

Perancangan Katalog Digital Pada UMKM Sentra Bordir Desa Padurenan Kudus

Fitro Nur Hakim¹, Achmad Solechan², Migunani³

^{2,3}Jurusan Sistem Informasi, STMIK Provisi Semarang

E-mail : achmad.solechan.semarang@gmail.com, miguns25@gmail.com,

¹JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA STMIK PROVISI SEMARANG

E-mail : masfitro@gmail.com

Abstract - The findings in the area indicates that the production of embroidery in the village seemed to recede amid Pedurenan siege clothing products that instant, look good and cheap. Actually embroidery products targeting more to taste, art and originality. In an effort to build their branding could lift Pedurenan embroidery products is the first show back in Textual Embroidered Products terlabih advance to society by designing a digital catalog. System development methods to design a digital catalog using 6 stages: concept, design, collecting materials, assembly, testing.

By designing a digital catalog on UMKM Sentra Embroidery Padurenan village then UMKM can improve the chances of bringing together a digital catalog with e-commerce website, developed a tablet-based applications, mobile phones, coupled with email marketing features and strengthening transaction opportunities with prospective customers. By designing a digital catalog of UMKM able to demonstrate products clearly, can be linked to the web and social media, it is easy and quick to carry anywhere, can be enriched with multimedia, and can include detailed information about the product being sold embroidery.

Keywords: design, digital catalogs, and SMEs Sentra Embroidery.

Abstrak – Temuan yang ada di lapangan mengindikasikan bahwa produksi bordir di Desa Pedurenan seakan menyusut ditengah kepungan produk-produk sandang yang instan, terlihat bagus dan murah. Sebenarnya produk bordir menyasar lebih kepada selera, seni dan originalitas. Sebagai upaya dalam membangun branding yang bisa mengangkat produk-produk bordir Pedurenan adalah pertama-tama menampilkan kembali Produk Bordir secara Tekstual terlabih dahulu kepada masyarakat dengan perancangan katalog digital.

Metode pengembangan sistem untuk rancang bangun katalog digital menggunakan 6 tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing.

Dengan perancangan katalog digital pada UMKM Sentra Bordir Desa Padurenan Kudus maka UMKM mampu meningkatkan peluang dengan menyatukan katalog digital dengan website e-commerce, mengembangkan aplikasi berbasis tablet, handphone, ditambah dengan fitur email marketing dan penguatan peluang transaksi dengan calon konsumen. Dengan merancang katalog digital UMKM mampu memperlihatkan produk dengan jelas, dapat ditautkan dengan web dan media sosial, mudah dan cepat dibawa kemana saja, bisa diperkaya dengan multimedia, dan bisa dilengkapi informasi detail tentang produk bordir yang dijual.

Kata kunci : perancangan, katalog digital, dan UMKM Sentra Bordir.

PENDAHULUAN

Temuan yang ada di lapangan mengindikasikan bahwa produksi bordir di Desa Pedurenan seakan menyusut ditengah kepungan produk-produk sandang yang instan, terlihat bagus dan murah. Sebenarnya produk bordir menasar lebih kepada selera, seni dan originalitas. Bordir memiliki sejarah penciptaan yang panjang dibanding produk sandang lainnya. Jika satu produk berhasil di buat maka kepuasan desainer atau perajin melekat pada hasil karyanya. Hal-hal seperti ini terkadang tidak menjadi pilihan ketika masyarakat memilih sandang, setidaknya untuk saat-saat ini. Katalog bordir yang disajikan dalam Produk Katalog Multimedia ini memang menemui kendala untuk menemukan branding dan mengemasnya kedalam media, suatu hal yang dapat dimaklumi melihat korelasi pasar yang ada. Sebagai upaya dalam membangun branding yang bisa mengangkat produk-produk bordir Pedurenan adalah pertama-tama menampilkan kembali Produk Bordir secara Teksual terlebih dahulu kepada masyarakat.

Perencanaan atau praproduksi halaman katalog Produk Bordir Pedurenan memuat konten multimedia yaitu Teks, Audio, Gambar dan Animasi. Katalog ini disusun dengan fitur yang memberikan akses kepada penggunaannya secara interaktif. Katalog Produk Bordir Pedurenan ini termasuk salah satu produk Multimedia Interaktif. Paket dari hasil pembuatan Katalog Produk ini nantinya dikemas kedalam Compact Disk atau Flash Disk agar dapat dijalankan secara portable dikomputer.

Sifat katalog produk Bordir Pedurenan ini memiliki sifat non linear, yaitu pola baca melompat atau *skip* dari satu halaman informasi kehalaman lainnya dengan mengikuti keterkaitannya sesuai keperluan. Media komunikasi seperti ini

serupa dengan situs web atau dapat dikatakan multimedia interaktif *online*.

Penelitian ini akan melakukan melakukan pengelolaan manajemen koleksi katalog digital dengan melakukan kluster pada item produk yang memiliki karakteristik sejenis, dan melakukan konversi katalog analog (konvensional) kedalam desain digital, dengan tujuan untuk meminimalkan kelemahan *paperless* dan memberikan added value pada produk yang ditawarkan melalui tata kelola komunikasi visual berbasis desain grafis.

PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang terjadi pada UMKM khususnya Desa Padurenan Kudus dalam mempromosikan produk bordir yang dijual pada saat adanya event atau kegiatan pameran maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana perancangan katalog digital pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah Desa Padurenan Kudus ?

TINJAUAN PUSTAKA

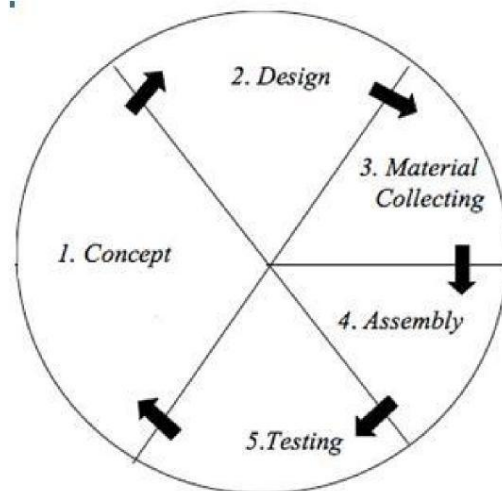
Media katalog memiliki satu atau lebih database sebagai bagian besar *back end*. Katalog produk akan diorganisasikan dalam suatu pangkalan data. Materi isi yang lain juga dapat disimpan di dalam pangkalan data tertentu. Database dibutuhkan dalam keadaan berikut: (1) Menjual produk melalui katalog online, maka diperlukan database rangkap, yang menyertakan informasi pelanggan dan informasi lain yang melacak penjualan; (2) Menggunakan materi isi yang sama di berbagai situs; (3) Merencanakan media dengan halaman-halaman yang akan berubah berdasarkan masukan pengguna.

Fungsi penggunaan pangkalan data atau database membuat jauh lebih mudah untuk melakukan perubahan. Ketika sesuatu berubah pada spesifikasinya misalnya, peningkatan terjadi pada produk, maka hanya

perlu melakukan perubahan dalam database, maka seluruh halaman yang memperlihatkan spesifikasi itu akan ikut berubah, tidak perlu mengubah masing-masing halaman secara manual. Sesuai dengan rancangan media katalog yang menggunakan metode CD Interaktif dan offline, maka perancangan database tidak seperti halnya pada media katalog online atau yang lebih dikenal dengan istilah e-commerce. Pembuatan katalog offline ini menggunakan suatu Multimedia Authoring yang memungkinkan semua asset disimpan dalam satu file native yang hanya didukung oleh software tersebut, dengan demikian database akan tercipta dalam software tersebut. Pilihan untuk menggunakan database yang proprietary software dikarenakan : (1) Data produk yang menjadi konten tidak banyak; (2) Media disajikan secara offline yaitu menggunakan CD atau DVD bisa juga menggunakan Flashdisk atau media simpan portable lainnya dan (3) Tampilan media katalog yang fixed tidak terpengaruh input dari audiensnya.

Selain tiga sebab diatas penggunaan satu Software Multimedia Authoring memberikan kecepatan dalam mengolah dan mempublikasi hasilnya. Memang kelemahan identik dengan rencana eksekusi ini, namun mendukung ketercapaian tujuan pembuatan media katalog Bordir Kudus.

Metode yang digunakan pengembangan media katalog yang digunakan adalah model pengembangan produk multimedia dari Sutopo (2003), yang berpendapat bahwa metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Model Pengembangan Multimedia (Sutopo, 2003)

Pengembangan multimedia dapat dilakukan dengan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari 6 tahap. Tahapan pengembangan dalam Multimedia Development Life Cycle (MDLC) ini yaitu:

- a. Concept (Konsep). Merumuskan dasar-dasar dari proyek multimedia yang akan dibuat dan dikembangkan. Terutama pada tujuan dan jenis proyek yang akan dibuat.
- b. Design (Desain / Rancangan). Tahap dimana pembuat atau pengembang proyek multimedia menjabarkan secara rinci apa yang akan dilakukan dan bagaimana proyek multimedia tersebut akan dibuat. Pembuatan naskah ataupun navigasi serta proses desain lain harus secara lengkap dilakukan. Pada tahap ini akan harus mengetahui bagaimana hasil akhir dari proyek yang akan dikerjakan.
- c. Obtaining Content Material (Pengumpulan Materi). Merupakan proses untuk pengumpulan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam proyek. Mengenai materi yang akan disampaikan, kemudian file-file multimedia seperti audia, video, dan gambar yang akan dimasukkan dalam penyajian proyek multimedia tersebut.

- d. Assembly (Penyusunan dan Pembuatan). Waktunya proyek multimedia diproduksi. Materi-materi sefta file-file multimedia yang sudah didapat kemudian dirangkai dan disusun sesuai desain. Pada proses ini sangat dibutuhkan kemampuan dari ahli agar mendapatkan hasil yang baik.
- e. Testing (Uji Coba). Setelah hasil dari proyek multimedia jadi, perlu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan menerapkan hasil dari proyek multimedia tersebut pada pembelajaran secara minor. Hal ini dimaksudkan agar apa yang telah dibuat sebelumnya memang tepat sebelum dapat diterapkan dalam pembelajaran secara massal.
- f. Distribution (Menyebarkan Luaskan). Tahap penggandaan dan penyebaran hasil kepada pengguna. Multimedia perlu dikemas dengan baik sesuai dengan media penyebar luasannya, apakah melalui CD/DVD, download, ataupun media yang lain.

ALAT DAN BAHAN

Pengelompokkan materi dalam kategori logis berfungsi untuk dapat melihat hubungan antara item-item, dan mengantisipasi alur yang akan dilalui pengguna untuk melengkapi tugas tertentu dalam media Katalog. Pendataan produk Bordir menggunakan Kamera Nikon Coolpix L820 V1. Pengambilan data berupa gambar dalam format bitmap dan berupa video. Gambar data digunakan sebagai thumbnail yang mengisi menu bagian bawah rancangan katalog sedangkan video digunakan untuk visualisasi detail produk. Eksekusi pengambilan data menggunakan alat : Kamera Nikon Coolpix L820 V1, Tripod, Backdrop. Hasil pengambilan data materi adalah sebagai berikut :

1. Gambar dengan spesifikasi
File type: JPEG

File size: 3,715 KB
Camera: COOLPIX L820
Software: COOLPIX L820V1.0
Dimension: 4608 x 3456 px (15.9 MP, 4:3)
Focal length: 4 mm (equiv. 23 mm)
Aperture: F3
Exposure time: 1/250"
ISO speed rating: 125/22°
Program: Normal program
Metering Mode: Pattern
White Balance: Auto
Focus Mode: AF-S
Image Stabilizer: On (Normal)
Noise Reduction: Off
Flash: Flash did not fire, auto mode

2. Video dengan spesifikasi

Stream 0

Type: Video
Codec: H264 - MPEG-4 AVC (part 10) (avc1)
Language: English
Resolution: 1280x738
Display resolution: 1280x720
Frame rate: 29.970029
Decoded format: Planar 4:2:0 YUV full scale

Stream 1

Type: Audio
Codec: MPEG AAC Audio (mp4a)
Language: English
Channels: Stereo
Sample rate: 48000 Hz

HASIL PENELITIAN

1.1. Perencanaan

Perencanaan atau praproduksi halaman katalog Produk Bordir Pedurenan memuat konten multimedia yaitu Teks, Audio, Gambar dan Animasi. Katalog ini disusun dengan fitur yang memberikan akses kepada penggunaannya secara interaktif. Katalog Produk Bordir Pedurenan ini termasuk salah satu produk Multimedii Interaktif. Paket dari hasil pembuatan Katalog Produk ini nantinya dikemas kedalam Compact Disk atau Flash Disk agar dapat dijalankan secara portable dikomputer.

Sifat katalog produk Bordir Pedurenan ini memiliki sifat non linear, yaitu pola baca melompat atau *skip* dari satu halaman informasi kehalaman lainnya dengan mengikuti keterkaitannya sesuai keperluan. Media komunikasi seperti ini serupa dengan situs web atau dapat dikatakan multimedia interaktif *online*.

Dokumen rancangan berfungsi membantu proses perancangan dan mengontrol implementasinya agar media tidak melenceng dari konsep yang telah dibuat sebelumnya. Dokumen rancangan dan mencakup:

1. Peta Halaman Media
2. Struktur direktori
3. Deskripsi isi halaman
4. Daftar baris navigasi yang akan muncul pada setiap halaman
5. Pernyataan misi atau sasaran media
6. Petunjuk branding situs
7. Sketsa (suatu *storyboard*) yang menunjukkan ide tentang tampilan dan tata letak halaman
8. Daftar dari unsur teks yang digunakan pada halaman, terdiri:
 - judul
 - daftar penomoran dan kolom
 - catatan khusus dengan font dan format khusus
 - informasi tabulasi
 - link dan judul link
9. Perangkat lunak server yang direncanakan
10. Keperluan database
11. keperluan pemrograman

1.2. Desain

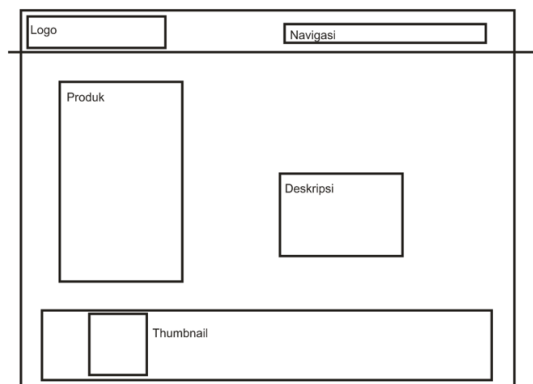
Langkah awal yang ditempuh dalam pembuatan Katalog ini adalah : (1) Mengumpulkan isi penting yang diorganisasikan secara hirarkis, (2) Membangun Peta isi halaman dan link

diantara halaman dan (3) Perencanaan struktur direktori atau folder.

Katalog Produk Pedurenan ini juga memiliki fungsi sebagai media Promosi atau penjualan, sehingga isinya akan meliputi beberapa kategori informasi berupa: (1) Intro tentang gambaran umum produk-produk hasil UKM Bordir yang ada di Desa Pedurenan Kudus, (2) Deskripsi Produk yang dibagi menjadi kategori Kebaya Gamis, Kerudung Blazer dan Mukena Koko dan (3) Informasi Tambahan. Proses pengorganisasian adalah mengidentifikasi jenis halaman yang akan mengisi keseluruhan media. Secara umum halaman multimedia akan tergolong sebagai berikut :

1.2.1. Desain Halaman Induk

Juga dikenal sebagai *default page*, *index page* atau *front door*. Home page menyediakan entri navigasional pertama ke media, memaparkan tujuan media. Suguhan animasi Intro yang memberikan gambaran tentang produk-produk yang akan mengisi media katalog. Branding yang dimunculkan adalah keunikan produk dan variasinya.

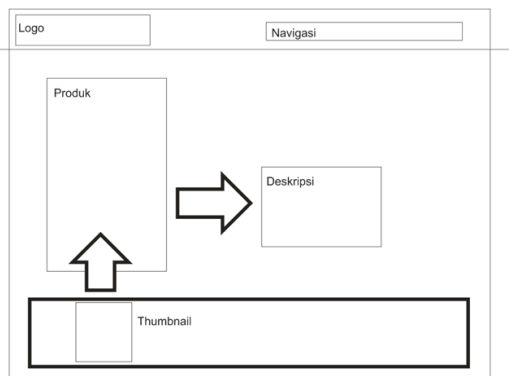


Gambar 2. Halaman Induk Setelah Selesai Intro

1.2.2. Halaman Isi / Content Page

Halaman ini menghiasi sebagian besar media *content driven*. Area isi sering

dimasuki melalui suatu halaman indeks yang bertindak sebagai home page area. Isi seharusnya diorganisasikan dengan baik dan halaman-halaman seharusnya memiliki benang merah atau keterkaitan tampilan. Tidak banyak yang dapat menjadi sub dari halaman utama, bahkan halaman yang mendeskripsikan produk disusun secara flat pada halaman yang mengikuti Intro awal. Jika terjadi suatu kejenuhan pada saat Katalog Produk digunakan pada saat display atau pameran, maka operator dapat memutar ulang Intro untuk menciptakan daya tarik pengunjung. Keterkaitan dapat diwujudkan dengan mengulangi unsur-unsur rancangan dan tata letak halamannya dari satu halaman ke halaman lainnya. Membuat warna, logo dan keseluruhan tata letak muncul di setiap halaman akan menegaskan identitas media. Halaman isi yang kelihatan sangat berbeda satu sama lain bisa mengacaukan brand dan membuat bingung pengguna. Keterkaitan diciptakan dengan membuat tema warna yang krem, kemudian pola animasi yang rasional, misalnya untuk menampilkan detail, pengunjung harus menunjuk thumbnail tertentu kemudian detail produk akan muncul seakan-akan dari arah produk yang dipilih. Mengingat tampilan Katalog Produk ini tergolong tampilan tunggal maka prinsip keterkaitan akan mudah terpenuhi.

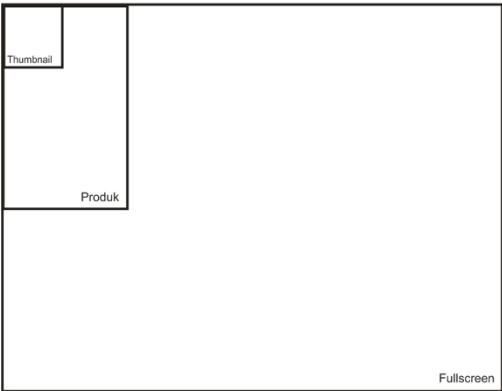


Gambar 3. Rancangan Alur Penjelasan Produk Animativ

1.2.3. Halaman Navigasional

Prinsip Halaman navigasional adalah membantu pengguna untuk menavigasi atau berkeliling disuatu media. Menyertakan sejumlah halaman navigasional tentu akan menonjolkan kebergunaan katalog media. Halaman yang dikhususkan ini seharusnya tidak mencoba untuk membawa informasi produk atau isi, melainkan seharusnya jelas dan mudah digunakan, tidak terganggu oleh tujuan yang lainnya.

Halaman utama pada katalog produk ini sudah sepertiganya merupakan manu navigasi yang sekaligus berperan sebagai predetailed produk. Thumbnail yang tersaji besar-besar dibagian dasar halaman merupakan menu navigasional yang sangat masiv, jika audiens tertari pada suatu produk tertentu tinggal mengikuti saja gambar yang dituju thumbnail tersebut. Sifat katalog yang ingin menjelaskan produk-produk bordir Padurenan secara tekstual, menjadikan keputusan untuk membuat thumbnail yang memeberikan preview produk sebelum diakses secara detail.



Gambar 4. Perbandingan Dimensi Antara Thumbnail Produk dan Fullscreen

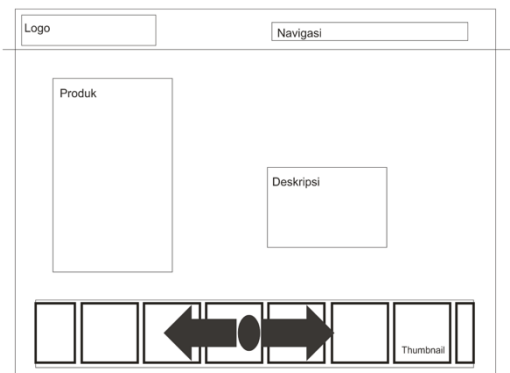
1.2.4. Halaman Peta Isi / Site Map Page

Prinsip Sitemap adalah halaman peta navigasi yang bisa bertindak sebagai daftar isi besar yang mencantumkan setiap halaman

signifikan pada katalog dan jauh lebih menyeluruh dibanding home page. Pemenuhan prinsip Sitemap Page dalam kasus Katalog ini sudah tercukupi dengan desain blok-blok menu dan informasi yang ada di halaman utama.

1.2.5. Halaman Pencarian / *Search Page*

Prinsip Halaman Pencarian adalah halaman yang memungkinkan audiens secara efisien mencari item-item yang diminati, menawarkan jalur langsung ke item manapun. Sesuai dengan konsep katalog yang tekstual maka sudah semua produk tampil pada satu halaman saja sudah terpenuhi. Searching atau pencarian dilakukan dengan cara scrolling mouse saja dengan meletakkan kursor pada menu thumbnail.



Gambar 5. Scrolling Mouse merupakan cara Searching

Tampilnya seluruh produk UKM Pedurenan pada halaman utama Katalog ini, menjadikan kemudahan tersendiri bagi audiens. Pencarian dan Pertanyaan yang sering muncul tidak diperlukan pada halaman katalog interaktif yang User Friendly ini. Kecukupan informasi yang tercapai pada kemudahan layout akan menjadi bias dengan menu atau fitur-fitur tambahan lain yang justru non fungsi.

1.3. Implementasi

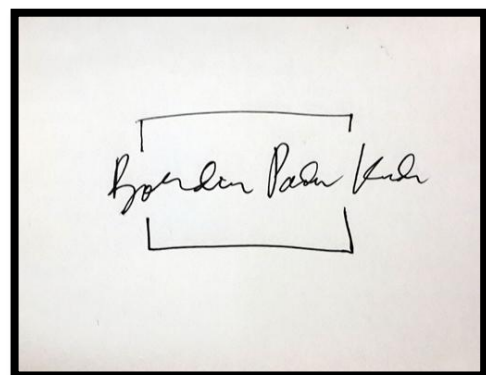
1.3.1. Arsitektur Media

Langkah awal pembuatan arsitektur media adalah dengan mengubah hierarki menjadi peta halaman awal. Desain antarmuka kemudian di seting dalam software Multimedia Authoring. File atau materi yang sudah disiapkan sebelumnya di konversi kedalam format yang kompatibel. Video yang diperoleh adalah format quicktime dengan posisi landscape dan ada bidang yang kosong, sehingga memerlukan Cropping.

1.3.2. Storyboard Intro

Halaman yang pertama kali dieksekusi pada saat menjalankan program media Katalog adalah video intro yang menggambarkan tentang produk Bordir Kudus.

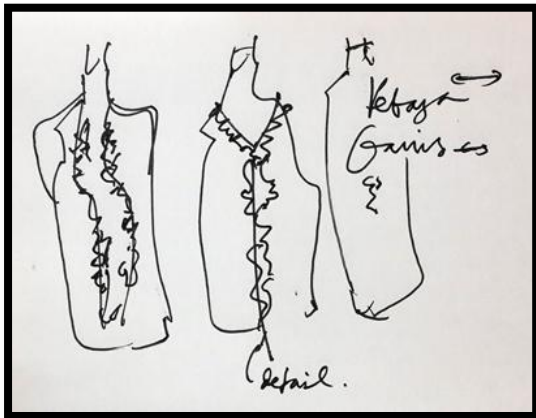
1. Sajian Intro Pertama adalah Animasi Abstrak berupa kotak dan garis kemudian disusul dengan Animasi Teks “Bordir Padurenan Kudus”. Suara Latar adalah musik yang mengantar selama Intro diputar.



Gambar 6. Storyboard Sekuens 1 “Animasi Pembuka”

2. Menampilkan Produk Bordir Kebaya Gamis yang dipilih dari dokumen dengan detail Bordir paling dominan. Sajian ini juga di animasi transisikan

kedalam intro. Animasi Teks yang tampil adalah “Kebaya Gamis”.



Gambar 7. Storyboard Sekuens 2 “Kategori Kebaya Gamis”

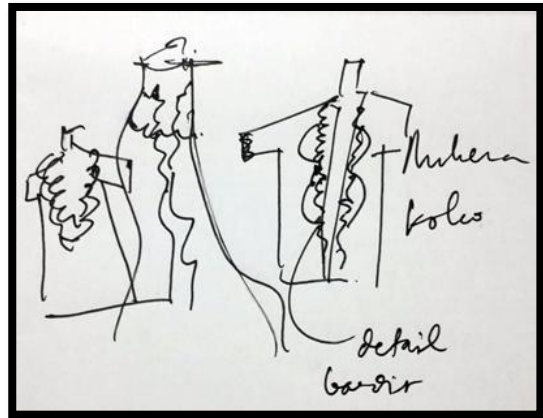
3. Menampilkan Produk Bordir Kerudung Blazer mengingat dokumentasi inilah yang paling banyak ada di tempat display UKM Mitra. Strategi tampilan produk juga masih memilih mana kerudung dengan pola Bordir dominan. Animasi Teks yang tampil adalah “Kerudung Blazer”



Gambar 8. Storyboard Sekuens 3 “Kategori Kerudung Blazer”

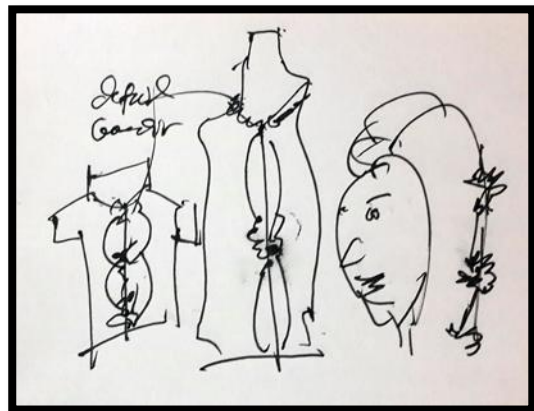
4. Kategori Ketiga yang ditampilkan dalam Intro adalah Mukena Koko. Produk Koko yaitu pakaian muslim pria dipilih dengan ornamen Bordir yang terbaik diantara dokumen. Animasi Teks yang

tampil adalah “Mukena Koko”. Produk mukena tidak begitu jelas motif bordirnya karena gambar mukena secara keseluruhan akan mengkondisikan produk mukena biasa (tanpa bordir).



Gambar 9. Storyboard Sekuens 4 “Kategori Mukena Koko”

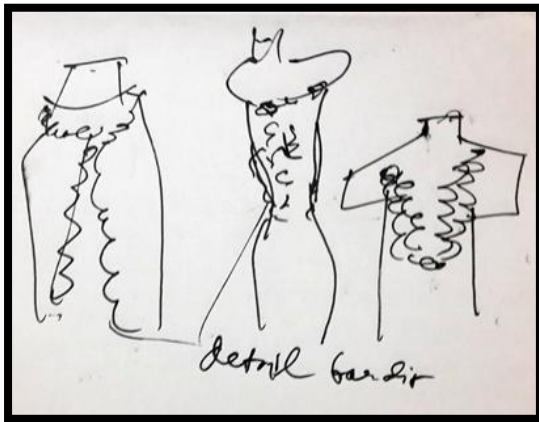
5. Animasi Produk Bordir Campuran Opsi Pertama. Sajian berikut adalah untuk memberikan waktu istirahat dalam benak pengunjung tentang apasaja intro yang sebelumnya tampil. Dua sajian jeda atau “istirahat” ini dimaksudkan untuk membangun kembali ingatan audiens.



Gambar 10. Storyboard Sekuens 5 “Jeda 1”

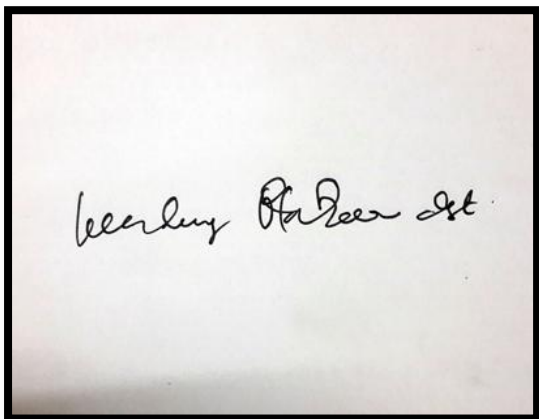
6. Animasi Produk Bordir Campuran Opsi Kedua. Sajian jeda yang kedua untuk memperkuat atau membangkitkan

kembali daya ingat audiens terhadap Produk Bordir Padurenan Kudus.



Gambar 11. Storyboard Sekuens 6 “Jeda 2”

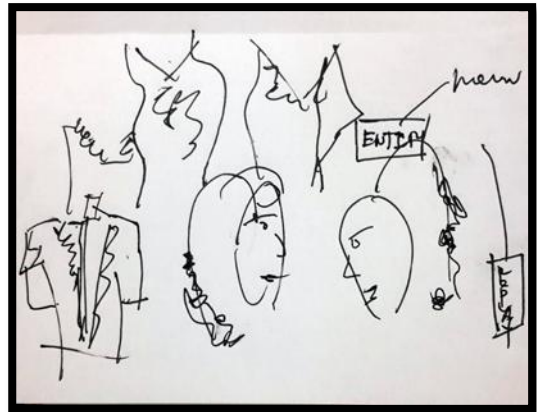
7. Menjelang akhir Intro diberikan informasi produk secara tekstual dengan menyajikan Animasi Kompilasi Gambar yang menggambarkan jenis-jenis produk Bordir Padurenan. Sebagai rekap dari tampilan produk yang relatif cepat maka diberikan Animasi Teks berurutan “Kebaya Gamis” “Kerudung Blazer” dan “Mukena Koko”. Sebagai penutup adalah informasi tim penyusun katalog.



Gambar 12. Storyboard Sekuens 7 “Rekap”

8. Akhir intro didominasi sajian suara yang sejak awal melatarbelakangi video intro. Secara visual ditampilkan kembali produk-produk unggulan Bordir Padurenan Kudus. Interaktivitas audiens

dimediasi dengan kelengkapan tombol ENTER, adalah untuk masuk kedalam media katalog. Tombol REPLAY adalah untuk memutar ulang video Intro sejak awal, secara default video intro akan berhenti di sekuen ini dan tetap memainkan suara secara looping.



Gambar 13. Storyboard Sekuens 8 “Enter”

1.3.3. Tampilan Katalog Digital

1. Tampilan awal



2. Tampilan Katalog Digital



1.4. Pengujian Katalog Digital

Setelah tahap pembuatan dan seluruh materi sudah bangun, dilakukan pengujian untuk memastikan apakah hasilnya memenuhi tujuan. Suatu hal yang penting adalah media ini harus dapat berjalan baik ketika dioperasikan oleh pengguna dalam hal ini adalah UKM Mitra. Audiens sebagai target sasaran dalam pemanfaatan Media Katalog merasakan kemudahan serta manfaat media, merupakan tolok ukur keberhasilan pembuatan Media Katalog Bordir Padurenan. Identifikasi awal keberhasilan pembuatan juga dapat dilihat dari kemampuan UKM Mitra dalam mengoperasikan media katalog secara mandiri. Setelah melalui tahap pengujian, maka didapat produk awal yang selanjutnya disebut prototipe pertama.

KESIMPULAN

Dengan perancangan katalog digital pada UMKM Sentra Bordir Desa Padurenan Kudus maka UMKM mampu meningkatkan peluang dengan menyatukan katalog digital dengan website e-commerce, mengembangkan aplikasi berbasis tablet, handphone, ditambah dengan fitur email marketing dan penguatan peluang transaksi dengan calon konsumen. Dengan merancang katalog digital UMKM mampu memperlihatkan produk dengan jelas, dapat ditautkan dengan web dan media sosial, mudah dan cepat dibawa kemana saja, bisa diperkaya dengan multimedia, dan bisa dilengkapi informasi detail tentang produk bordir yang dijual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akker, J.Vd. 1999. "Principle and Method of Development Research". Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- [2] Sutopo, Ariesto Hadi. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [3] Sutopo, Ariesto Hadi. 2012. *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu