

Reka bentuk dan pembangunan aplikasi Pirak: Revolusi penghasilan sugu tinggi

Design and development of Pirak applications: Silver headgear revolution

Patricia Ganing*, Nor Sahara Mesman, Diana Jumadi, Nur Hidayah Rashidi, Muhammad Fawiz Bakri, Muhammad Zamzini Mohd Zamani

Fakulti Bahasa dan Komunikasi, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Corresponding author: patricia.ganing@fbk.upsi.edu.my

Received: 10 Sept. 2024; **Revised:** 22 April 2025; **Accepted:** 05 May 2025; **Published:** 30 June 2025

To cite this article (APA): Ganing, P. A., Mesman, N. S., Jumadi, D., Rashidi, N. H., Bakri, M. F., & Mohd Zamani, M. Z. (2025). Reka bentuk dan pembangunan aplikasi Pirak: Revolusi penghasilan sugu tinggi. *PENDETA*, 16(1), 60-67. <https://doi.org/10.37134/pendeta.vol16.1.6.2025>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/pendeta.vol16.1.6.2025>

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan Aplikasi Pirak, sebuah aplikasi digital interaktif yang direka khas untuk membantu masyarakat Iban, khususnya golongan wanita dalam mereka bentuk perhiasan kepala tradisional yang dikenali sebagai Sugu Tinggi. Sugu Tinggi merupakan elemen penting dalam pakaian tradisional wanita Iban yang melambangkan kecantikan, status sosial dan identiti budaya. Walau bagaimanapun, kos pembuatan yang tinggi dan kekurangan kemahiran manual menjadi cabaran dalam usaha memelihara warisan ini secara meluas. Kajian ini dijalankan menggunakan pendekatan kualitatif berasaskan Model Pembangunan ADDIE yang merangkumi fasa analisis, reka bentuk dan pembangunan. Data diperoleh melalui soal selidik terpilih dan kajian kepustakaan daripada sumber akademik terdahulu. Reka bentuk aplikasi ini berfokus kepada motif tradisional berasaskan unsur alam, manakala fasa pembangunan memberi penekanan kepada paparan aplikasi mesra pengguna yang membolehkan pengguna menghasilkan papan Sugu Tinggi secara digital melalui teknik *match and matching*. Aplikasi ini bukan sahaja memudahkan penghasilan perhiasan secara lebih cepat dan kos efektif malah berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam subjek seni visual, reka bentuk dan kebudayaan tempatan. Ia berfungsi sebagai alat bantu mengajar yang interaktif, merangsang pembelajaran kontekstual dan menghargai nilai estetika warisan etnik. Secara keseluruhan, kajian ini menyokong integrasi teknologi dalam pemeliharaan budaya dan mencadangkan perluasan aplikasi ini sebagai satu inisiatif pelestarian warisan dalam era Revolusi Industri.

Kata kunci: Aplikasi Pirak; reka bentuk; pembangunan; sugu tinggi; masyarakat Iban

ABSTRACT

This study aims to develop "Aplikasi Pirak", an interactive digital application specifically designed to assist the Iban community, particularly women in designing the traditional head ornament known as Sugu Tinggi. Sugu Tinggi is a significant component of the traditional attire for Iban women, symbolising beauty, social status, and cultural identity. However, the high cost of production and the limitations of manual crafting skills pose challenges to the large scale effort in preservation of the heritage. This research adopts qualitative approach based on the ADDIE Development Model, encompassing the phases of analysis, design, and development. Data were gathered through selected questionnaires and a literature review of relevant academic sources. The application design focuses on traditional motifs inspired by elements of nature, while the development phase emphasises a user-friendly interface that allows users to digitally produce Sugu Tinggi boards using a match-and-matching technique. The application not only facilitates faster and more cost-effective production of the ornament but also holds great potential for use in education, particularly in subjects such as visual arts, design, and local cultural heritage. It serves as an interactive teaching aid, fostering contextual learning and appreciation for the aesthetic value of ethnic heritage. Overall, this study supports the integration of technology in the effort

of cultural preservation and recommends the expansion of this application as an initiative to preserve this unique heritage in the era of the Industrial Revolution.

Keywords: shape; development; silver headgear; Iban community

PENGENALAN

Setiap masyarakat di dunia mempunyai pengertian yang subjektif dalam mengistilahkan makna kecantikan seseorang wanita. Pandangan dan interpretasi kecantikan lazimnya disokong oleh pelbagai aspek, termasuklah pakaian tradisional sesebuah masyarakat. Perkara ini turut berlaku dalam kalangan masyarakat yang terdapat di negeri Sarawak. Sarawak merupakan sebuah negeri yang sangat unik kerana terdiri daripada pelbagai etnik seperti Iban, Bidayuh, Melayu Sarawak, Melanau, Kenyah, Orang Ulu, Penan, Punan, Kejaman, Kiput, Badang, Lun bawang, Murut dan sebagainya. Justeru itu, setiap etnik di Sarawak turut berusaha dalam mengekalkan warisan kebudayaan mereka. Bagi masyarakat Iban, kesedaran mereka dalam mengekalkan warisan kebudayaan sudah semakin tinggi. Banyak usaha telah dilakukan oleh pelbagai pihak, termasuklah kursus menghasilkan pakaian tradisional, muzik, tarian dan sebagainya.

Dalam budaya masyarakat Iban, pakaian tradisional merupakan satu lambang untuk menonjolkan identiti mereka. Pakaian tradisional bagi kaum wanita dikenali sebagai *Ngepan Indu*, manakala pakaian tradisional lelaki dikenali sebagai Baju Burung. Lazimnya, setiap elemen yang terdapat dalam pakaian tradisional ini sangat dititikberatkan cara penghasilan dan pemakaian yang tepat, termasuklah Sugu Tinggi. Sugu Tinggi merupakan perhiasan kepala yang digunakan oleh wanita Iban ketika perayaan dan aktiviti kebudayaan. Sugu Tinggi diperbuat daripada logam seperti perak atau tembaga dengan hiasan corak-corak tradisional yang indah dan mencapai beberapa inci tingginya (Wan Juliana Emeih Wahed & Patricia Pawa Pitil, 2018). Sugu Tinggi juga bukan hanya digunakan sebagai hiasan kepala, tetapi ia melambangkan simbol status sosial dan kecantikan wanita Iban yang dapat menggambarkan identiti budaya serta peranan wanita dalam masyarakat Iban. Pemakaian Sugu Tinggi merupakan cara untuk menunjukkan dan mengekalkan identiti serta warisan-warisan budaya Iban (James Masing, 2018). Menurut Gregory Kiyai dan Noria Tugang (2020), pemakaian perhiasan diri perlu memenuhi piawaian kecantikan tertentu yang ditetapkan oleh budaya, agama, dan kehendak sosial sesebuah masyarakat. Hal ini menunjukkan bahawa perhiasan diri adalah penting untuk membentuk identiti, keperibadian seseorang individu, dan juga peradaban.

Sugu Tinggi ini banyak dijual di pasaran, namun harga pasaran sangat tinggi. Hal ini menyebabkan orang ramai agak sukar memiliki Papan Sugu Tinggi. Untuk menjimatkan kos, perhiasan ini boleh dihasilkan secara manual dengan membuat acuan sendiri, tetapi terdapat banyak masalah jika dihasilkan secara manual. Rentetan daripada itu, projek inovasi yang akan dijalankan oleh pengkaji ini berfokuskan kepada pembangunan sebuah aplikasi yang dikenali sebagai “Aplikasi Pirak”. Aplikasi ini dibangunkan khas untuk membuat acuan Sugu Tinggi dan bakal merancakkan lagi usaha pelbagai pihak dalam menghasilkan dan mempromosikan pakaian tradisional, khususnya masyarakat Iban kepada masyarakat luar.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk:

- i. Mereka bentuk papan Sugu Tinggi dalam aplikasi Pirak.
- ii. Membangunkan aplikasi Pirak dalam menghasilkan Sugu Tinggi.
- iii. Meneroka potensi penggunaan aplikasi Pirak sebagai bahan bantu mengajar interaktif dalam bidang pendidikan seni, reka bentuk dan warisan budaya tempatan.

Permasalahan Kajian

Sugu Tinggi ialah perhiasan perak yang dipasang pada sanggul wanita Iban semasa memakai *Ngepan Iban*. Perhiasan ini mempunyai corak yang diilhamkan dari motif flora dan sentiasa berkilau apabila terkena cahaya. Sugu Tinggi ditempa daripada perak asli dan dibentuk untuk mencipta pelbagai motif. Menurut Gregory Kiyai dan Noria Tugang (2020), dalam budaya Iban, pemilihan Sugu Tinggi bergantung kepada status pemakainya. Jika wanita tersebut masih bujang dan belum berkahwin, pemakai akan memakai Sugu Tinggi yang besar dan tinggi. Namun, jika wanita tersebut sudah berkahwin atau ibu tunggal, pemakai akan memakai Sugu Tinggi yang lebih rendah dan sederhana. Sugu Tinggi bukan sahaja mempunyai nilai estetika, tetapi juga simbolik kecantikan seseorang wanita. Memahami proses pembuatan dan kemahiran yang diperlukan untuk membuat Sugu Tinggi boleh membantu dalam memelihara tradisi ini dan menghargai seni kraf masyarakat Iban. Walaupun Sugu Tinggi merupakan elemen penting dalam budaya Iban, pengetahuan mengenai proses pembuatan dan kemahiran tukang yang menghasilkan Sugu Tinggi semakin berkurangan. Kurangnya dokumentasi dan pemahaman tentang teknik tradisional ini boleh mengakibatkan kehilangan warisan budaya ini.

Pada masa ini, Sugu Tinggi banyak dijual di pasaran, namun harga jualan sangat mahal. Walaupun harganya yang mahal, kaum wanita Iban tetap mahu memiliki Sugu Tinggi ini untuk kegunaan dalam acara-acara tertentu. Oleh yang demikian, pengkaji memikirkan penting untuk mewujudkan satu revolusi dengan mengadakan aplikasi yang dapat membantu masyarakat Iban menghasilkan sendiri Sugu Tinggi mengikut corak yang dikehendaki. Pembangunan “Aplikasi Pirak” ini dibuat adalah bagi memudahkan masyarakat Iban untuk membuat papan Sugu Tinggi. Jika pembuatan dibuat secara manual, papan Sugu Tinggi yang dihasilkan tidak mempunyai bentuk yang seimbang dan cantik serta memakan masa yang sangat lama untuk menghasilkannya. Dengan adanya aplikasi ini, penghasilan papan Sugu Tinggi akan lebih mudah dan cepat kerana aplikasi ini tidak memerlukan pengguna untuk melukis, tetapi hanya perlu *match and matching*. Kini, masih belum ada aplikasi khas yang boleh digunakan untuk membuat Sugu Tinggi. Proses pembuatannya melibatkan kemahiran tukang perak atau individu yang mahir dalam membuat perhiasan. Memandangkan belum ada aplikasi seperti ini yang dibuat oleh pengkaji-pengkaji lain, maka diharap agar aplikasi ini dapat membantu masyarakat Iban untuk menghasilkan Sugu Tinggi dengan lebih mudah dan cepat selaras dengan perkembangan teknologi kini.

Sorotan Kajian

Terdapat beberapa kajian ilmiah yang berkait rapat dengan tradisi dan nilai-nilai kebudayaan masyarakat Iban dalam mengekalkan Sugu Tinggi mereka di era moden Sarawak, Malaysia. Antara kajian yang berkait rapat dengan Sugu Tinggi ini ialah dari hasil kajian oleh Gregory Kiyai @ keai, yang melakukan Penelitian koleksi aksesori Perak Ngepan Indu ‘Biah Anak Anji’ pada tahun 2020. Penyelidikan ini menggunakan kaedah kualitatif dengan mengumpulkan data melalui dokumentasi dan temu bual menggunakan teknik Collective Memory bersama pakar budaya masyarakat Iban di Sarawak. Temu bual ini juga melibatkan pewaris koleksi Biah anak Anji, iaitu Chermai Iri, yang berasal dari Rumah Bujang, Rantau Kiran, Nanga Medamit.

Melalui kajian ini, Gregory Kiyai (2020) telah menyatakan ciri-ciri eksklusif Sugu Tinggi, iaitu memiliki corak beradaptasi dari motif flora dan sentiasa berkilau apabila dipancar oleh sinaran cahaya. Selain tu, ciri lain dinyatakan dalam kajian ini ialah teknik pembuatan Sugu Tinggi yang ditempa menggunakan perak asli dan dilekukkan untuk mencipta aneka motif yang diinginkan. Ciri eksklusif terakhir berkaitan Sugu Tinggi yang dinyatakan dalam kajian ini adalah pemilihan Sugu Tinggi adalah berdasarkan status pemakainya. Jika wanita tersebut masih gadis dan tidak pernah menikah, maka dia akan mengayakan Sugu Tinggi yang lebat dan tinggi, namun sekiranya wanita tersebut isteri atau ibu tunggal maka pengayaan Sugu Tinggi haruslah rendah dan tidak terlalu menonjol.

Dalam kajian yang dijalankan oleh Douglas et al. (2023) mengenai simbolisme haiwan dalam peribahasa Iban, salah satu peribahasa yang dibincangkan adalah "puni taju tedung taju remaung." Melalui peribahasa ini, Sugu Tinggi digambarkan sebagai "taju" atau umpan yang digunakan oleh makhluk halus, atau 'antu', untuk memerangkap mangsa yang tertarik untuk menyentuh atau mengambilnya. Penemuan taju dianggap tidak masuk akal, terutamanya jika ia berbentuk perhiasan yang dijumpai ketika berburu. Mereka yang mengesyaki bahawa objek tersebut adalah taju tidak akan

menyentuh atau mengambilnya kerana dianggap membawa berbahaya dan boleh menyebabkan kematian. Walau bagaimanapun, kajian ini lebih banyak berkisar tentang jelmaan haiwan atau reptilia dalam pemikiran masyarakat Iban dan tidak banyak menyentuh perihal Sugu Tinggi dalam masyarakat tersebut.

Kajian peribahasa ini, melalui penggambaran simbolik haiwan, mencerminkan kepercayaan dan nilai-nilai yang dipegang oleh masyarakat Iban, yakni taju dianggap sebagai alat jebakan yang berbahaya serta digunakan oleh entiti supernatural untuk menipu dan membahayakan manusia. Kajian ini memberikan pandangan yang mendalam tentang bagaimana haiwan, dalam konteks peribahasa, memainkan peranan penting dalam pemikiran dan kepercayaan budaya Iban, serta bagaimana simbol-simbol ini digunakan untuk menyampaikan mesej-mesej penting tentang keselamatan dan kewaspadaan semata-mata.

Berlainan dengan kajian oleh Wan Juliana Emeih Wahed dan Patricia Pawa Pitil (2018), yang lebih banyak menumpukan kepada pemakaian tradisional wanita Iban di Sarawak. Kajian mereka lebih menekankan ciri-ciri budaya dan simbolik di sebalik corak dan warna pakaian yang dikenakan oleh masyarakat Iban. Kajian ini menggariskan betapa pentingnya setiap elemen pakaian tradisional dalam mencerminkan identiti dan nilai-nilai budaya masyarakat Iban. Warna dan corak pada pakaian misalnya, bukan sekadar hiasan tetapi mempunyai makna yang mendalam dan boleh menceritakan banyak perkara tentang pemakainya, termasuk status sosial, asal usul, dan peranan dalam masyarakat.

Dalam kajian tersebut, turut dibincangkan tentang hiasan kepala wanita Iban yang dikenali sebagai Sugu Tinggi, yang dianggap sebagai aksesori utama dalam pakaian tradisional masyarakat Iban. Sugu Tinggi, yang diperbuat daripada logam timah, bukan sahaja berfungsi sebagai perhiasan tetapi juga sebagai lambang status dan identiti bagi wanita Iban. Ia biasanya dipakai semasa upacara-upacara penting dan perayaan, menunjukkan betapa signifikan dan sakralnya aksesori ini dalam konteks budaya Iban.

Walaupun bagaimanapun, kajian ini lebih bersifat umum berkaitan budaya masyarakat etnik Iban dan tidak memberikan tumpuan khusus kepada aksesori kepala seperti Sugu Tinggi secara mendalam. Kekurangan fokus spesifik ini mungkin disebabkan oleh pendekatan kajian yang lebih luas untuk menerangkan pelbagai aspek budaya Iban. Kajian yang lebih mendalam mengenai Sugu Tinggi mungkin boleh memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang peranan dan makna aksesori ini dalam kehidupan seharian dan ritual masyarakat Iban.

Pendapat daripada kajian lain seperti yang dilakukan oleh Benedict Sandin (1994) menunjukkan bahawa Sugu Tinggi bukan sahaja penting dari segi estetik tetapi juga mempunyai nilai-nilai spiritual dan adat yang tinggi. Sandin menyatakan bahawa hiasan kepala ini sering diwarisi dari generasi ke generasi, menambah lapisan makna dalam konteks warisan keluarga dan sejarah peribadi.

Oleh itu, adalah penting untuk kajian-kajian masa depan meneliti secara lebih terperinci tentang Sugu Tinggi, termasuk proses pembuatannya, simbolisme di sebalik reka bentuknya, dan peranan dalam pelbagai konteks sosial dan ritual. Kajian-kajian seperti ini bukan sahaja akan memperkaya pemahaman kita tentang budaya Iban tetapi juga membantu dalam usaha pemeliharaan warisan budaya yang semakin terancam oleh arus pemodenan.

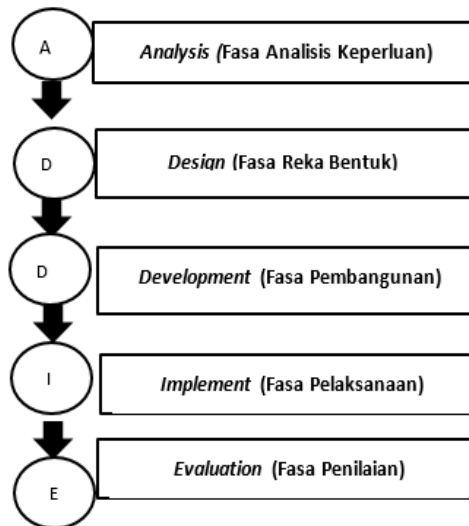
METODOLOGI KAJIAN

Kajian analisis berbentuk kualitatif ini dibina dengan menggunakan Model ADDIE yang dibangunkan oleh Dick & Carry (1996) menerusi lima aliran proses, iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Walau bagaimanapun, dalam penulisan ini difokuskan kepada fasa reka bentuk dan fasa pembangunan bagi menghasilkan aplikasi ini. Kajian ini menjurus kepada soal selidik yang diadaptasi daripada Hassan Ali (2022) dengan memperincikan kajian kepada Selain itu, data yang dianalisis juga menggunakan kajian kepustakaan dengan merujuk sumber bahan buku, jurnal, tesis dan dokumen untuk membolehkan analisis dapatan dibanding beza daripada kajian lalu.

Model Addie

Model ADDIE merupakan akronim daripada perkataan *Analysis* (A), *Design* (D), *Development* (D), *Implement* (I) dan *Evaluation* (E). Model ADDIE yang diperkenalkan oleh Dick & Carry (1996) dipilih atas sebab aliran proses yang dibangunkan sangat efektif untuk membangunkan aplikasi ini. Pembangunan kajian ini dapat dilihat seperti berikut:

Rajah 1 Proses Mereka Bentuk Aplikasi Pirak



Rajah 1 menunjukkan aliran proses mereka bentuk dalam menghasilkan aplikasi Pirak. Fasa pertama melibatkan fasa analisis keperluan. Pada peringkat ini, aplikasi Pirak ini dibuat adalah untuk memudahkan pengguna membuat papan sugu tinggi. Jika Sugu Tinggi dibuat secara manual, papan sugu tinggi yang dihasilkan tidak mempunyai bentuk yang seimbang dan cantik serta memakan masa yang agak lama. Dengan adanya aplikasi ini, penghasilan papan Sugu Tinggi akan lebih mudah dan cepat kerana aplikasi ini tidak memerlukan pengguna untuk melukis dan hanya perlu *match dan matching*. Seterusnya, fasa reka bentuk merupakan fasa yang penting dalam pembangunan sebuah produk atau modul. Pada fasa ini, pengkaji memilih reka bentuk yang sesuai untuk digunakan dalam penghasilan produk berbentuk aplikasi. Reka bentuk aplikasi Pirak ini diadaptasi daripada lukisan secara manual yang dilakukan oleh masyarakat Iban sebelum ini. Ukiran reka bentuk Sugu Tinggi ini telah diadaptasi daripada elemen alam semula jadi.

Fasa keempat melibatkan fasa pembangunan merujuk kepada penyediaan bahan bagi membina aplikasi pirak. Kesemua elemen dan grafik yang terkandung dalam aplikasi pirak adalah mengikut kriteria yang telah diberikan oleh pengkaji setelah perbincangan terperinci dijalankan. Fasa kelima, iaitu fasa pelaksanaan ini merujuk aplikasi yang telah direka bentuk dan dibangunkan untuk diuji kepada pengguna. Tujuan pelaksanaan ini adalah untuk menguji keberkesanan serta menganalisis masalah-masalah yang tidak disedari semasa fasa pembangunan dilaksanakan.

PERBINCANGAN KAJIAN

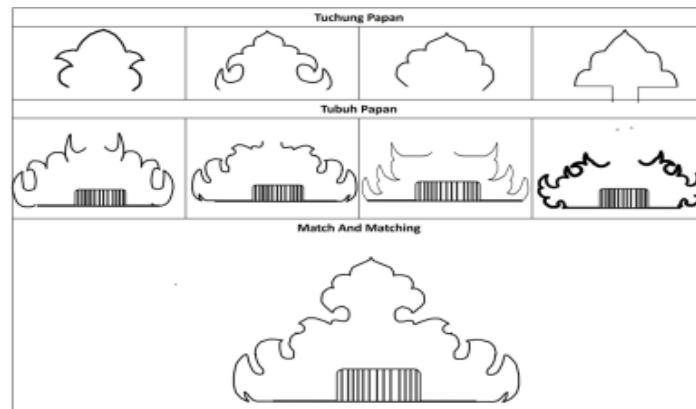
Reka bentuk Produk

Penghasilan aplikasi Pirak ini direka bentuk dengan perancangan secara terperinci menerusi penghasilan produk yang boleh memenuhi keperluan dan kehendak pengguna. Perincian dengan mengambil kira kelainan dan dapat memberi manfaat kepada pengguna dipanggil juga dalam bentuk inovasi. Menurut Hassan Alli (2022) menyatakan bahawa inovasi merujuk kepada penemuan baharu sama ada dalam bentuk produk atau perkhidmatan yang dijana oleh seseorang untuk kegunaan pasaran

yang bermula daripada idea. Daripada idea tersebut diinovasikan dan seterusnya melibatkan reka bentuk dalam penghasilan sesuatu produk.

Fasa reka bentuk merupakan fasa yang penting dalam pembangunan sebuah produk atau modul. Pada fasa ini, pengkaji memilih reka bentuk yang sesuai untuk digunakan dalam penghasilan produk berbentuk aplikasi. Reka bentuk aplikasi Pirak ini diadaptasi daripada lukisan secara manual yang dilakukan oleh masyarakat Iban sebelum ini. Ukiran reka bentuk Sugu Tinggi ini telah diadaptasi daripada elemen alam semula jadi. Ukiran Sugu Tinggi diadaptasi daripada konsep alam, lukisan tangan dan akhirnya grafik direka bentuk mengikut konsep kata kunci seperti dalam gambar rajah yang berikut:

Rajah 2 Fasa Reka Bentuk Kajian



Rajah 2 menunjukkan ukiran yang dihasilkan untuk reka bentuk Sugu Tinggi. Walaupun menggunakan teknologi untuk menghasilkan bahan yang melibatkan adat, perancangan dan penelitian terhadap motif dan ukiran sangat dititikberatkan dalam penghasilan produk ini. Seterusnya, penelitian terhadap aspek alam itu akan diberikan perincian serta pelabelan, iaitu dengan cara menamakan setiap motif dan ukiran yang di lukis. Dengan cara ini, pengguna dapat mengenal pasti corak dan motif yang dipilih serta dapat mempelajari fungsi dan makna daripada corak tersebut.

Pembangunan Produk

Fasa pembangunan merujuk kepada penyediaan bahan bagi membina aplikasi pirak. Pembangunan produk juga perlu menekankan elemen seperti fungsi produk dan estetika yang akan dibentuk terhadap produk untuk menghasilkan produk yang berkualiti. Setelah reka bentuk dihasilkan, produk perlu dibangunkan mengikut seperti perancangan yang boleh memenuhi kehendak dan keperluan pengguna. Produk yang dihasilkan akan dibangunkan berdasarkan reka bentuk yang telah dirancang. Penelitian pada bahagian ini amat penting untuk menghasilkan produk lebih efisien dan mempunyai perbezaan dengan produk yang lain. Sebelum pembangunan aplikasi ini dibuat, terdapat beberapa persoalan yang dititikberatkan, iaitu:

1. Apakah manfaat aplikasi ini dibina?
2. Adakah visual yang terdapat dalam aplikasi ini menarik?
3. Adakah aplikasi ini mudah digunakan untuk menghasilkan papan sugu tinggi?

Setelah persoalan ini dijawab dalam fasa reka bentuk, pihak pembangun akan melaksanakan gerak kerja yang seterusnya, iaitu memilih seorang pereka grafik untuk menghasilkan perisian bagi membangunkan Aplikasi Pirak. Pembangunan Aplikasi Pirak ini perlu mengikut kepada perancangan dalam fasa reka bentuk. Kesemua elemen dan grafik yang terkandung dalam aplikasi pirak adalah mengikut kriteria yang telah diberikan oleh pengkaji setelah perbincangan terperinci dijalankan. Pembangun aplikasi juga mengambil kira aspek pengurusan dan pelaksanaan yang sistematik bagi memastikan produk yang dihasilkan dapat memenuhi keperluan pasaran. Aplikasi Pirak yang dibangunkan dapat dilihat seperti yang berikut:

Rajah 3 Fasa Pembangunan Produk



Produk yang terhasil menggunakan kemajuan teknologi yang menggunakan Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0) dengan mengintegrasikan kepintaran internet ke dalam menghasilkan sesebuah produk. Sebelum produk terhasil, pengguna boleh menggunakan aplikasi yang dinamakan Pirak untuk memilih reka bentuk Sugu tinggi yang diinginkan. Untuk memenuhi keperluan pengguna yang pelbagai, aplikasi ini dijana untuk dua peranti yang berbeza, iaitu menggunakan telefon selular dan komputer riba. Setelah dimuat turun, pengguna boleh menggunakan aplikasi ini dengan memilih *design* atau corak yang tersedia. Pengguna hanya perlu membuat “*match and matching*” sahaja pada papan lukis yang telah disediakan. Setelah proses *match and matching*, reka bentuk (*design*) tersebut boleh disimpan dalam bentuk PDF. Pengguna boleh menjalankan proses mencetak untuk ditekakkan pada kepingan aluminium.

Penggunaan Aplikasi Pirak dalam Pendidikan

Aplikasi Pirak bukan sahaja berfungsi sebagai alat inovatif untuk menghasilkan perhiasan kepala tradisional *Sugu Tinggi* tetapi juga berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, terutamanya dalam subjek Seni Visual, Reka Bentuk Teknologi, dan Pendidikan Warisan Budaya Tempatan. Aplikasi ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar interaktif yang membolehkan pelajar berinteraksi secara langsung dengan elemen-elemen reka bentuk berasaskan budaya Iban. Dengan menggunakan fungsi *match and matching* yang terdapat dalam aplikasi, pelajar boleh mencuba sendiri gabungan motif, susunan bentuk, dan warna yang menyerupai teknik pembuatan *Sugu Tinggi* secara tradisional. Ini bukan sahaja merangsang kreativiti dan imaginasi pelajar, malah membantu mereka memahami nilai estetika dan simbolisme budaya yang terkandung dalam setiap corak dan reka bentuk.

Penggunaan aplikasi Pirak juga dapat menyokong pendekatan Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) dengan menggalakkan kemahiran seperti pemikiran kritikal, kolaborasi, komunikasi dan celik teknologi. Pelajar boleh diberikan tugas reka bentuk digital berdasarkan tema warisan budaya, seterusnya membentangkan hasil kerja mereka kepada rakan-rakan dan guru. Aktiviti ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna dan menanamkan rasa bangga terhadap warisan etnik masing-masing.

Di samping itu, aplikasi ini juga memberi nilai tambah kepada pendidik khususnya guru seni atau sejarah dengan menyediakan platform mudah dan moden untuk memperkenalkan aspek budaya tempatan yang sukar diakses secara fizikal. Guru juga dapat menjelaskan maksud setiap motif melalui paparan visual yang menarik dan mudah difahami, berkaitan dengan status sosial pemakai serta fungsi *Sugu Tinggi* dalam konteks adat masyarakat Iban.

Secara keseluruhan, Aplikasi Pirak membuka ruang baharu dalam pendigitalan pendidikan budaya selaras dengan keperluan kurikulum yang semakin menitikberatkan pelestarian warisan melalui pendekatan teknologi. Pengintegrasian aplikasi ini ke dalam pengajaran bukan sahaja memperkayakan

pengalaman pembelajaran pelajar, malah menyumbang ke arah memelihara dan memartabatkan warisan budaya tempatan dalam sistem pendidikan nasional.

KESIMPULAN

Pembangunan Aplikasi Pirak memberi manfaat besar kepada masyarakat Iban, khususnya kaum wanita, dalam usaha mereka bentuk perhiasan *Sugu Tinggi* secara digital mengikut citarasa masing-masing tanpa menjejaskan nilai tradisi. Aplikasi ini mengekalkan motif berasaskan alam yang diwarisi secara turun-temurun sekali gus membantu memelihara identiti budaya masyarakat Iban. Selain itu, aplikasi ini turut memberi sumbangan bermakna dalam bidang pendidikan sebagai bahan bantu mengajar interaktif, terutamanya dalam subjek seni dan warisan budaya tempatan, yang dapat memperkayakan pembelajaran serta menanamkan rasa bangga terhadap warisan budaya sendiri.

RUJUKAN

- Alli, H. (2022). *Reka bentuk produk perindustrian: Pembangunan dan proses*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Gregory Kiyai @ Keai & Noria Tugang. (2020). Artifak budaya masyarakat Iban: Warisan dan budaya. *Jurnal Kinabalu*, 1(1), 2-15.
- Gregory Kiyai & Noria Tugang. (2020). Penelitian koleksi aksesori Perak Ngepan Indu “Biah Anak Anji” dalam konteks budaya benda masyarakat Iban. *Asian People Journal*, 3(2), 169-180.
- Munan, H. (1988). *Cultural shock: Borneo*. Times Books International.
- Noel, J. (1997). Iban traditional costume and accessories: preservation, adaptation and development in Sarawak gazette. CXXIV, 1536, 22 – 44.
- Wan Juliana Emeih Wahed & Patricia Pawa Pitil. (September, 2018). Perception of Kebat Design Motifs of Ngepan Clothing - Traditional Iban Costume. Conference: 2nd Asia International Conference of Arts and Design (AiCAD 2018): Langkawi, Kedah, Malaysia.
- Kiyai, G., & Tugang, N. (2020). Penelitian Koleksi Aksesori Perak Ngepan Indu “Biah Anak Anji” Dalam Konteks Budaya Benda Masyarakat Iban. *Asian People Journal (Apj)*, 3(2), 169-180.
- Douglas, R. S. E. M., Subet, M. F., & Daud, M. Z. (2023). Jelmaan reptilia dalam akal budi masyarakat Iban: Analisis Semantik Inkuisitif. *Asian People Journal (APJ)*, 6(2), 1-19.
- Wahed, W. J. E., & Pitil, P. P. (2018). Ngepan Indu Iban: The Aesthetic Features of Female Iban Costume in Sarawak. In *Head of Conference Mohd Khairi Baharom mohdkhairibaharom@gmail.com 0125778538 Registration & Notification* (p. 40).
- Sandin, Benedict & Clifford Sather. (1994). Sources of Iban traditional history. *Sarawak Museum Journal*, 46, 67.
- R. Kanyan, R. & A. A. R. Zainurul, A. A. R. (2015). *Exploring the semiotics of the Dayak Motifs in Sarawak*. Social Sciences Postgraduate International Seminar (SSPIS).