

PEMBANGUNAN SISTEM PENGUJIAN ADAPTIF BAGI SUBJEK BAHASA PENGATURCARAAN C++

Noor Azean Bt. Atan & Ayuni Farhana Bt. Ab Kadir
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Dalam menuju wawasan 2020, kerajaan telah mengambil pelbagai inisiatif dalam mempertingkatkan pembangunan sistem berkomputer di pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan. Antara inisiatif yang diambil adalah memperkenalkan penggunaan komputer riba (*laptop*) bagi guru sains dan matematik di sekolah menengah dan rendah. Pembangunan sesuatu sistem dapat merancakkan lagi penggunaan komputer dan *Information Technology* (IT) dalam sistem pendidikan negara. Antara sistem yang mengintegrasikan teknologi dalam membangunkan sesuatu sistem adalah *Intelligent Tutoring System* (ITS) atau *Intelligent Computer-Aided Instruction* (ICAI). Sistem ini terdiri daripada pelbagai cabang dan sistem latih tubi adalah salah satu daripada cabang ITS/ICAI. Selaras dengan itu, penyelidik mengambil inisiatif untuk membangunkan sistem berpangkalan data yang dapat menilai tahap kognitif pelajar berdasarkan pengujian adaptif mengikut aras Taksonomi Bloom bagi subjek Bahasa Pengaturcaraan C++. Penyelidik menggunakan model pembangunan ASSURE dalam pembinaan system pengujian ini. Model ini memerlukan penyelidik menganalisa pengguna, menyatakan objektif, memilih kaedah, media, dan bahan, menggunakan media dan bahan, memerlukan penglibatan pengguna, dan akhir sekali menilai dan membuat pengubahsuaian terhadap sistem yang dibangunkan. Perisian utama yang digunakan oleh penyelidik adalah Microsoft Visual Basic 6.0. Hasil daripada pembangunan ini, pelajar dapat mengetahui tahap kefahaman mereka bagi topik yang dipelajari. Selain itu juga, para pensyarah akan mengetahui tahap kefahaman pelajar mereka mengikut aras Taksonomi Bloom bagi topik yang diajar.

Abstract: Moving toward a vision 2020, government have taken a lot of initiatives to improve the development computer system in various fields including the field of education. Some of the initiatives that has been taken is to introduce the use of laptop among science and mathematics teacher in primary and secondary schools. The development of a system could lively the use of computer and Information Technology (IT) in an education system. Intelligent Tutoring System (ITS) or Intelligent Computer-Aided Instruction (ICAI) are some of the systems that are used to integrate technology in developing a system. This system has many branches and drilling is one of branch of ITS or ICAI. Therefore, researcher has taken an initiative to develop a database system which evaluates the cognitive level of students. It is also based on Bloom's taxonomy adaptive testing for Programming Language C++ subject. Researcher used ASSURE development model in developing this system. This model required researcher to analyse user, state the objective, select the methodology, media, and material, use the media and material, require learner participant, and finally evaluate and modify the system that has been develop. The main software that has been used is Microsoft Visual Basic 6.0. Through the development if this system, students will be able to measure their level of understanding toward a topic that has Benn learn. Besides that, lecturers will be able to identify students' level of understanding of a topic based on Bloom's taxonomy.

Katakunci: Bahasa Pengaturcaraan C++, pengujian adaptif

Pengenalan

Setelah kerajaan mengumumkan sebanyak 30 buah sekolah kluster atau sekolah cemerlang dari kumpulan pertama yang diberi kuasa autonomi, Kementerian Pelajaran telah mengorak langkah dalam meneruskan usaha membestarikan sekolah menerusi penggunaan ICT. Program pembestarian ini diteruskan bagi

menjadi kesemua sekolah diseluruh Malaysia menggunakan sepenuhnya kemudahan ICT yang disediakan. Ini sejajar dengan Pelan Tindakan Pembangunan Pendidikan 2006-2010. Menurut Menteri Pendidikan Malaysia, Dato' Hishammuddin Tun Hussein, dengan kerjasama Multimedia Development Corporation (MDEC) sebanyak 88 buah sekolah bestari diberi tumpuan bagi meningkatkan keupayaan sedia ada untuk dijadikan contoh kepada kesemua sekolah-sekolah di Malaysia.

Pernyataan Masalah

Pada masa kini, tiada lagi penilaian yang dilakukan menerusi system berkomputer diadakan kepada pelajar yang mengambil subjek Bahasa Pengaturcaraan I (SPM2102). Kebanyakan pensyarah menilai pelajar mereka menggunakan kaedah penilaian melalui kertas. Kaedah penilaian ini menggunakan kriteria pensyarah masing-masing dan kadangkala penilaian yang dilakukan tidak selaras. Justeru itu, latihan menerusi sistem berkomputer perlu disediakan untuk menguji tahap kefahaman pelajar mengikut aras taksonomi Bloom dengan menggunakan pengujian adaptif. Benjamin S.Bloom (1950), telah mengelaskan domain kognitif manusia kepada enam aras iaitu; pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan penilaian. Melalui penilaian bersistem ini, para pensyarah akan mengetahui tahap kefahaman pelajar dan penilaian yang dilakukan akan lebih selaras dan mudah diakses oleh pelajar pada bila-bila masa dan dimana jua.

Objektif Kajian

Projek yang akan dijalankan bertujuan untuk:

- i. Membangunkan sebuah sistem berkomputer yang berasaskan strategi latih tubi bagi subjek Bahasa Pengaturcaraan C++.
- ii. Membangunkan sebuah sistem berkomputer yang dapat menilai tahap kefahaman pelajar berdasarkan pengujian adaptif (*adaptive testing*) mengikut aras Taksonomi Bloom.
- iii. Membangunkan sebuah sistem berkomputer yang mengimplementasikan elemen-elemen multimedia bagi subjek bahasa pengaturcaraan komputer.

Skop Kajian

Sistem berkomputer yang dibangunkan ini hanya digunakan untuk tujuan latih tubi bagi pelajar-pelajar Sarjana Muda Sains Komputer Serta Pendidikan (Matematik) (SPT), Sarjana Muda Sains Komputer Serta Pendidikan (Kimia) (SPK), Sarjana Muda Sains Komputer Serta Pendidikan (Fizik) (SPP), Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan Sains (SPN), Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Sains Sukan) (SPS), Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (Pendidikan Islam) (SPI), dan Sarjana Muda Sains Serta Pendidikan (TESL) (SPL), di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Fakulti Pendidikan sahaja. Ini kerana, latih tubi yang digunakan dalam sistem ini berdasarkan sukatan pelajaran atau silibus bagi Bahasa Pengaturcaraan I (SPM2102) iaitu bagi topik asas pengaturcaraan C++, pengendali atau operator asas, struktur kawalan dalam konteks C++, elemen atau fungsi aturcara bermodul.

Kepentingan Kajian

Melalui pembangunan sistem ini, penulis berharap akan memberi impak kepada:-

Pelajar

Penulis mengharapkan sistem ini akan membantu para pelajar untuk lebih menguasai dan memahami subjek C++. Selain itu juga para pelajar akan dapat memahirkannya terhadap sesuatu topik sebelum mempelajari topik yang baru mengikut aras taksonomi Bloom.

Pensyarah

Penulis juga mengharapkan melalui sistem ini, para pensyarah mempunyai alternatif untuk melaksanakan proses pemarkahan ujian dengan lebih efektif. Selain itu, diharapkan penghasilan sistem ini akan mencetuskan minat pihak lain untuk menghasilkan lebih banyak sistem seperti ini agar suasana pembelajaran di Negara kita menjadi menarik dan memberangsangkan.

Metodologi

Model Rekabentuk Perisian yang Digunakan (Model ASSURE)

Penulis telah memilih model rekabentuk **ASSURE** sebagai panduan untuk membangunkan sistem ini. Menurut Heinich, Molenda, Russell, & Smaldino, 1996, model ini mengandungi enam langkah yang utama iaitu *analyze learners* (menganalisa pelajar), *state objective* (menyatakan objektif), *select methods, media and materials* (memilih kaedah, media, dan bahan), *utilize media and materials* (menggunakan media dan bahan), *require learner participation* (memerlukan penglibatan pelajar), dan *evaluate and revise* (melakukan penilaian dan pengubahsuaian).

Fasa Menganalisa Pelajar

Dalam fasa ini, penulis telah mengenalpasti ciri-ciri umum dan latarbelakang program pelajar. Kumpulan sasaran penulis adalah pelajar UTM tahun 2 dari fakulti pendidikan yang mengikuti kursus SPT, SPP, SPK, SPN, SPS, SPI, dan SPL. Pelajar-pelajar tersebut akan mengambil subjek Bahasa Pengaturcaraan C++ (SPM2102) dan telah mengambil subjek Telekomunikasi dan Rangkaian (SPM 1012) sebelum mengambil subjek SPM 2102.

Dalam membangunkan sistem ini, penulis tidak mengambil kira perbezaan umur dan jantina diantara pelajar-pelajar yang mengambil subjek SPM 2102. Ini kerana sistem yang akan dibangunkan adalah sesuai untuk semua peringkat umur dan jantina

Menyatakan Objektif

Dalam fasa ini, penulis membahagikan objektif sistem pengujian berkomputer ini kepada dua iaitu objektif pembangunan sistem dan objektif pembelajaran.

Memilih Kaedah, Media dan Bahan Pengajaran

Dalam fasa ini, penulis menerangkan topik yang akan digunakan dalam membangunkan sistem ini. Sistem yang dibangunkan ini merangkumi topik dan subtopik dalam subjek C++ iaitu asas pengaturcaraan C++, pengendali atau operator asas, struktur kawalan dalam konteks C++, dan elemen atau fungsi aturcara bermodul.

Strategi yang digunakan oleh penulis dalam pembinaan sistem ini ialah strategi latih tubi. Isi kandungan yang disampaikan kepada pengguna dalam sistem ini pula dalam bentuk ujian, dan ini bersesuaian dengan strategi penulis.

Menggunakan Media dan Bahan Pengajaran

Dalam menggunakan media dan bahan pengajaran, semua elemen utama yang telah direkabentuk dalam fasa rekabentuk diterjemahkan dalam bentuk yang lebih praktikal. Oleh itu, penulis perlu tahu dan mahir menggunakan perisian tertentu di samping mengetahui spesifikasi komputer yang diperlukan untuk tujuan pembangunan sistem ini.

Pada dasarnya, terdapat dua pendekatan utama yang boleh digunakan untuk membangunkan sesebuah sistem iaitu dengan menggunakan perisian bahasa pengaturcaraan dan perisian bahasa pengarang. Antara contoh perisian bahasa pengaturcaraan ialah C, C++, dan Visual Basic. Perisian bahasa pengarang pula terdiri daripada Macromedia Dreamweaver MX, Macromedia Authorware, Macromedia Flash, Swish dan sebagainya.

Bagi pembangunan sebuah sistem yang bersistematik dan efektif, penggunaan bahasa pengaturcaraan agak sukar untuk dikendalikan. Namun, penulis tetap memilih untuk menggunakan bahasa pengaturcaraan dalam pembinaan sistem ini kerana ia membolehkan penulis membangunkan sistem yang dapat disambungkan kepada pangkalan data.

Fasa Penilaian dan Pengubahsuaian

Dengan berpandukan kepada model ASSURE, proses penilaian dilakukan setelah sistem ini siap sepenuhnya. Ini membolehkan proses pengubahsuaian dilakukan bagi mempertingkatkan dan memperbaiki kelemahan dalam sistem yang dibina.

Walau bagaimanapun, sistem ini belum diuji kepada para pelajar disebabkan oleh kekangan-kekangan yang tidak dapat dielakkan. Maka sistem yang dibangunkan oleh penulis hanyalah sebuah prototaip. Oleh itu, penulis hanya melakukan penilaian secara tidak formal iaitu sistem ini dinilai oleh rakan-rakan yang telah mengambil subjek Bahasa Pengaturcaraan C++. Pandangan dan komen yang diberikan diambil kira untuk mempertingkatkan kualiti perisian yang dibangunkan.

Perbincangan

Sistem pengujian ini dibangunkan khas untuk pelajar-pelajar Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang mengambil subjek Bahasa Pengaturcaraan I (C++) Isi kandungan perisian ini merangkumi topik; Asas Pengaturcaraan C++, Pengendali atau Operator Asas, Struktur Kawalan Dalam Konteks C++, dan Elemen atau Fungsi Aturcara Bermodul. Topik yang dipilih oleh pembangun adalah berdasarkan sukatan pelajaran bagi subjek C++. Selain itu para pensyarah juga boleh menggunakan sistem ini bagi mengetahui tahap kognitif pelajar dalam menguasai topik-topik yang diajar.

Perisian utama yang digunakan oleh pembangun dalam membangunkan sistem pengujian ini adalah Microsoft Visual Basic 6.0. Pembangun juga menggunakan beberapa perisian lain sebagai sokongan iaitu Microsoft Office Access 2003 dan Adobe Photoshop CS. Sistem yang dibangunkan oleh pembangun menggunakan teori pengujian adaptif dan berasaskan strategi latihan tubi dalam konteks penyampaian isi matlumat atau pelajaran kepada pengguna.

Seperti yang dibincangkan dalam bab 2, pengujian adaptif adalah lebih baik berbanding dengan pengujian yang dijalankan iaitu pengujian berasaskan kertas dan pensil (*paper based test*). Melalui ujian berasaskan kertas, sistem pemarkahan adalah tidak selaras dan markah yang diberikan adalah bergantung kepada criteria pensyarah masing-masing. Dengan itu, pembangun membangunkan sistem ini bagi membolehkan sistem pemarkahan bagi subjek C++ ini lebih sistematik, efektif dan saksama bagi setiap pelajar yang mengambilnya.

Selain dari sistem pemarkahan yang lebih sistematik dan efektif, para pelajar juga akan dapat mengetahui tahap kefahaman mereka dalam penguasaan dalam topik yang dipelajari. Para pensyarah juga dapat memantau tahap kefahaman pelajar mereka dalam mempertingkatkan cara pengajaran mereka di dalam kelas. Ini kerana pengujian adaptif dapat menguji tahap kefahaman pelajar dengan lebih terperinci mengikut aras kefahaman taksonomi Bloom.

Melalui sistem yang dibangunkan oleh pembangun, pelajar dikehendaki menjawab soalan mengikut topik yang dinyatakan diatas. Setiap item soalan disediakan mengikut aras taksonomi Bloom dan bagi pelajar yang dapat menjawab soalan dengan betul akan mendapat markah mengikut aras soalan yang dijawab. Markah yang diberikan adalah mengikut aras soalan tersebut. Bagi soalan aras pengetahuan, markah yang diberikan adalah lebih rendah berbanding soalan aras kefahaman. Pelajar yang dapat menjawab banyak soalan dengan betul tidak semestinya mendapat markah yang tinggi berbanding dengan pelajar yang hanya dapat menjawab beberapa soalan betul. Ini kerana, berkemungkinan kebanyakan soalan yang betul dijawab oleh pelajar tersebut adalah dari soalan aras pengetahuan dan kefahaman. Manakala, pelajar yang lagi satu dapat menjawab soalan dari aras aplikasi dan analisis.

Rumusan

Secara keseluruhannya, penulis berharap agar sistem yang dibangunkan ini dapat dimanfaatkan sepenuhnya oleh pelajar-pelajar yang mengikuti khursus SPT, SPK, SPP, SPL, SPN, SPI, dan SPS di UTM disamping membantu pelajar dalam menguasai topik dalam Bahasa Pengaturcaraan C++ selain daripada mengetahui tahap kefahaman mereka terhadap topik yang dipelajari.

Selain itu juga, penulis berharap sistem ini dapat menggantikan kaedah pengujian yang berasaskan kertas dimana banyak melibatkan penggunaan kertas serta sistem pemarkahan yang tidak selaras. Disamping itu, sistem yang dihasilkan ini dapat meringankan beban para pensyarah mengendalikan ujian dengan lebih sistematik dan efisien (*efficient*), dan menjimatkan masa pensyarah untuk menyemak kertas ujian yang dijalankan secara manual selain ia memberikan markah dengan lebih jitu dan tepat.

Rujukan

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Sharifuddin, Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Johor Bahru: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia

Diane Zak (1999). *Programming With Microsoft Visual Basic*. United State of America : International Thomson Publishing

Esah Sulaiman (2003). *Modul Pengajaran Asas Pedagogi*. Johor Bahru: Tidak Diterbitkan

Guzmán, E., Conejo, R., & García-Hervás, E. (2005). *An Authoring Environment for Adaptive Testing*. *Educational Technology & Society*, 8 (3), 66-76.

Iskandar Ab Rashid dan Zaidatun Ismail (2002). *Pengaturcaraan Menggunakan C++*. Kuala Lumpur: Venton Publishing

Jamalludin Harun, Baharuddin Aris, dan Zaidatun Tasir (2001). *Pembangunan Perisian Multimedia : Satu Pendekatan Sistematik*. Kuala Lumpur: Venton Publishing.

Jim Ong and Sowmya Ramachandran (2000). *Intelligent Tutoring Systems: The What and the How*. Diperoleh pada : 18 Ogos 2007 dari : <http://e-learning2u.com/news/news090.asp>

Mohd Nihra Haruzuan (2006). *Edisi Pertama Siri Modul Pembelajaran : Pengenalan Pengaturcaraan Visual Dalam Konteks Visual Basic*. Johor Bahru: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia