

Analisis dan Perancangan Buku Digital Atraktif Menggunakan Pendekatan Berbasis Pengguna

(Studi Kasus : Matakuliah Algoritme dan Pemrograman)

Pipin Widyarningsih
Program Studi Sistem Informasi
STMIK Duta Bangsa
Surakarta, Indonesia
pipin_widyarningsih@stmikdb.ac.id

Ratna Puspita Indah
Program Studi Sistem Informasi
STMIK Duta Bangsa
Surakarta, Indonesia
ratna_puspita@stmikdb.ac.id

Abstrak—Algoritme adalah inti dari ilmu informatika. Matakuliah algoritme diberikan kepada mahasiswa pada semester awal sebagai prasyarat untuk beberapa matakuliah pemrograman pada semester berikutnya. Kesulitan belajar pada matakuliah algoritma terjadi karena mahasiswa belum memiliki dasar pemrograman sama sekali. Selain itu, kesulitan mahasiswa terjadi karena kurangnya ilustrasi tentang alur pemrograman dan kurangnya variasi dalam penyampaian materi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sarana yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran algoritme dengan cara yang lebih mudah dan menyenangkan. Buku digital atraktif dapat menjadi alternatif untuk menyajikan matakuliah algoritme secara dinamis dan menyenangkan. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis dan perancangan buku digital atraktif adalah pendekatan berbasis pengguna. Hasil penelitian berupa rancangan buku digital atraktif matakuliah algoritme yang dapat memberikan gambaran solusi terhadap permasalahan mahasiswa dalam mempelajari matakuliah algoritme. Pada tahap penelitian ini konsep animasi yang digunakan berbasis dua dimensi dan dapat beroperasi pada *personal computer*. Penelitian dapat dikembangkan untuk akses materi melalui perangkat *mobile*.

Kata kunci—Buku; Digital; Atraktif; Algoritme; Pengguna

I. PENDAHULUAN

Algoritme ibarat jantung dari ilmu informatika karena banyak cabang ilmu informatika yang mengacu pada terminologi algoritma [1]. Algoritme adalah fondasi penting bagi mahasiswa informatika atau orang awam yang akan belajar dunia pemrograman. Penguasaan ilmu algoritme akan mengantarkan seseorang mudah dalam mengatasi berbagai permasalahan ilmu komputasi atau program komputer [2]. Algoritme adalah sebuah pola pikir yang terstruktur dan sistematis tentang tahapan penyelesaian masalah dalam bidang pemrograman komputer [3].

Algoritme menjadi bagian yang sangat penting dalam dunia pemrograman komputer. Hal ini karena, manusia dapat memberikan perintah kepada komputer hanya melalui bahasa pemrograman. Perintah yang diberikan kepada komputer harus terstruktur, sistematis, logis dan runtut. Selain itu perintah

komputer harus ditulis secara rinci dan memenuhi kaidah tertentu yang dinamakan algoritme [3].

Setiap lembaga pendidikan komputer akan memberikan matakuliah algoritme pada semester-semester awal. Hal ini dikarenakan pentingnya algoritme sebagai landasan untuk dapat melakukan kegiatan pemrograman komputer. Matakuliah algoritme akan memberikan gambaran tentang bagaimana membuat program komputer. Karena sifatnya pengenalan, maka matakuliah algoritme diberikan dengan bahasa pemrograman yang sangat mudah dimengerti seperti Pascal.

Permasalahannya mahasiswa pada semester awal adalah mahasiswa yang awan terhadap pemrograman komputer sehingga mengalami kesulitan untuk memahami matakuliah algoritme. Ketidapahaman dapat diakibatkan oleh kurangnya visualisasi untuk mengetahui proses pemrograman, ditambah media pembelajaran yang digunakan bersifat konvensional seperti *whiteboard* dan slide presentasi.

Matakuliah algoritme tidak akan mudah dimengerti dengan metode pembelajaran berbasis buku teks, slide presentasi dan ceramah. Unsur multimedia dapat menjadi alternatif untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami ilustrasi pemrograman. Konsep buku digital atraktif dapat menyajikan ilustrasi berupa gambar, animasi, audio bahkan video untuk membuat suasana belajar menjadi menyenangkan. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan jauh lebih penting daripada teknik, metode dan media yang digunakan [4].

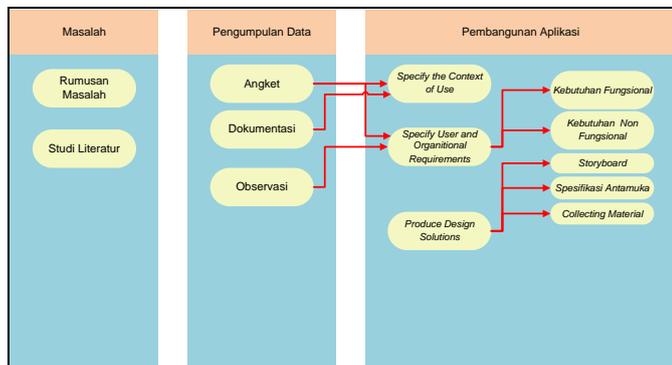
Buku digital atraktif dapat menjadi salah satu strategi dalam pembelajaran algoritme berbasis multimedia yang dikenal dengan istilah *multimedia learning*. *Multimedia learning* menyediakan informasi untuk peserta secara sederhana dan mudah dimengerti. *Multimedia learning* memberi kendali informasi kepada para pemakai, meningkatkan minat belajar dengan memberikan umpan balik dan memastikan keikutsertaan peserta didik [5]. *Multimedia learning* juga membantu tenaga pengajar melakukan pengajaran lebih efektif dan efisien [6].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang pengembangan perangkat lunak bantu pembelajaran berbasis multimedia untuk mendukung kegiatan pembelajaran telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Media komputer dan internet ini dapat dimanfaatkan dalam bentuk suatu model pembelajaran yang berbasis multimedia interaktif maupun pembuatan buku digital atraktif. Penggunaan model pembelajaran multimedia interaktif di kelas terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dan memperbaiki sikap belajar siswa [7]. Penggunaan multimedia dalam kegiatan pembelajaran juga dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik [8]. Multimedia juga dapat memberikan visualisasi untuk memotivasi siswa dalam belajar terutama untuk konsep yang tidak dapat dilihat secara langsung [9]. Pemanfaatan multimedia dalam kegiatan pembelajaran algoritma telah terbukti dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari konsep dasar logika pemrograman dengan cara yang mudah dan menyenangkan [10].

III. METODE

Analisis dan perancangan buku digital atraktif matakuliah algoritme dilakukan dengan pendekatan berbasis pengguna. Pendekatan berbasis pengguna memungkinkan pengembang aplikasi membantu kesulitan pengguna untuk membaca dan menterjemahkan dokumen-dokumen yang ada dalam setiap tahap pengembangan [11]. Kegiatan penelitian dilakukan dengan mengikuti alur seperti pada gambar 1 jalan penelitian.



Gambar 1. Jalan penelitian

A. Specify the Context of Use

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui siapa pengguna dan kemampuan spesifik seperti apa yang dimiliki. Pada tahap ini juga akan dilakukan pencarian data mengenai konsep aplikasi yang tepat dan diinginkan oleh pengguna. Proses pencarian data pada tahap ini dilakukan dengan angket konsep aplikasi yang akan diserahkan kepada responden yaitu mahasiswa berjumlah 90 orang yang berasal dari tiga perguruan tinggi (STMIK Duta Bangsa, Politeknik Indonusa dan APIKES Citra Medika) dan dosen algoritme dan pemrograman berjumlah 4 orang. Materi buku digital atraktif didapatkan dengan mempelajari dokumen silabus matakuliah algoritme dan pemrograman.

B. Specify User and Organizational Requirements

Kegiatan pada tahap ini berfokus pada pembuatan kebutuhan fungsional (alur aplikasi) dan kebutuhan non fungsional (perangkat keras maupun perangkat lunak). Proses pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan angket yang sudah disebar pada tahap pertama. Tahap ini bertujuan untuk melihat gambaran keinginan pengguna mengenai aplikasi buku digital atraktif matakuliah algoritme dan pemrograman serta mendefinisikan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

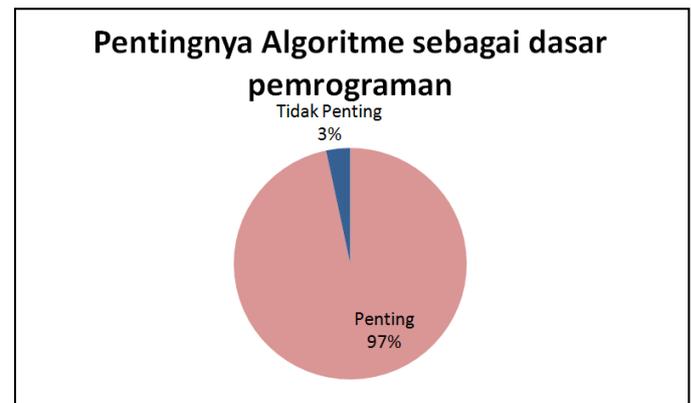
C. Produce Design Solution

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini dimulai dengan membuat *storyboard*, membuat spesifikasi antarmuka, mengumpulkan bahan yang dibutuhkan dan proses pembuatan buku digital atraktif

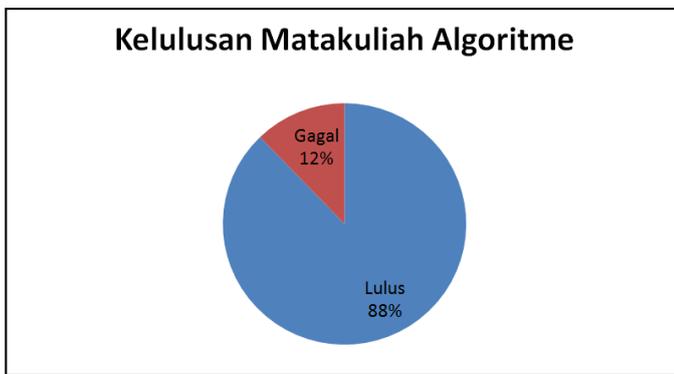
IV. PEMBAHASAN

A. Specify User and Organizational Requirements

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan pengguna dalam mempelajari matakuliah algoritme. Proses identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan dengan menyebarkan angket kepada mahasiswa secara acak dengan jumlah responden mahasiswa adalah 90 orang. Hasil identifikasi kebutuhan menunjukkan bahwa matakuliah algoritme penting bagi mahasiswa sebanyak 87% seperti pada gambar 2. Berdasarkan hasil angket sebanyak 79% mahasiswa lulus matakuliah algoritme dan sekitar 17% mendapat nilai dengan predikat memuaskan (grade A) seperti pada gambar 3 dan gambar 4.



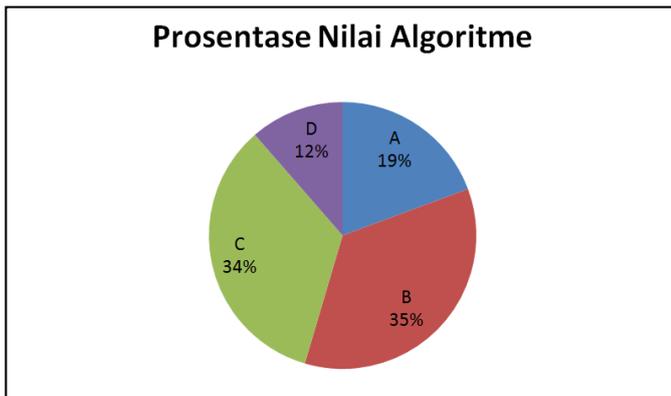
Gambar 2. Prosentase pentingnya matakuliah algoritme



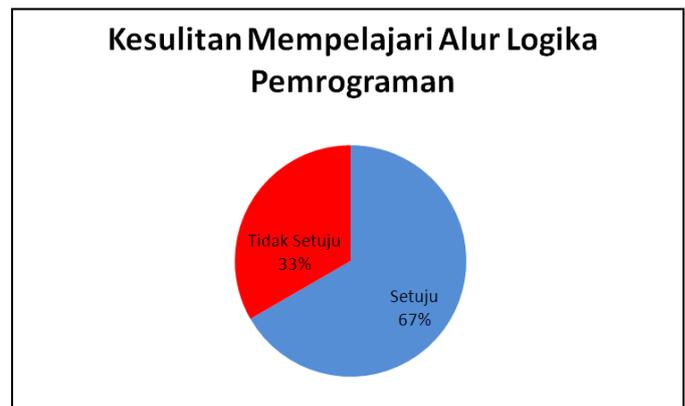
Gambar 3. Prosentase kelulusan matakuliah algoritme



Gambar 6. Prosentase mahasiswa tidak memiliki dasar pemrograman



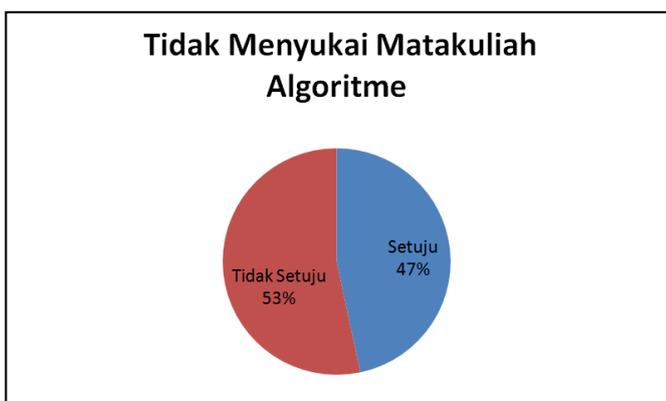
Gambar 4. Prosentase Nilai Matakuliah Algoritma



Gambar 7. Kesulitan mahasiswa memahami alur logika pemrograman

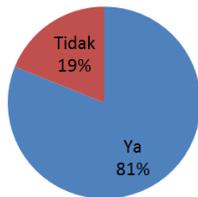
Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matakuliah algoritme. Sebanyak 47% responden menyatakan tidak menyukai matakuliah algoritme seperti terlihat pada gambar 5. Sebanyak 66% responden menyatakan setuju mengalami kesulitan algoritme karena tidak memiliki *basic programming* seperti yang terlihat pada gambar 6. Selain itu sebanyak 67% responden menyatakan setuju mengalami kesulitan algoritme karena tidak memahami alur logika program seperti terlihat pada gambar 7.

Matakuliah algoritme terdiri dari beberapa materi antara lain konsep algoritme, *flowchart*, *pseudocode*, algoritme *sequential*, algoritme *selection*, algoritme *looping*, sub rutin, *searching*, *sorting* dan kode program. Berdasarkan hasil angket, responden rata-rata setuju mengalami kesulitan pada materi tersebut sebanyak 75,3%. Tingginya tingkat kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi-materi yang ada pada matakuliah algoritme disebabkan oleh kurangnya ilustrasi berupa gambar, animasi dan video yang disetujui oleh 81% responden seperti terlihat pada gambar 8. Selain itu kesulitan mahasiswa dalam mempelajari matakuliah algoritme juga disebabkan oleh kurangnya variasi pengajaran dan cara belajar algoritme kurang menyenangkan yang disetujui oleh responden sebesar 67% seperti terlihat pada gambar 9.



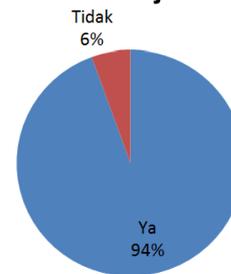
Gambar 5. Prosentase mahasiswa tidak menyukai algoritme

Kesulitan belajar algoritme karena kurangnya ilustrasi berupa gambar, video, animasi



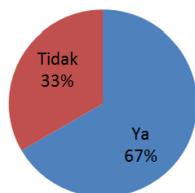
Gambar 8. Prosentase kesulitan mahasiswa karena kurang ilustrasi

Lebih menyukai belajar algoritme berbasis bahan ajar elektronik



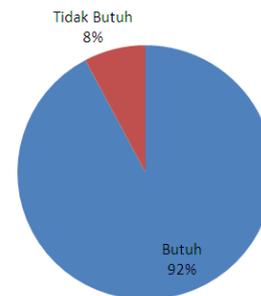
Gambar 10 Prosentase Mahasiswa Menyukai Bahan Ajar Elektronik

Cara penyampaian materi algoritme kurang menyenangkan dan kurang variatif



Gambar 9. Prosentase variasi pembelajaran kurang menyenangkan

Kebutuhan ilustrasi berupa gambar, video, dan animasi

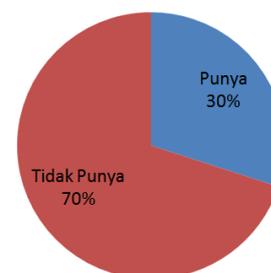


Gambar 11. Prosentase kebutuhan multimedia

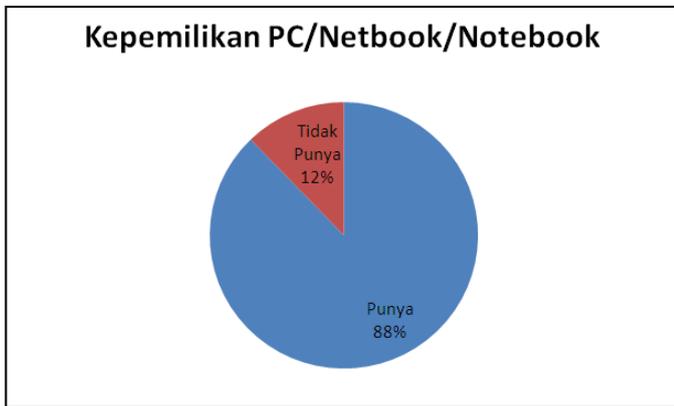
B. Spesify User and Organizational Requirements

Konsep aplikasi buku digital atraktif pada matakuliah algoritme dan pemrograman menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan mahasiswa. Buku digital atraktif menawarkan konten ilustrasi berupa gambar, animasi, audio dan video yang dibutuhkan oleh mahasiswa. Gambar 10 menunjukkan sebanyak 94% responden menyatakan lebih menyukai belajar dengan media elektronik dan gambar 11 menunjukkan sebanyak 92% responden membutuhkan ilustrasi gambar, animasi dan video sehingga konsep aplikasi digital tepat untuk dipilih. Konsep buku dipilih karena gambar 12 menunjukkan sebanyak 70% dari responden menyatakan tidak memiliki referensi buku algoritme sendiri sehingga adanya aplikasi ini dapat menjadi salah satu referensi digital untuk mahasiswa. Buku digital atraktif dapat diakses oleh mahasiswa melalui perangkat personal komputer karena gambar 13 menunjukkan sebanyak 88% responden menyatakan memiliki komputer atau *personal computer*. Setelah mengetahui kebutuhan pengguna selanjutnya adalah mendefinisikan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

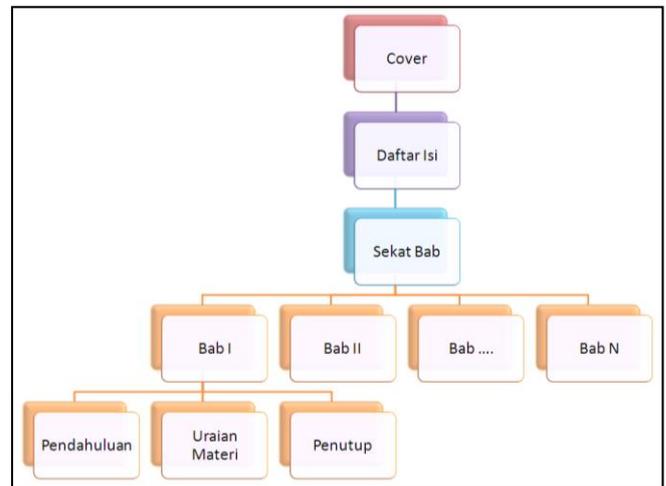
Kepemilikan buku algoritme



Gambar 12 Prosentase Kepemilikan Buku Algoritme



Gambar 13. Prosentase kepemilikan komputer



Gambar 14. Perancangan navigasi aplikasi

Kebutuhan fungsional digunakan untuk mendeskripsikan layanan yang dimiliki buku digital atraktif matakuliah algoritme sesuai dengan kebutuhan pengguna. Layanan yang dimiliki antara lain : (1) Materi Pembelajaran Algoritme yang lengkap serupa buku tidak sekedar uraian singkat sebagai pengantar ilustrasi gambar, video, animasi; (2) Setiap bab dalam buku dilengkapi dengan ilustrasi berupa gambar, animasi, atau video untuk memperjelas materi; (3) Setiap bab dilengkapi dengan latihan soal untuk mengevaluasi pemahaman mahasiswa.

Kebutuhan non fungsional meliputi perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi buku digital atraktif matakuliah algoritme dan pemrograman. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun multimedia pembelajaran ini meliputi spesifikasi sebagai berikut : (1) Sistem Operasi Windows 7, (2) Adobe Flash CS 6, (3) Corel Draw X4, (4) Software Flipbook Maker. Perangkat keras yang dibutuhkan adalah seperangkat komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut : (1) Processor intel dual core, (2) RAM 2 GB, (3) Harddisk 80 GB, (4) Monitor LCD 15".

C. Produce Design Solution

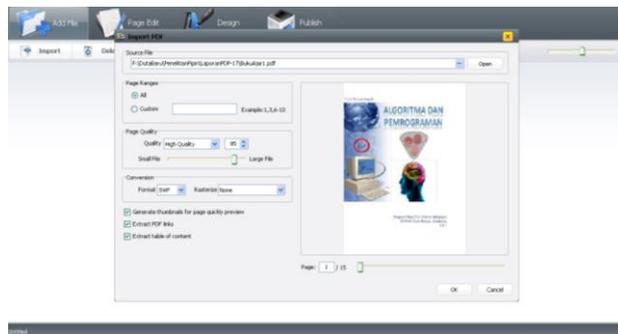
Tahap perancangan aplikasi buku digital atraktif matakuliah algoritme dan pemrograman terdiri dari beberapa kegiatan antara lain perancangan navigasi, *storyboard*, spesifikasi interface dan pengumpulan bahan atau *colleting material*. Buku digital atraktif mengadopsi format buku sehingga setiap memiliki navigasi yang sama. Perancangan navigasi dapat dilihat pada gambar 14.

Storyboard merupakan alur cerita yang menjadi pedoman untuk jalan cerita dalam membangun aplikasi buku digital atraktif matakuliah algoritme dan pemrograman. Contoh perancangan *storyboard* dapat dilihat pada tabel 1.

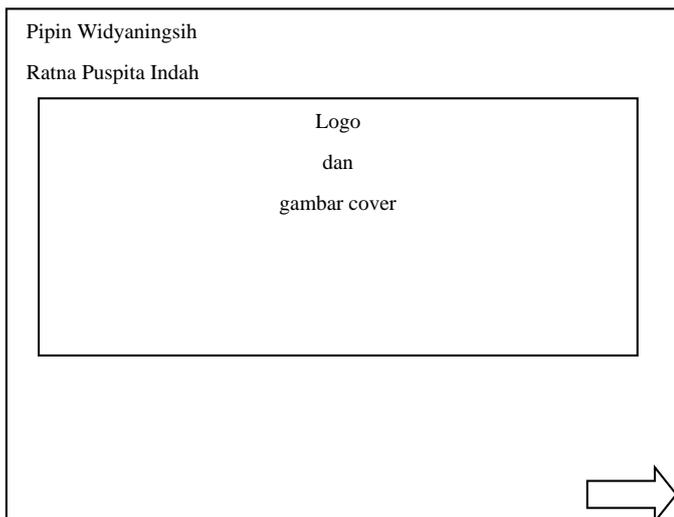
TABEL 1. CONTOH *STORYBOARD*

Scene	Perancangan Storyboard		
	Visual	Audio	Link
1	Cover 	Happyness .mp3	Scene 2: (Page 1)
2	Page 1 	Presentati on.m p3	Scene 1 (Cover) Scene 3 : (Page 2)
3	Page 2 	Harvest Moon .mp3	Scene 2 : (Page 1) Scene 4 : (Page 3)

Setelah penyusunan *storyboard* selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah merancang spesifikasi *interface* untuk setiap scene yang ada pada *storyboard*. Contoh perancangan *interface* dapat dilihat pada gambar 15 dan tabel 2.



Gambar 15. Contoh *collecting material cover*



Gambar 15. Contoh *interface cover*

Interface cover dibuat menurut spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2. SPESIFIKASI INTERFACE COVER

No	Spesifikasi Interface Cover	
	Point	Keterangan
1	Size Page	A4 (210x297)
2	Font/Size/Color	1.Pipin Widyarningsih, Ratna Puspita Indah: Jenis Font:Times New Roman, Size:18, Color:Blue 2.Algoritme dan Pemrograman: Jenis Font:Calibri, Size:54, Color: Blue 3.Program Stusi Sistem Informasi dan STMIK Duta Bangsa: Jenis Font:Times New Roman, Size:18, Color:Blue
3	Background	Background Aplikasi Biru
4	Sound	Happyness.mp3

Perancangan spesifikasi *interface* menjadi pedoman untuk mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi. Contoh material yang dikumpulkan dapat dilihat pada gambar 17. Material yang digunakan untuk membuat aplikasi berasal dari berbagai sumber seperti internet dan dokumentasi penulis.

Hasil penelitian adalah cetak biru hasil analisis dan perancangan buku digital atraktif pada matakuliah algoritme dan pemrograman yang dapat menjadi fondasi pengembangan aplikasi perangkat lunak bantu pembelajaran algoritme dan pemrograman sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kelebihan konsep perancangan buku digital atraktif pada matakuliah algoritme dan pemrograman adalah perpaduan kelengkapan buku dengan ilustrasi berupa gambar, video dan animasi. Kekurangan dari penelitian ini adalah materi pembelajaran yang belum dapat diperbarui dan akses materi harus melalui perangkat *personal computer*.

V.KESIMPULAN

Kesulitan pembelajaran algoritme disebabkan oleh beberapa factor antara lain kurangnya pemberian ilustrasi berupa gambar, video dan animasi (81%), mahasiswa tidak memiliki basic programming (66%), mahasiswa tidak memahami alur logika pemrograman (67%), dan kurangnya variasi metode pembelajaran (67%). Perancangan buku digital atraktif matakuliah algoritme dan pemrograman tepat dilakukan karena sebanyak 70% responden belum memiliki buku referensi pembelajaran algoritme dan pemrograman dan 94% responden lebih menyukai pembelajaran berbasis elektronik. Konsep digital atraktif dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari materi algoritme secara menyenangkan karena penambahan konten ilustrasi gambar, video, audio dan animasi. Penelitian dapat dikembangkan dengan konsep animasi berbasis tiga dimensi dan akses materi melalui perangkat *mobile*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada (1) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat – Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan – Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, (2) STMIK Duta Bangsa Surakarta, (3) Politeknik Indonusa Surakarta, dan (4) APIKES Citra MedikaSurakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiyanto, Alex. 2003. Pengantar Algoritme dan Pemrograman. Ilmukomputer.com
- [2] Kadir, Abdul. 2012. Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Java. Yogyakarta. Andi Offset
- [3] Kristanto, Andri. 2009. Algoritma dan Pemrograman dengan C++. Yogyakarta. Graha Ilmu

- [4] Meier, Dave. 2000. *The Accelerated Learning Handbook : A Creative Guide to Designing and Delivering Faster, More Effective Training Programs*. 1st Edition. New York. McGraw-Hill.
- [5] Arkun dan Akkoyunia. 2008. A Study on The Development Process of A Multimedia Learning Environment According to The Addie Model and Students' Opinions of The Multimedia Learning Environment. *Interactive Educational Multimedia*, 10(17), 1–19.
- [6] Sapura, W dan Purnama, B.E 2012. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer. *Journal Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4 (2), 0-67.
- [7] Puteh, Syarifah Nor dan Salam, Kamarul Azman Abd. 2011. Tahap Kesiapan Penggunaan ICT Dalam Pengajaran Dan Kesannya Terhadap Hasil Kerja Dan Tingkah Laku Murid Pra Sekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*. Edisi 36 Vol.1. Hal : 25-34.
- [8] Kawi, I Gusti Ayu Komang dkk. 2013. Pengembangan Bahan Ajar untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Kreatif Terintegrasi Bagi Siswa Kelas IX SMP Semester Enam. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Vol. 3 Tahun 2013. Program Studi Teknologi Pembelajaran Universitas Pendidikan Ganesha.
- [9] Kristiningrum, 2007. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI) dengan Macromedia Authorware 7.0 pada Materi Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- [10] Colognesi, Andrea Ferdian. Rusli, Muhammad. dan Puspita, Ni Nyoman Harini. 2014. Perancangan Multimedia Pembelajaran Algoritme dan Struktur Data Studi Kasus: STMIK STIKOM Bali. Bali. STMIK STIKOM Bali
- [11] Wihdiarso, dkk. 2007. Metode UCD (User Centered Design) untuk Rancangan Kios Informasi : Studi Kasus Rumah Sakit Bersalin XYZ. *Jurnal Ilmiah STMIK GI MDP "@lgoritma"*. Volume 3. No. 3.