

PROSIDING **SEMINAR** **KEBANGSAAN** **SAINS, TEKNOLOGI & SAINS SOSIAL**

27 ~ 28 MEI 2002

HOTEL VISTANA, KUANTAN, PAHANG

Anjuran :



Universiti Teknologi MARA
Cawangan Pahang

Dengan Kerjasama



Kerajaan
Negeri Pahang Darul Makmur

JILID 1



PEMBENTUKAN METODOLOGI PEMBANGUNAN MULTIMEDIA INTERAKTIF (MMI): SUATU KAJIAN EMPIRIKAL DI KALANGAN AHLI PEMBANGUNAN SEMASA & PARA AKADEMIK.

FAIZAH BINTI HJ. ABDUL RAHIM

Fakulti Pengurusan Perniagaan, Universiti Teknologi MARA 40450 Shah Alam

ABSTRAK

Pelbagai pendekatan atau metodologi telah diguna pakai untuk membangunkan projek multimedia interaktif terutamanya pembangunan perisian kursus. Antaranya ialah Model Air Terjun Multimedia, Model Yang, Model PROFIL, Model Blum, Model Roslan, Model Mok, Model England & Finney, dan Model Martin. Hasil tinjauan kajian empirikal dan juga beberapa kajian yang dilaksanakan di U.K dan Australia menegaskan yang betapa pentingnya mengamalkan metodologi yang diperkenalkan oleh para akademik dan teknik-teknik pengurusan. Mereka juga menganggap yang pengurusan projek adalah perkara yang kritikal dalam kejayaan sesuatu projek. Berasaskan kepada kajian model-model di atas, suatu kajian tinjauan diadakan di kalangan syarikat Multimedia di Malaysia. Suatu model pembangunan multimedia interaktif diutarakan berdasarkan kepada beberapa hasil tinjauan di atas mengenai metodologi pembangunan multimedia interaktif. Kertas kerja ini akan membincangkan model-model yang sedia ada dan satu cadangan model pembangunan multimedia interaktif berteraskan pengurusan projek.

Katakunci: *Metodologi Pembangunan MMI, Model-model MMI dan Multimedia.*

PENGENALAN

Multimedia interaktif (MMI) merupakan suatu bentuk teknologi baharu yang berpotensi mengubah kehidupan sama ada cara kita bekerja, belajar, berkomunikasi dan menikmati masa lapang kita pada abad akan datang dan seterusnya. Teknologi baharu ini membawa bersamanya tahap kemahiran profesional yang tinggi dari pelbagai bidang yang berbeda. Walau bagaimanapun, untuk menghasilkan satu bentuk produk MMI yang memuaskan dari segi kos dan masa, memerlukan gabungan tenaga profesional yang berkemahiran khusus yang dapat disesuaikan dengan penggunaan medium yang baharu pula. Metodologi pembangunan MMI adalah satu usaha yang kreatif tetapi untuk menentukan kejayaannya ia haruslah diselenggarakan dengan cekap. Penyelenggaraan yang cekap dan metodologi yang menyeluruh kurang mendapat perhatian para pengkaji (1). Menurut nya lagi, pendekatan masa kini hanya menumpukan kepada komponen-komponen yang terdapat dalam sesuatu aspek pembangunan sahaja seperti aspek grafik atau reka bentuk pengarah. Satu kajian yang menyeluruh mengenai pendekatan metodologi pembangunan MMI tidak dapat dilaksanakan atau masih lagi kabur konsepnya.

Sistem multimedia pada asasnya menggabungkan teks, grafik, animasi, bunyi dan video (2). Ini bermakna pendekatan metodologi seharusnya berbeda dengan metodologi pembangunan perisian secara tradisional. Menurut (3) pula, kebanyakan metodologi untuk sistem pembangunan yang berbentuk hipermedia adalah berasaskan kepada model seperti model Air terjun yang memberikan satu pendekatan yang sistematik dan bersiri. Kajian yang dilaksanakan oleh (4), mendapati bahawa pendekatan metodologi pembangunan MMI disamakan dengan pembangunan yang berbentuk reka bentuk pengarah. Selain itu, kajian mendapati bahawa gabungan prinsip perisian kejuruteraan dan model dari reka bentuk pengarah dijadikan asas kepada model pembangunan MMI. Aplikasi bidang seperti reka bentuk pengarah, kejuruteraan perisian dan lain-lain disiplin selalunya dibangunkan bergantung berdasarkan konteks yang tertentu. Adakah model inimenyumbang kepada metodologi pembangunan MMI? Oleh kerana itu, kertas kerja ini akan memberi gambaran secara am mengenai pembangunan metodologi MMI yang menggabungkan beberapa model dari disiplin lain. Kertas kerja ini akan dibahagikan kepada empat bahagian iaitu pertama (1) penemuan Model-model MMI yang sedia ada, kedua (2) kajian empirikal yang dilaksanakan oleh pengkaji MMI, ketiga (3) ialah kajian yang dilaksanakan oleh penulis dikalangan pengamal multimedia di Lembah Klang dan akhirnya (4) satu model cadangan.

MODEL - MODEL MMI

Walaupun terdapat model-model yang dibina untuk pembangunan MMI yang ditunjukkan dalam Jadual 1, namun ianya masih lagi kecil daripada segi bilangan berbanding dengan model-model yang telah dibina untuk disiplin lain seperti model-model perisian kejuruteraan. Sungguhpun begitu jika dilihat daripada segi **konsepnya**, elemen yang ada dalam MMI sudah lama wujud.

Jadual 1: Ringkasan Model MMI

Model-model	Ciri-ciri penting	Penekanan
1. Model Air Terjun MMI (1995)	<ul style="list-style-type: none"> -menerapkan asas reka bentuk pengarah & perisian kejuruteraan -Linear & timbal balik pada setiap fasa. -Fasa pembangunan bermula daripada fasa 2-5 	<ul style="list-style-type: none"> -Fasa 2 hingga ke fasa 5. -Fasa 1 & fasa 6 diserahkan kepada pihak klien, iaitu fasa spesifikasi dan pengendalian.
2. Model Yang (1999)	<ul style="list-style-type: none"> -Pengurusan & reka bentuk pengarah. -3 Peringkat fasa 1. Analisis 2. Pembangunan 3. Penilaian 	<ul style="list-style-type: none"> -Pengurusan
3. Model Profil (1995)	<ul style="list-style-type: none"> -Reka bentuk pengarah & perisian kursus. -Setiap fasa berakhir dengan suatu dokumentasi -Enam (6) fasa -Linear & berulang 	<ul style="list-style-type: none"> Model didaktik ditekankan dalam proses definisi. -Fasa 1-fasa 3 suatu prototaip & langkah berulang & penambahan dalam fasa pembangunan. -Prototaip (10%) sahaja dalam fasa skrip.
4. Model Brian Blum (1995)	<ul style="list-style-type: none"> -Pengurusan & reka bentuk pengarah - lapan (8) fasa. -umum, interaktif & linear 	<ul style="list-style-type: none"> -reka bentuk informasi & reka bentuk interaktif bersifat iteratif. - setiap fasa didokumen taksiran - metafor & paradigma dalam model. - Tiada prototaip.
5. Model Rob Phillips (1997)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Permulaan idea 2. Kitar hayat pembangunan iaitu reka bentuk, membangun & menilai. 	<ul style="list-style-type: none"> -idea merupakan aspek penting. -Pakar bidang penting untuk pembentukan reka bentuk. -permisahan antara reka bentuk & pengeluaran.

1. Pengurusan projek	-Penekanan kepada pengurusan supaya kerja-kerja pembangunan MMI dapat ditumpukan sepenuhnya kepada pembangunan.	-Pengurusan
1. John V-C & Louis M (1997)	-Enam (6) fasa yang dimulakan dengan pembangunan dan setiap fasa dikaitkan sepenuhnya dengan tugas pengurus projek.	“
2. Mok (1996)	-Model ‘DADI’ sesuai untuk pembangunan MMI yang interaktif.	“
3. England & Finney (1996)	-Perancangan yang teliti & komunikasi yang cekap.	“
4. Jim Martin (1999)	- perancangan yang teliti pada permulaan fasa, untuk mengenal pasti masalah teknikal, fungsian, dan rupa bentuk produk. - Reka bentuk & pembangunan dilaksanakan serentak. - Alat pengurangan perlu untuk mencapai tugas.	“
7. Model Roslan (1996)	-Lima (5) fasa utama berbentuk linear & ulangan. -sistem prototaip berdasarkan antara muka & peta pelayaran.	Pengurusan & penekanan konsep pengurangan sebagai alat penting.

Seterusnya, perbincangan kertas kerja ini akan ditumpukan kepada aplikasi perkembangan metodologi pembangunan MMI di kalangan pihak swasta.

APLIKASI PEMBANGUNAN DI KALANGAN PIHAK SWASTA

Beberapa kajian telah dijalankan di kalangan ahli akademik mengenai perkembangan metodologi pembangunan MMI yang diaplikasikan di kalangan pihak swasta. Pihak swasta banyak terlibat dalam pembangunan MMI yang merangkumi pelbagai aspek pembangunan seperti aspek-aspek latihan, hiburan, persembahan korporat dan perisian kursus. Seterusnya, kertas kerja ini akan mengemukakan kajian-kajian yang telah dilaksanakan oleh pengkaji-pengkaji dari Australia dan U.K. Satu kajian telah dibuat oleh pengkaji-pengkaji daripada Australia (5) yang mendapati bahawa metodologi yang formal sangat kurang diaplikasikan di kalangan pembangunan MMI yang berbentuk pendidikan. Pengkaji-pengkaji ini mentafsirkan metodologi pembangunan MMI sebagai satu proses yang **didokumentasikan dan berulang**. Kajian ini dilaksanakan di kalangan sepuluh (10) Syarikat MMI di Victoria, Australia. Setiap peserta ini telahpun mengendalikan suatu projek MMI yang berbentuk pendidikan dan syarikat-syarikat amat

memahami semua aspek dalam pembangunan projek. Hasil daripada kajian ini dapatlah dirumuskan seperti berikut:

- ◆ Kesemua syarikat itu mendakwa bahawa mereka mengamalkan metodologi reka bentuk MMI tetapi setelah diteliti dengan lebih mendalam, mereka tidak memahami konsep metodologi MMI reka bentuk dan tidak menggunakannya. Selain itu aspek **piawaian** dan **garis panduan** sangat kurang digunakan. Walau bagaimanapun, penggunaan alat amat ketara.
- ◆ Semua projek hanya menggunakan minima tiga (3) media. Kajian ini juga mendapati tentang pertalian yang rapat mengenai bilangan media yang digunakan dengan pelaksanaan metodologi. Banyak media yang digunakan dalam sesuatu projek bermakna penggunaan metodologi yang banyak dalam reka bentuk. Perkara ini tidak jelas kerana adakah ia terjadi daripada MMI yang kompleks yang memerlukan pendekatan reka bentuk yang rasmi atau sebaliknya.
- ◆ Kebanyakan kumpulan projek mempunyai pengetahuan yang mencukupi tentang metodologi reka bentuk grafik.
- ◆ Kajian ini juga mendapati bahawa tahap pengetahuan tentang reka bentuk pengarah, reka bentuk interaksi, dan reka bentuk keperluan pengguna berbeda antara projek. Mereka berpendapat bahawa metodologi yang sama dapat diaplikasikan kepada semua aspek reka bentuk dan sebaliknya. Pengkaji berpendapat bahawa mereka tidak menggunakan metodologi yang tidak didokumenkan dan hanya menggunakan aspek-aspek dari metodologi sewaktu membangunkan sesuatu produk. Hanya tiga puluh peratus (30%) sahaja daripada projek tersebut menggunakan metodologi yang didokumentasikan dan merangkumi semua aspek reka bentuk MMI.
- ◆ **Metodologi yang rasmi hanya diamalkan di kalangan syarikat-syarikat yang besar kerana syarikat ini berupaya menawarkan pelaburan yang tinggi untuk mengendalikan projek yang besar.** Dengan itu pendekatan metodologi yang sesuai amatlah penting kerana ramai yang terlibat dalam pembangunan. Selain itu, ketua kumpulan projek mempunyai latar belakang yang berbeda dari segi pencapaian akademik, pengalaman dan kemahiran. Keadaan ini juga dapat mempengaruhi penggunaan metodologi.

Pengkaji juga mendapati bahawa mereka tidak mengamalkan metodologi rasmi disebabkan oleh tiga faktor berikut:

1. Mereka merasakan bahawa metodologi yang rasmi boleh menyekatkan tahap **proses kreativiti**.
2. Reka bentuk MMI menggabungkan beberapa disiplin lain seperti reka bentuk grafik dan reka bentuk pengarah. Setiap disiplin ini mempunyai ilmu teoretikalnya sendiri dan pengalaman yang berbeda.
3. Perkara yang menjadi halangan ke arah sesuatu pembentukan metodologi MMI ialah bahawa syarikat adalah tertakluk kepada **kehendak klien**. Klien menentukan metodologi, garis panduan dan piawaian.
4. Pada akhir kajian, para pengkaji berpendapat supaya suatu **metodologi MMI yang umum** dibangunkan untuk menyelesaikan separuh daripada masalah yang dibangkitkan. Selain itu, keperluan untuk mengadakan metodologi reka bentuk MMI hendaklah dibangunkan dan diperkenalkan di kalangan industri MMI di Australia khususnya.

Hasil kajian dari U.K (6) pula dapat dirumuskan seperti berikut:

- Fasa-fasa yang dilalui iaitu dari fasa analisis keperluan pengguna hingga ke fasa pengeluaran di bedakan secara tidak rasmi, walaupun sesetengah syarikat membangunkan proses reka bentuk sendiri dan setia dengan proses yang ditetapkan.
- Didapati adalah cukup rumit untuk membedakan antara fasa keperluan pengguna, proses pembangunan dan reka bentuk. Ini menimbulkan masalah kepada Pengurus Projek untuk menetapkan *milestone* bagi setiap projek.
- Lima puluh peratus (50%) daripada keperluan dan reka bentuk untuk system mengalami perubahan dalam proses pembangunan. Perubahan yang besar boleh menimbulkan masalah dalam menentukan kos yang wajar dan syarat yang munasabah dengan klien.

- Akhirnya, kajian ini juga mendapati ciri-ciri yang ada dalam pembangunan system pembangunan secara tradisional seperti metodologi berstruktur untuk pembangunan perisian dan pengurusan projek telah berjaya mengelakkan dari tercetusnya krisis perisian. Di bawah diringkaskan perbincangan mengenai model MMI dan kajian-kajian mengenai metodologi pembangunan MMI.

Jadual 2: Ringkasan Model & Kajian MMI: Fasa dan ciri-ciri penting.

Fasa Model	Fasa 1 Analisis	Fasa 2 Reka bentuk	Fasa 3 Pembangunan	Fasa 4 Pengujian	Fasa 5 Implimentasi	Fasa 6 Pemasaran
1. Air Terjun	√	√	√	√	√	•
2. Yang	√	•	√	√	•	•
3. Profil	√	√	√	√	√	•
4. Brian Blum	√	√	√	√	√	•
5. Rob Philip	•	√	√	√	√	•
6. PP*	•	•	√	•	√	•
a. John V	•	•	√	•	√	•
b. Mok	√	√	•	•	√	•
c. Jim Martin	•	√	√	•	√	•
d. Roslan	√	√	√	√	√	•
e. Andrew D & Charles	√	•	√	•	•	√
6. Kajian	•	√	√	√	•	√
a. Liu, Min dll. (1998)	•	√	√	√	•	√
b. Britton C, dll (1997)	√	√	√	√	√	•
c. Augusteyn dll. (1998)	•	√	√	√	•	•
d. Joyce (1996)	•	√	√	√	√	√

*** Pengurusan Projek**

√ melaksanakan fasa

• tidak melaksanakan fasa

Secara keseluruhannya, satu penemuan yang ketara ialah bahawa semua model ataupun kajian haruslah mempunyai tiga fasa yang penting iaitu **reka bentuk**, **pembangunan** dan akhirnya **implimentasi**. Satu dari kelemahan yang menonjol dalam model-model ini ialah tiadanya konsep *lelaran* antara tiga fasa penting ini. Walaupun Model Rob Philip menekankan tiga fasa ini sebagai satu yang iteratif tetapi dalam setiap fasa itu terdapat garis permissahan yang jelas. Pelaksanaan di kalangan pihak swasta pula menunjukkan bahawa metodologi yang diaplikasikan banyak berbentuk *linear* dan fasa pemasaran merupakan salah satu fasa yang dianggap penting tetapi strategi pemasaran yang penting tidak ditekankan. Model yang digambarkan tidak mengintegrasikan konsep *pengurusan projek* dan *komunikasi* yang menjadi konsep penting dalam pembangunan model MMI. Adunan reka bentuk pengarah dan kejuruteraan perisian diterapkan tetapi kebanyakan lebih banyak mirip kepada reka bentuk pengarah.

KAJIAN RINTIS DIKALANGAN SYARIKAT MMI DI LEMBAH KLANG MALAYSIA

Suatu kajian rintis dilaksanakan dikalangan dua puluh satu (21) buah syarikat MMI di Lembah Kelang. Dalam kajian ini aktiviti metodologi pembangunan MMI di bahagikan kepada lima aktiviti penting iaitu :

1. Fasa Pertama: Analisis Spesifikasi & Keperluan
2. Fasa Kedua : Reka Bentuk
3. Fasa Ketiga :Pembangunan
4. Fasa Keempat: Implimentasi &
5. Fasa Kelima : Pemasaran.

Rumusan dari kajian ini menunjukkan beberapa ciri seperti berikut;

- Kajian mendapati ada aktiviti yang tetap, di setiap fasa, namun ada sedikit aktiviti yang bertindih misalnya antara fasa kedua dan fasa ketiga.
- Fasa Implimentasi ditujukan khas untuk pengujian sahaja. Dari kajian ini didapati antara 90.5% hingga ke 95.2 % dari jumlah responden melaksanakan ujian beta dan alfa berbanding dengan aktiviti lain.
- Berbanding dengan fasa 1 hingga fasa 4, kebanyakan syarikat hanya melibatkan diri dalam dua aktiviti sahaja, iaitu soal pembungkusan dan harga. Namun aspek promosi dan pengedaran diserahkan sepenuhnya kepada pihak klien.
- Keseluruhan pembangunan metodologi MMI adalah berstruktur dan lebih mirip kepada pembangunan pendekatan strategi pengarah. Pendekatan **pengurusan projek** pula diaplikasikan sepenuhnya. Walau bagaimanapun, model yang terperinci mengenai setiap elemen pembangunan yang penting seperti video, animasi masih tetap dirahsiakan.
- Akhir sekali dalam pembangunan MMI, *spesifikasi keperluan* merupakan aspek yang sangat penting untuk menentukan *siapakah* sebenarnya penonton produk ini. Masalah ini merupakan masalah utama selain dari perubahan yang kerap berlaku semasa pembangunan. Aspek ini dapat menimbulkan pelbagai masalah kepada pihak pengurusan untuk menetapkan aktiviti-aktiviti yang terlibat.

MODEL HOLISTIK PEMBANGUNAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Model MMI yang dibina setakat ini seperti yang dibincangkan diatas tidak menekankan aplikasi pengurusan projek sebagai salah satu daripada aktiviti pembangunan. Satu **Model Holistik Pembangunan Multimedia Interaktif (HPMMI)** (7) yang berteraskan pengurusan projek dicadangkan. Dalam Model HPMMI, pengurusan projek dijadikan pendekatan terpenting. Model HPMMI dibahagikan kepada lima fasa utama seperti yang ditunjukkan dalam Lampiran A.

Lima fasa tersebut ialah fasa analisis (fasa 1), fasa pemprototaipan reka bentuk (fasa 2), fasa pemprototaipan pembangunan (fasa 3), fasa pengujian sumatif (fasa 4) dan fasa pemasaran (fasa 5). Jadual 3 menunjukkan aktiviti bagi setiap fasa. Perbincangan lebih terperinci aktiviti setiap fasa ditunjukkan seperti Lampiran A.

Jadual 3: Aktiviti dalam setiap fasa Model HPMMI

Fasa	Aktiviti	Laporan milestone
1	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis masalah • Analisis Keperluan • Analisis Konteks. • Analisis Gol • Analisis tugas • Analisis isi kandungan • Analisis Media dan kod komunikasi • Takrifan strategik berbentuk pelajaran • Nilai kos dan faedah 	<ul style="list-style-type: none"> • Garis kasar masalah • Laporan latar belakang pengguna • Laporan keperluan sumber • Laporan objektif dan isi kandungan subjek • Laporan topik yang sesuai • Laporan bahan keperluan • Laporan keseluruhan persekitaran persembahan. • Laporan persembahan strategi pembelajaran. • Laporan kos & faedah

2	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk maklumat pengisian • Reka bentuk maklumat interaktif • Prototaip 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan lengkap maklumat pengisian • Laporan lengkap maklumat interaktif • Spesifikasi fungsian
3	<ul style="list-style-type: none"> • Prapengeluaran • Pengeluaran • Implementasi • Ujian formatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan akhir persembahan • Produk versi 1 • Laporan ujian formatif
4	<ul style="list-style-type: none"> • Ujian sumatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan ujian sumatif
5	<ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan Strategi pemasaran: produk, harga, tempat pendedaran dan promosi 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengurusan strategi pemasaran

Seperti yang juga ditunjukkan dalam Lampiran A, pengurusan projek dijadikan payung kepada semua lima fasa tersebut. Pendekatan pengurusan projek dilaksanakan dari awal hingga ke akhir pembangunan MMI.. Pengurusan projek model HPMMI banyak menyentuh pengurusan peribadi ahli dalam sesuatu pasukan pembangunan iaitu bersesuaian dengan pendapat [8, 9, 10] tentang pengurusan projek. Semua aktiviti akan diurus mengikut masa, dalam lingkung peruntukan kos dan kitaran projek yang ditetapkan. Keutamaan bukan bersifat teknikal sahaja tetapi juga memperhitungkan unsur kemanusiaan.

Pendekatan pengurusan projek pada setiap fasa model HPMMI memastikan laporan “*milestone*” disediakan sebagai petunjuk semuanya berjalan lancar. Laporan dan aktiviti yang perlu disediakan di akhir setiap fasa model HPMMI terutama yang disediakan oleh pengurus projek masing-masing ditunjukkan dalam Lampiran B.

Pembangunan model HPMMI dilaksanakan dalam suasana ‘*budaya berpasukan*’. Budaya berpasukan model HPMMI memerlukan pengurus projek yang berkesan. Pengurus projek sangat penting dalam pengendalian sebuah projek. Model HPMMI menyentuh pengurusan peribadi ahli dalam sesuatu pasukan pembangunan yang berpelbagai latar belakang ataupun kepakaran. Selain mempunyai nilai peribadi dan perlu melengkapkan diri dengan pengetahuan terkini terutamanya MMI. Pengurus projek dalam model HPMMI juga perlu mempunyai ciri-ciri tambahan berbanding dengan pengurus projek tradisional walaupun berasaskan tiga aspek yang sama iaitu kos, masa dan kualiti.

KESIMPULAN

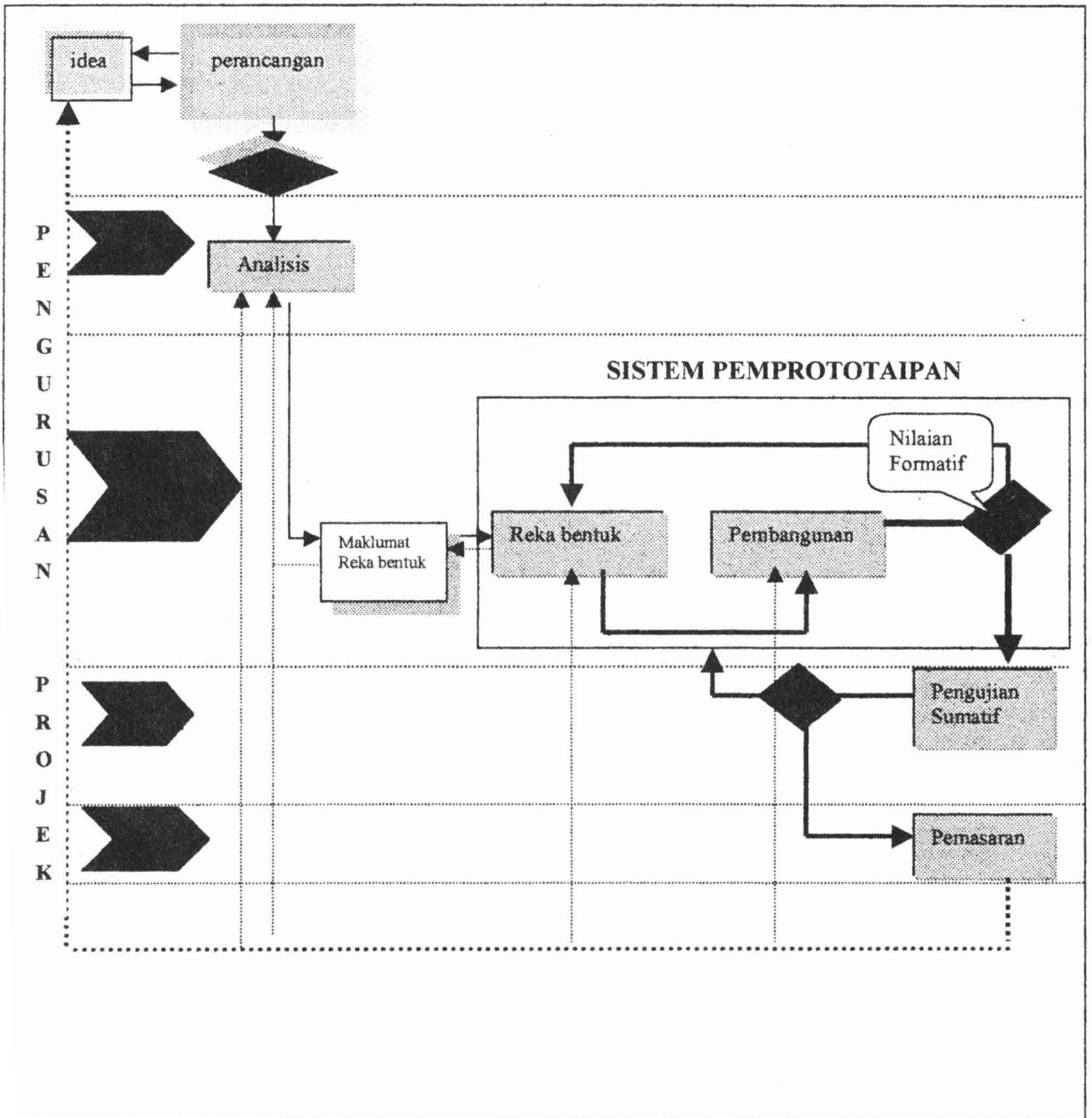
Daripada perbincangan yang dikemukakan di atas walaupun terdapat beberapa model metodologi pembangunan MMI setakat ini, ianya masih ditahap percubaan. Model-model yang dikaji masih lagi mengabungkan model-model daripada disiplin lain seperti perisian kejuruteraan dan reka bentuk pengarah yang sudah mantap dan teruji. Walau bagaimanapun kajian empirikal pula menunjukkan hanya syarikat besar sahaja yang mengamalkan metodologi rasmi yang mengutamakan gabungan pengurusan projek sebagai payung kepada keseluruhan pembangunan. Model HPMMI mungkin dapat dijadikan sebagai salah satu dari model rujukan untuk sesiapa yang berminat untuk membangun satu metodologi pembangunan MMI.

RUJUKAN

- [1] Augusteyn D., Karen G. & Ying K.L. 1998. Formalised Approaches for Multimedia Design-Are They used by Australian Designers? *IEEE* : 279-284.
- [2] Reeves T. C. 1992. Evaluating Interactive Multimedia. *Educational Technology*, May Vol. 32: 47-53.
- [3] Phillips, R & Jenkins, N.1997. in *The Developer's Handbook to Interactive Multimedia*. Kogan Page Limited, London, Stirling (USA).
- [4] Liu Min, Jones C & Hemstreet S. 1998. Interactive Multimedia Design and Production Processes. *Journal of Research on Computing in Education* 30 (3): 254 -268.
- [5] Augusteyn D., Karen G. & Ying K.L. 1998. Formalised Approaches for Multimedia Design-Are They used by Australian Designers? *IEEE* : 279-284

- [6] Britton C, Jones S, Myers M, & Sharif M. 1996. A survey of current practice in the development of systems. *Information and Software Technology* 39: 695-705.
- [7] [20] Faizah Abdul Rahim. 2001. *Suatu Metodologi Pembangunan Holistik Multimedia untuk Perisian Kursus*. Tesis Dr. Fal. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [8] Burnett, K. *The Project Management Paradigm*. Manuscript unpublished. 1977.
- [9] McDaniel, Kathlen, Liu and Min. 1996. A study of project management techniques for developing interactive multimedia programs: A practitioner's perspective. *Journal of Research on Computing in Education*. 29(1):20-29.
- [10] Gentry, C.G. 1994. *Introduction to instructional development: Process and technique*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.

LAMPIRAN A



Model HPMMI

LAMPIRAN B:

Aktiviti Pengurusan Projek dalam membangun prototaip subjek MKT150

Fasa Pertama : Analisis	Fasa Kedua: Reka bentuk	Fasa ketiga: Pembangunan	Fasa Keempat: Penilaian	Fasa Kelima: Pemasaran
<p>AKTIVITI</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Mengadakan sesi perbincangan mengenai analisis yang diperlukan. ♦ Mengkoordinasi segala aspek aktiviti analisis ♦ Menentukan spesifikasi keperluan 	<p>AKTIVITI</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Merealisasikan laporan analisis. ♦ Mengintegrasikan dua ahli kumpulan: reka bentuk maklumat dan reka bentuk interaktif. ♦ Mengadakan sesi perbincangan mengenai rangka reka bentuk yang dipersetujui. 	<p>AKTIVITI</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Memastikan semua aktiviti pengeluaran berjalan dengan lancar ♦ Menentukan ahli kumpulan bekerja dalam suasana muhibah ♦ Menentukan segala perubahan yang diperlukan dilaksanakan 	<p>AKTIVITI</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Mengkoordinasi aktiviti penilaian. ♦ Meneruskan sesi perbincangan dengan klien untuk menentukan perubahan jika perlu. ♦ Mengkoordinasi dokumen produk ♦ Merancang aktiviti pemasaran produk. 	<p>AKTIVITI</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Mengkoordinasi aktiviti pemasaran dengan klien seperti pembungkusan harga dan promosi. ♦ Mengkoordinasi pelancaran produk dan menggariskan aktiviti promosi bersama klien.
Laporan Analisis	Prototaip	Produk	Produk : Versi 1	Penerimaan Produk
4 – 5 ahli kumpulan	6 – 7 ahli kumpulan	6 – 7 ahli kumpulan	5 ahli kumpulan	1 – 2 ahli kumpulan
4 minggu	7 minggu	4 minggu	1 minggu	Tiada
<p>Kumpulan Pengeluaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengurus Projek ♦ Pakar Bidang ♦ Pakar Pengarahan ♦ Pakar Grafik ♦ Pengguna 	<p>Kumpulan Pengeluaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengurus Projek ♦ Pakar Pengarahan ♦ Pakar Bidang ♦ Pakar Grafik ♦ Pakar audio/video ♦ Pengaturcara Alat Multimedia ♦ Pengguna 	<p>Kumpulan Pengeluaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengurus Projek ♦ Pengaturcara Alat Multimedia ♦ Pakar Grafik ♦ Pakar audio video ♦ Pakar Pengarahan ♦ Pakar Bidang ♦ Pengguna 	<p>Kumpulan Pengeluaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengurus Projek ♦ Pengaturcara Alat Multimedia ♦ Pakar Grafik ♦ Pakar audio ♦ Pakar bidang/ pengarahan 	<p>Kumpulan Pengeluaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Pengurus Projek ♦ Pakar Bidang