuk memproses maklumat untuk tujuan meningkatkan produktiviti. Modul Eksperimen Fizik Berbantuan Komputer (MEF), dibangunkan bertujuan untuk membolehkan pelajar menjalankan eksperimen Fizik berbantuan komputer dengan menumpukan kemahiran proses sains iaitu mentafsir dan menganalisis maklumat. MEF ini dibangunkan berdasarkan sukatan mata pelajaran Fizik KBSM konsep Kinematik. Pendekatan Konstruktivisme diterapkan untuk membangunkan pengetahuan pelajar melalui aktiviti eksperimen dalam MEF. Seterusnya, Model Dick & Reiser dan format kaedah Diskoveri Terbimbing (Guided Discovery) digunakan dalam pembangunan MEF keseluruhannya. Alat pengarang yang digunakan dalam modul ini ialah perisian Microsoft Office Word 2003 & 2007, Paint, perisian *Datastudio* dan peralatan Pasco iaitu ScienceWorkshop Interface 750. Pembangunan modul ini akan menjadi penambahbaik kepada eksperimen Fizik yang sedia ada dengan menekankan kemahiran menganalisis dan mentafsir maklumat yang menjadi aspek utama MEF dan di samping menjadi perintis jalan kepada pengguna untuk lebih bersedia dalam mengaplikasikan teknologi yang terkini dalam kehidupan

ABSTRACT: The use of computer in education are to increase quality of activities, automatist of teaching and learning and a tool in processing information. Physics Experiment Module with Computer on Kinematics (PEM) been developed to assist student in demonstrating an experiment with computer aided and focusing the Sciences Process Skill Such as analyzing and interpreting data. This PEM been constructed by refer to Sukatan Mata Pelajaran Fizik KBSM, on kinematics concept. Constructivism idea been instill in this PEM. The whole process of developed this PEM using Dick & Reiser Model and Guided Discovery format's activity. This PEM is being developed using Microsoft Office Word 2003 & 2007, Paint, *Datastudio software* and Pasco equipment, such as ScienceWorkshop Interface 750. Through this module, it will be the added value on today experiment activities focusing on skill of analysis and interpreted data that be the main aspect of PEM. Besides that, this PEM will become the apprentices for better technology tomorrow.

Keyword: Mef - Modul Eksperimen Fizik, P&P - Pembelajaran Dan Pengajaran, Kpm - Kementerian Pelajaran Malaysia, Pbk - Pembelajaran Berbantuan Komputer, Kbsm- Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah

PENGENALAN

Dalam projek ini, pembangun ingin mengetengahkan penggunaan komputer dan peralatan moden seperti pengesan-pengesan dalam pelaksanaan eksperimen Fizik bagi tajuk Kinematik berbantuan Modul.

Sasaran penggunaan MEF ini adalah sebagai bahan rujukan dan bahan pengayaan dan pemulihan pelajar-pelajar yang mempelajari mata pelajaran Fizik dan MEF ini akan berfungsi sebagai bahan tambahan kepada pelajar.

Pernyataan Masalah

Kaedah konvensional memberikan beberapa masalah dalam mencapai objektif eksperimen dalam pelajaran Fizik iaitu penggunaan masa yang kurang efektif dalam eksperimen Fizik, pelajar kurang memfokuskan kemahiran proses sains aras tinggi seperti menganalisis dan mentafsir maklumat, tiada peluang mengulangi bacaan eksperimen dan kurikulum amali yang kurang menerapkan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran.

Objektif Projek

Projek ini bertujuan:

1. merekabentuk eksperimen Fizik berbantuan komputer menggunakan perisian *Datastudio* dan peralatan PASCO dalam tajuk Kinematik
2. membangunkan modul eksperimen Fizik berbantuan komputer menggunakan perisian *Datastudio* dan peralatan PASCO dalam tajuk Kinematik

Kepentingan Projek

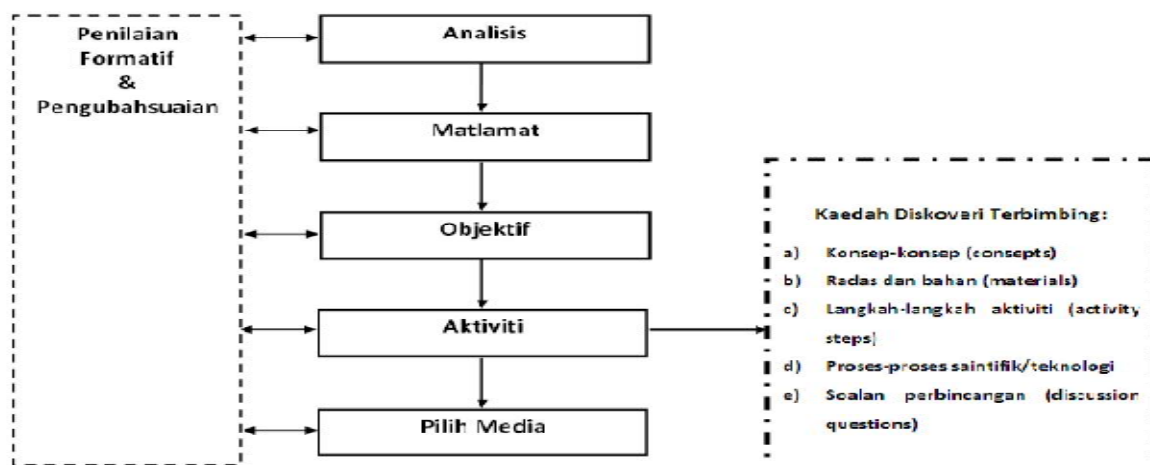
Melalui penggunaan Modul ini, diharapkan pelajar-pelajar dapat:

- a) menjalankan eksperimen Fizik dengan lebih efektif dengan menggunakan perisian berkomputer
- b) membentuk kemahiran pengukuran, analisis dan memproses maklumat dari eksperimen yang dijalankan.
- c) merasionalkan kesimpulan dan jangkaan.
- d) menghasilkan laporan hasil eksperimen dengan lebih tepat dan jitu.
- e) memperkukuhkan pengetahuan pelajar dengan pembuktian hasil eksperimen

METODOLOGI

Reka Bentuk Modul

Model digunakan sebagai panduan dalam pembangunan MEF. Setelah membuat perbandingan dalam sorotan kajian, pembangun mendapati model ini ada yang paling sesuai untuk digunakan dalam membangunkan modul ini. Terdapat empat fasa utama yang dicadangkan oleh Model Dick dan Carey iaitu fasa analisis, memilih dan menyusun kandungan, membangunkan modul pembelajaran dan menilai modul.



Rajah 1 Rangka Kerja

Mengenalpasti Pengguna MEF

MEF ini dimulakan dengan menentukan butir-butir diri pengguna. Pembangun mengenal pasti butir-butir pengguna modul ini. Pengguna MEF yang telah dikenalpasti oleh pembangun ialah terdiri daripada kumpulan pendidik, pelajar-pelajar yang mempelajari mata pelajaran Fizik bermula peringkat menengah atas hingga kursus persediaan di institut pengajian tinggi.

Cara Penggunaan MEF

Modul Eksperimen Fizik bagi Tajuk Kinematik ini menggunakan Model Dick & Rieser. Menurut Model Dick & Rieser (1988), Modul ini mengandungi 9 komponen utama iaitu, menentukan matlamat, objektif, analisis pengguna, merancang dan membangunkan aktiviti MEF dan alat penilaian dalam MEF. Namun Model Dick & Rieser diubahsuai bersesuaian dengan keperluan MEF Kinematik.

Seterusnya, MEF menerangkan matlamat pembelajaran. Pembelajaran ini disesuaikan mengikut keperluan pelajar di mana membina kefahaman pelajar atau memberi sesuatu pengalaman yang baru. Para pelajar akan didedahkan dengan senarai objektif MEF Kinematik di permulaan modul.

Seterusnya, pengguna akan didedahkan dengan manual penggunaan perisian *Datastudio* mengikut aktiviti eksperimen. Komponen ini menjelaskan langkah demi langkah dengan rajah yang bersesuaian agar pengguna lebih jelas dalam menjalankan eksperimen-eksperimen.

Di akhir penggunaan modul ini, pelajar perlu menjawab soalan yang berkaitan data dari eksperimen.. Item-item soalan mempunyai butiran yang sejajar dengan objektif khusus modul supaya peningkatan kefahaman dapat diukur.

Reka Bentuk MEF

Modul ini dialih bahasa kepada Bahasa Inggeris bagi memenuhi keperluan pembelajaran Sains terkini. MEF dimulakan dengan manual arahan pemasangan dan mengoperasikan perisian *Datastudio*. Langkah-langkah pemasangan perisian direka secara terperinci dari permulaan pengguna memasuki perisian *Datastudio* sehingga pengguna keluar.

Aktiviti MEF yang menggunakan kaedah Diskoveri Terbimbing menyenaraikan langkah demi langkah penyiasatan yang perlu dilakukan oleh pengguna MEF. Setiap eksperimen dimulakan dengan objektif aktiviti hingga menyatakan kesimpulan. Ini dijelaskan dengan pembangun memulakan MEF dengan gerakan lurus tanpa kecerunan dan seterusnya gerakan berkecerunan. Ini membolehkan pelajar membuat perbandingan antara dua jenis gerakan seterusnya membuat kesimpulan mengenai gerakan-gerakan ini.



EXPERIMENT 1(a)

Analysing Motion Graph of Displacement-Time Graph (non-slope)



To investigate the motion of a trolley using time interval taken over a fixed distance (displacement).



Note

The timing over fixed distance in racing event such as sprints, swimming competitions and motor racing is the key indicator of performance. Graphing position against time or motion against time provides a visual indicator of performance during stages of the event.

Displacement is the distance travelled in specific direction.
Displacement is the distance travelled by the object from initial position to its final position.



Apparatus

Trolley, smooth plank at least 1.5 m long (runway), clamp, motion sensor, ScienceWorkshop 750 Interface, Load and pulley.



Procedure

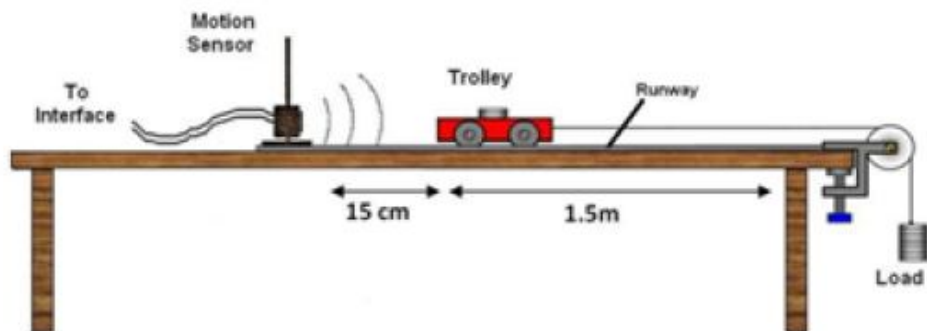


Figure 1(a)

1. Setup the apparatus of PASCO that been show in the Figure 1(a).
2. Measure and mark a distance at least 15cm from the motion sensor.
3. Place a 70g load on the pulley.
4. Give signal to allow the trolley to be release and Click "Start" recording.
5. After the trolley stop, click "Stop"
6. Repeat the step 4 for second and third trial.
7. Print a hard copy the graph (s)


Caution:

1. Make sure the connection of cable to motion sensor is connected.
2. Make sure the range of the sensor in minimize.

Displacement -time

8

Pembangun ingin menyediakan arahan dan soalan berkenaan dapatan eksperimen yang dijalankan oleh pengguna. Pembangun menggunakan format yang sama dalam buku amali Fizik terkini sebagai rujukan dan menepati kehendak peperiksaan.




Observation/Result

Based on the data you obtained, complete the following table and their SI unit:


Table 1(a): Displacement-time table

Time()	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Run1()														
Run2()														
Run 3()														




Discussion

1. Compare which of the Run(s) above are the best readings?
2. Construct a graph based on the Run that your choose.
3. What is shape of the graph(s) be plotted.
4. Explain what is mean by the shape of the graph.
5. What is the relationship between displacement and time



Conclusion

1. Write your conclusion based on the displacement-time interval.
2. In addition, write your comments about the suitability of ICT equipment to measure motion.

Displacement -time 

RUMUSAN

Kekuatan MEF menjadi tunggak kepada kejayaan pembangun dalam merealisasikan objektif MEF. Terdapat tiga kekuatan MEF yang dibincangkan iaitu, rujukan, manfaat kepada guru dan manfaat kepada pelajar.

MEF ini memberi manfaat besar kepada pendidik dalam bidang Fizik seperti guru fizik. Guru-guru dapat menjadikan MEF ini sebagai ABM ketika mengajar. MEF ini dapat digunakan sebagai proses pengayaan dan pemulihan pelajar dalam meningkatkan dan memantapkan lagi pemahaman pelajar dalam memantapkan kemahiran proses sains.

Pelajar dapat menjadikan MEF ini sebagai aktiviti pengukuhan. Di samping itu, objektif pembangunan MEF ini bagi membantu pelajar menggayakan dan mengukuhkan tahap pemahaman mereka terhadap kemahiran proses sains. MEF membolehkan pelajar mendapatkan data eksperimen yang lebih tepat dan jitu dan mengulaagi eksperimen melebihi dari satu kali dalam masa yang singkat. Seterusnya pelajar boleh menumpukan kepada kemahiran mentafsir dan menganalisis maklumat dengan lebih baik.

Berdasarkan pembangunan yang telah dijalankan, didapati bahawa MEF yang dibangunkan bersesuaian dengan Model Dick&Rieser yang dipilih. Kedua-dua objektif projek tercapai iaitu, membangunkan MEF menggunakan pendekatan inkuiri-penemuan melalui eksperimen untuk digunakan oleh pelajar. Hal ini bertepatan dengan objektif MEF ini iaitu, membantu pelajar menjalankan eksperimen Fizik berbantuan komputer dengan lebih efektif dan menerapkan kemahiran proses sains dalam konsep Kinematik. Selain dari membantu guru mengenal pasti strategi pembelajaran dan mengaplikasikan Kinematik dalam P& P. Kesimpulannya, pembangun berharap agar MEF ini dapat dimanfaatkan penggunaannya oleh semua golongan masyarakat.

RUJUKAN

- Abu Hassan Kassim.(2003). *Kurikulum Sains Sekolah Malaysia*. Edaran Dalaman. Fakulti Pendidikan: Universiti Teknologi Malaysia, Skudai
- A.Amin Alias & Pugastschew,A.(1994).Computer Aided Experiment Using Non-Computer language Problem Solving Tool. *Journal EDUCOMP*.
- Abu Hassan Kassim & Meor Ibrahim Kamaruddin.(2006). *Ke Arah Pengajaran Sains Dan Matematik Berkesan*. Edaran Dalaman. Fakulti Pendidikan: Universiti Teknologi Malaysia, Skudai
- Avouris, N.M., Tselios,N & Tatakis, E.C.(2001). *Development and Evaluation of a Based-Laboratory Teaching Tool*. University of Patras, Greece: John Wiley
- Azizah Jaafar(2006).*Penggunaan Perisian Kursus Sekolah Bestari Di Kalangan Guru Dan Pelajar Sekolah Di Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia
- Bail.D (2008). *Computer Interfacing in Secondary Laboratory*. Dari <http://www.hi.com.au/chemwotr/starting.doc>
- Carin,Arthur A.(1997).Guided Discovery for Elementaru School Science. (4th ed.)New Jersey:Prentice-Hall
- Curriculum Development Centre.(2005). *Integrated Curriculum For Secondary Schools*. Kuala Lumpur: Ministry of Education Malaysia

- Saleha Abdullah. (2000). *Mengkaji Tahap KPS, Kemahiran Memerhati, Mengkelas, Mentafsir di Sekolah Menengah Daerah Nilam Puri*. Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Siti Asmaq Binti Sudiman. (2007). *Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen dan Kemahiran Mengeksperimen Di Kalangan Pelajar Tahun Satu Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia*. Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Siti Noor Zulita Binti Kamsan. (2007). *Tahap Kefahaman Kemahiran Memerhati dan Mentakrif Operasi Di Kalangan Pelajar Tahun Satu Pendidikan Fizik, Universiti Teknologi Malaysia*. Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia
- S.L. Chang & dll.(2007). *Physics SPM*. Bangi: Penerbitan Pelagi Sd. Bhd.
- Woolnough ,B.E.(Ed)(1991).*Practical Science:The Role and Reality of Practical work in school Science*.Milton Keynes:Open University Press
- Yeap Sze Ping (1991).*Masalah Amali Fizik Di Sekolah Menengah, Universiti Teknologi Malaysia*. Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia
- Yoong Kai Seng.(2005).*Physics Form 4 Practical Book*. Kuala Lumpur: Danalis Distribution Sdn Bhd.