VIZICARD: APLIKASI BERASASKAN PENGECAMAN AKSARA OPTIK DAN KECERDASAN BUATAN UNTUK PENGURUSAN KAD PERNIAGAAN MUDAH ALIH

KHOR YI QIAN

DR. TAN SIOK YEE

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

Copyright@FTSM UKM

ABSTRAK

Kad perniagaan merupakan medium penting dalam dunia profesional untuk bertukar maklumat dan membina rangkaian. Namun begitu, kad fizikal sering kali mudah hilang, rosak, atau sukar disusun, terutamanya apabila jumlah kad semakin bertambah. Aplikasi kad perniagaan sedia ada seperti Covve Scan menawarkan fungsi digitalisasi, namun ia memerlukan bayaran atau hanya menawarkan ciri penuh melalui langganan premium. Hal ini telah mengehadkan akses kepada pengguna biasa seperti pelajar, pekerja bebas, atau usahawan kecil. Oleh itu, projek ini bermatlamat untuk membangunkan aplikasi pengurusan kad perniagaan bernama ViziCard yang menggabungkan teknologi pengecaman aksara optik (OCR) melalui Google Cloud Vision API serta kecerdasan buatan (AI) dengan penggunaan Gemini API untuk mengekstrak dan mengelaskan maklumat daripada kad perniagaan secara tepat dan efisien. Pengguna boleh menyimpan maklumat terus ke dalam pangkalan kenalan, mencipta kad digital menggunakan templat tersedia atau memuat naik imej kad fizikal untuk diproses. Fungsi perkongsian turut disediakan melalui kod QR dan ciri kongsi dalam aplikasi Dari segi teknikal, aplikasi mudah alih ini dibangunkan menggunakan rangka kerja Flutter dan bahasa pengaturcaraan Dart manakala pengurusan data dikendalikan menerusi Firebase. Hasil pengujian menunjukkan kadar kejayaan 100% bagi fungsi utama seperti pendaftaran, log masuk, penciptaan dan perkongsian kad digital serta pengimbasan kod QR, manakala fungsi imbasan kad perniagaan mencatatkan kadar kejayaan 90%. Penilaian kebolehgunaan terhadap aspek kegunaan, kemudahan, kecekapan dan estetika pula menunjukkan skor min melebihi 4.60, menandakan tahap kepuasan pengguna yang tinggi. Berbanding aplikasi sedia ada, ViziCard menawarkan fungsi penciptaan dan pengurusan kad perniagaan dengan penekanan kepada pemeliharaan imej kad fizikal, berjaya menggabungkan format kad perniagaan tradisional dan digital secara seragam dalam satu platform. Sebagai kesimpulan, pembangunan ViziCard dapat membantu mengurus kad perniagaan dengan lebih efisien, memastikan bahawa maklumat penting sentiasa disimpan secara digital. Aplikasi ini juga berpotensi untuk memanfaatkan golongan profesional dalam pelbagai bidang, terutamanya yang memerlukan pengurusan rangkaian kenalan perniagaan secara tersusun dan mudah diakses.

Kata kunci: Pengurusan Kad Perniagaan, Pengecaman Aksara Optik, Kecerdasan Buatan

PENGENALAN

Kad perniagaan telah lama menjadi elemen penting dalam komunikasi profesional, bermula sejak abad ke-17 di Eropah sebagai "kad lawatan" untuk golongan bangsawan memperkenalkan diri atau menjadualkan pertemuan. Seiring masa, ia berkembang menjadi alat utama untuk berkongsi maklumat hubungan dan mencipta tanggapan pertama yang berkekalan. Sebelum teknologi digital, pertukaran kad dilakukan secara fizikal, di mana penerima menyimpannya dalam pemegang atau folder dan maklumat kad perlu disalin manual ke dalam buku alamat atau telefon. Setelah pengenalan telefon bimbit, pengguna perlu memasukkan maklumat seperti nombor telefon secara manual ke dalam telefon mereka, yang masih memakan masa dan cenderung menyebabkan kesilapan.

Dengan perkembangan teknologi dan transformasi digital, penggunaan kad perniagaan juga turut berubah. Kad perniagaan digital diperkenalkan sebagai alternatif yang lebih mesra alam, mudah dikongsi dan lebih praktikal. Pertumbuhan penggunaan alat digital ini telah menyumbang kepada peningkatan ketara dalam industri kad perniagaan digital, di mana saiz pasaran meningkat daripada USD 164.95 bilion pada tahun 2023 kepada USD 181.46 bilion pada tahun 2024. Dalam masa yang sama, penggunaan kad perniagaan bercetak menurun secara drastik, dengan statistik menunjukkan penurunan melebihi 70% selepas tempoh pandemik (Ashley P., 2024).

Walau bagaimanapun, kad perniagaan fizikal masih belum kehilangan tempatnya. Dianggarkan lebih 100 bilion kad masih dicetak setiap tahun di seluruh dunia, dan 57% pemilik perniagaan masih menganggap kad fizikal sebagai komponen 16 penting dalam pemasaran secara bersemuka walaupun terdapat pelbagai pilihan digital masa kini (Georges El-Hage, 2024). Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa kad fizikal masih mempunyai nilai tersendiri dalam dunia profesional. Sentuhan fizikal dan reka bentuk yang menarik sering kali membantu memberi tanggapan pertama yang lebih mendalam, sesuatu yang sukar dicapai melalui format digital semata-mata.

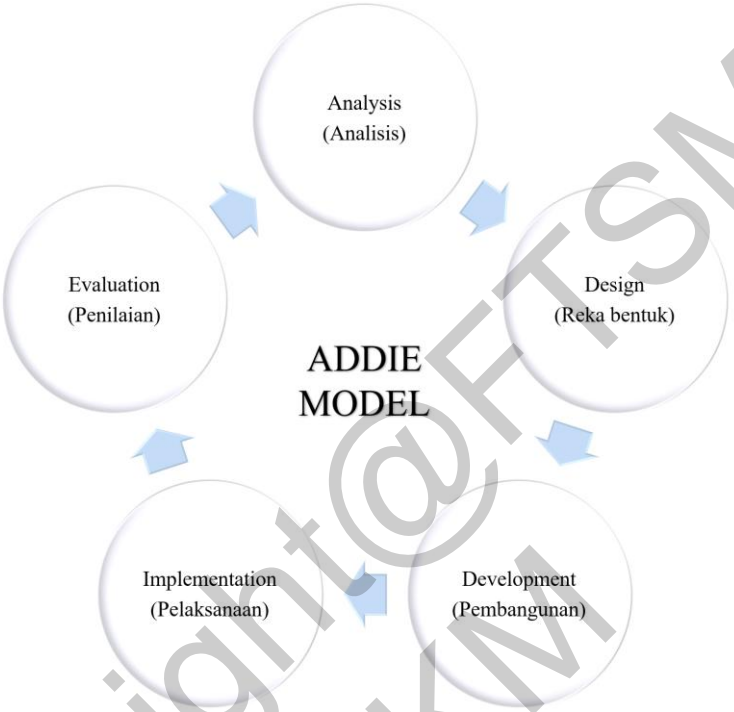
Oleh itu, projek ini bertujuan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang bukan sahaja menguruskan kad perniagaan, tetapi juga memberikan fleksibiliti kepada pengguna sama ada untuk memuat naik kad perniagaan bercetak sedia ada atau mencipta kad digital baharu menggunakan templat yang disediakan untuk dijadikan sebagai kad perniagaan digital mereka. Aplikasi ini direka untuk memenuhi keperluan kedua-dua golongan pengguna—mereka yang sudah memiliki kad perniagaan dan mereka yang belum memilikinya—serta memudahkan proses penyimpanan, pengurusan, dan perkongsian maklumat kad perniagaan dengan cara yang lebih moden, praktikal, dan efisien.

METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian merupakan pendekatan sistematik yang digunakan dalam pembangunan projek untuk memastikan setiap langkah dilaksanakan dengan teratur dan memenuhi objektif

Copyright@FTSM UKM

yang ditetapkan. Dalam pembangunan projek ini, model ADDIE digunakan sebagai metodologi. ADDIE merangkumi lima fasa utama: Analisis, Reka bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan, dan Penilaian. Model ini membantu memastikan bahawa setiap elemen dalam pembangunan projek dipertimbangkan dengan teliti dan disesuaikan berdasarkan maklum balas dan penilaian pada setiap peringkat, menjadikannya sesuai untuk memastikan kejayaan dan keberkesanan projek. Rajah 1 menunjukkan model ADDIE.



Rajah 1 Model ADDIE

Copyright@FTSM UKM

Fasa analisis

Dalam fasa analisis, penyataan masalah dan objektif kajian dikenal pasti untuk memahami keperluan asas dalam membangunkan aplikasi mudah alih ini. Kajian terhadap aplikasi mudah alih sedia ada yang berkaitan dengan projek ini juga dijalankan untuk mengenal pasti kelebihan dan kelemahan yang boleh dijadikan rujukan dalam pembangunan projek. Selain itu, keperluan pengguna terhadap aplikasi mudah alih ini dianalisis melalui soal selidik yang dijalankan menggunakan Google Forms.

Fasa reka bentuk

Dalam fasa reka bentuk, antara muka aplikasi mudah alih ini direka menggunakan Figma berdasarkan keperluan yang telah dikenal pasti pada fasa analisis. Reka bentuk ini juga merangkumi aspek arkitektur sistem bagi memastikan kelancaran fungsi aplikasi serta pangkalan data untuk penyimpanan dan pengurusan data kad perniagaan yang cekap. Semua elemen reka bentuk ini bertujuan untuk menyediakan asas kukuh dalam pembangunan aplikasi mudah alih ini supaya ia dapat disesuaikan dengan keperluan pengguna.

Fasa pembangunan

Fasa pembangunan projek ini dilaksanakan mengikut reka bentuk yang telah dihasilkan pada fasa reka bentuk untuk memastikan kelancaran dan keselarasan fungsi sistem. Perisian yang digunakan ialah Flutter, sebuah kerangka kerja rentas platform yang menggunakan Dart sebagai bahasa pengaturcaraan untuk pembangunan aplikasi. Firebase digunakan untuk pengurusan dan penyimpanan data pengguna. Teknologi OCR melalui Google Vision API digunakan bagi mengekstrak maklumat daripada kad perniagaan, manakala Gemini API digunakan untuk pengelasan maklumat berasaskan AI. Objektif utama fasa ini adalah untuk memastikan semua fungsi yang dikenal pasti pada fasa analisis, seperti pengesanan kad perniagaan dan pengurusan data, dapat dibangunkan dengan berkesan dan memenuhi keperluan pengguna yang ditetapkan.

Fasa pelaksanaan

Fasa pelaksanaan dilakukan selepas fasa pembangunan selesai bagi memastikan aplikasi pengurusan kad perniagaan yang berintegrasi dengan pangkalan data berfungsi dengan baik dan memenuhi keperluan pengguna seperti yang telah dirancang. Dalam fasa ini, aplikasi mudah alih diimplementasikan pada platform sasaran iaitu Android, bagi membolehkan pengguna mengakses dan menggunakan semua fungsi dengan lancar.

Fasa pengujian

Dalam fasa penilaian, aplikasi mudah alih ini digunakan dan diuji oleh pengguna bagi mengenal pasti sebarang isu atau kelemahan dalam sistem serta menilai sejauh mana aplikasi ini memenuhi keperluan dan jangkaan pengguna. Penilaian ini dilaksanakan untuk menguji aspek kebolehgunaan, prestasi, dan ketepatan aplikasi. Maklum balas yang diperoleh daripada pengguna akan digunakan untuk menambah baik reka bentuk dan fungsi aplikasi bagi memastikan ia beroperasi dengan lebih cekap dan relevan dengan keperluan sebenar pengguna.

Kaedah untuk mengumpulkan data atau mendapatkan keperluan pengguna adalah melalui soal selidik terhadap 30 orang responden. Borang soal selidik yang disediakan mengandungi 24 soalan yang dibahagikan kepada beberapa bahagian: soalan demografi dan soalan persepsi pengguna bagi menentukan keperluan pembangunan aplikasi mudah alih ini. Soal selidik ini dijalankan dalam kalangan individu yang berpotensi menggunakan kad perniagaan bagi memahami keperluan mereka. Seramai 30 responden telah menjawab soal selidik melalui Google Forms. Maklum balas yang diperoleh dianalisis menggunakan graf dan carta sebagai rujukan dalam proses pembangunan fungsi aplikasi ini.

Kaedah yang sama juga digunakan untuk pengujian kebolehgunaan di mana terdapat sebanyak 31 soalan yang dibahagikan kepada empat bahagian dalam soal selidik ini. Ia merangkumi bahagian soalan demografi responden, soalan pengesahan kefungsian aplikasi, soalan skala Likert dan soalan terbuka mengenai penambahbaikan aplikasi. Tujuan soal selidik ini adalah untuk mendapatkan maklum balas responden dan penilaian kebolehgunaan aplikasi ini. Dalam pelaksanaan ujian, dua kaedah utama telah digunakan, iaitu ujian kebolehgunaan secara bersemuka dan ujian kebolehgunaan jarak jauh. Bagi ujian bersemuka, pengguna telah diberikan peranti Android yang telah dipasang dengan aplikasi ViziCard

Copyright@FTSM UKM

untuk menjalankan pengujian secara langsung di bawah pemerhatian penyelidik. Sementara itu, bagi ujian jarak jauh, fail APK aplikasi telah diberikan kepada pengguna untuk dimuat turun dan dipasang pada peranti mereka sendiri bagi membolehkan pengujian dijalankan dalam persekitaran kendiri. Dalam kedua-dua kaedah, pengguna diminta untuk menguji aplikasi dengan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan dalam soal selidik. Setelah selesai menjalankan pengujian, pengguna memberikan maklum balas mereka melalui pengisian borang soal selidik tersebut.

Data yang diterima daripada penilaian kebolehgunaan dianalisis melalui kaedah analisis data yang bernama statistik deskriptif dengan menggunakan skor min bagi setiap aspek. Jadual 1 menunjukkan Tafsiran Skala Skor Min.

Jadual 1 Tafsiran Skala Skor Min

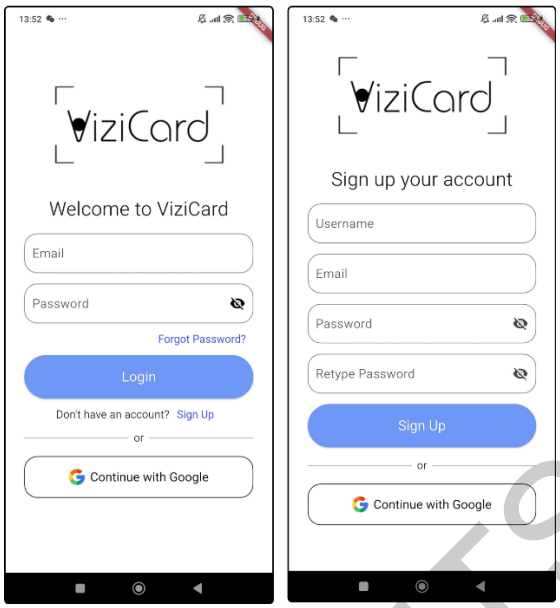
Skor Min	Tafsiran
1.00 – 1.66	Rendah
1.67 – 3.33	Sederhana
3.34 – 5.00	Tinggi

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Aplikasi ViziCard telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasinya telah dilengkapkan. Semasa proses pembangunan, aplikasi mudah alih ini dibangunkan menggunakan Persekitaran Pembangunan Bersepadu (IDE) Visual Studio Code dengan kerangka kerja Flutter yang menggunakan bahasa pengaturcaraan Dart. Bagi perkhidmatan mengesan dan memangkas kad perniagaan dari imej, bahasa pengaturcaraan Python digunakan bersama pustaka OpenCV dan perkhidmatan ini disediakan melalui RESTful API menggunakan rangka kerja Flask. Selain itu, untuk mengekstrak maklumat daripada kad perniagaan, teknologi OCR melalui Google Cloud Vision API telah digunakan. Seterusnya, pengelasan maklumat yang diekstrak kepada format yang lebih terstruktur telah dilaksanakan menggunakan AI melalui Gemini API. Pangkalan data awan Firebase digunakan untuk menyimpan dan mengurus data pengguna secara masa nyata serta memastikan kebolehcapaian data merentasi peranti.

Antara muka halaman pendaftaran akaun dan log masuk bagi aplikasi mudah alih ViziCard ditunjukkan dalam Rajah 2. Apabila memasuki aplikasi, pengguna akan disambut dengan halaman log masuk. Pengguna baharu yang belum pernah mendaftar perlu mendaftar akaun baharu di halaman pendaftaran akaun, manakala pengguna yang telah mendaftar boleh log masuk menggunakan akaun yang telah didaftarkan. Selain itu, pengguna juga boleh memilih untuk log masuk atau mendaftar menggunakan akaun Google bagi mempercepatkan proses tersebut. Pengguna yang terlupa kata laluan akaun yang telah didaftar juga boleh menetapkan semula kata laluan dengan menekan "Forgot Password".

Copyright@FTSM UKM



Rajah 2 Antara Muka Pendaftaran dan Log Masuk

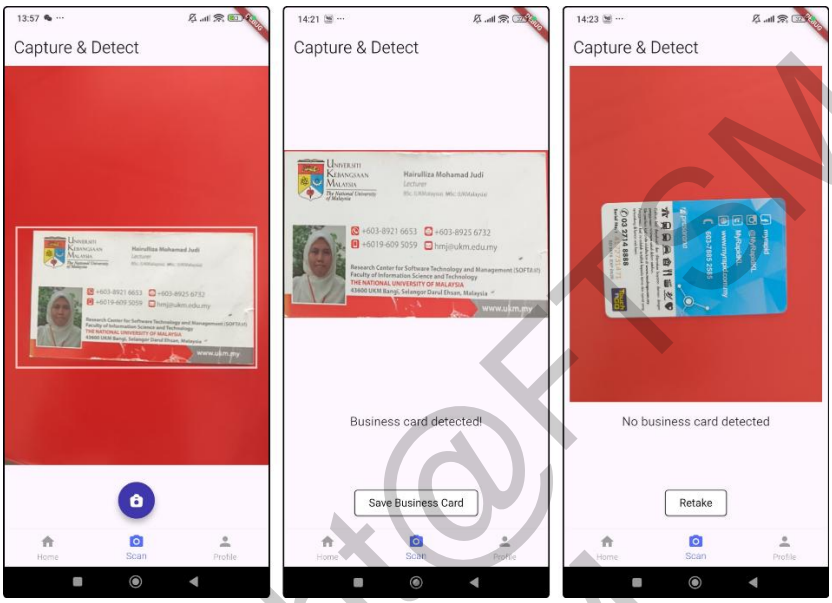
Selepas pengguna berjaya log masuk, halaman utama akan dipaparkan seperti ditunjukkan dalam Rajah 3. Dalam halaman utama, senarai kad perniagaan yang disimpan oleh pengguna akan dipaparkan dan pengguna boleh menekan untuk melihat butiran kad perniagaan yang telah didigitalkan sebelum ini. Bagi memudahkan pengurusan, pengguna boleh menggunakan fungsi carian untuk mencari kad berdasarkan nama, e-mel, atau nombor telefon. Selain itu, senarai kad boleh disusun mengikut turutan terkini, terdahulu, atau secara abjad. Pengguna juga boleh menapis kad mengikut jenis, sama ada kad yang diimbas atau kad digital yang dikongsi oleh pengguna lain.

Rajah 3 Antara Muka Halaman Utama

Rajah 4 menunjukkan antara muka halaman pengesanan kad perniagaan bagi aplikasi ini. Selepas pengguna memberikan akses kamera kepada aplikasi ini, pengguna boleh mengambil

Copyright@FTSM UKM

gambar kad perniagaan menggunakan kamera peranti pintar mereka. Jika kad perniagaan berjaya dikesan, mesej 'Business card detected' akan dipaparkan, dan pengguna boleh meneruskan proses dengan menekan butang ‘Save Business Card’ untuk mendigitalkan dan menyimpan kad perniagaan tersebut. Sebaliknya, jika kad perniagaan tidak dikesan, mesej 'No business card detected' akan dipaparkan, dan pengguna diminta untuk mengambil semula gambar kad perniagaan yang sah.



Rajah 4 Antara Muka Pengesanan Kad Perniagaan

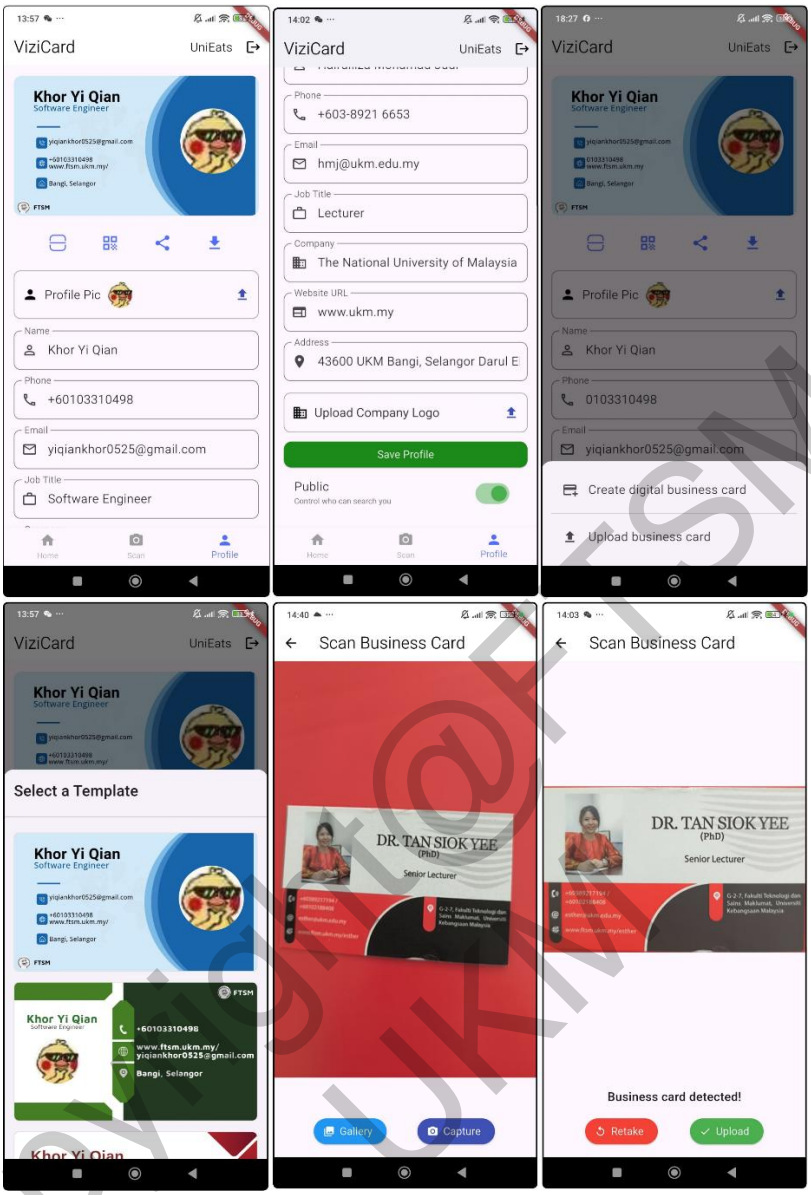
Rajah 5 menunjukkan antara muka halaman butiran kad perniagaan digital dalam aplikasi ini. Selepas kad perniagaan berjaya dikesan dan pengguna menekan butang simpan kad perniagaan, pengguna akan diarahkan ke halaman ini. Maklumat seperti nombor telefon, alamat e-mel, laman web, dan alamat pejabat yang diekstrak dipaparkan secara interaktif untuk memudahkan pengguna. Tekanan pada nombor telefon akan membuka aplikasi telefon untuk membuat panggilan, manakala alamat e-mel akan mengarahkan pengguna ke aplikasi e-mel untuk menulis mesej. Pautan laman web akan dibuka dalam pelayar, dan alamat pejabat boleh dibuka dalam aplikasi peta untuk navigasi. Pengguna boleh mengedit maklumat yang tidak tepat, berhubung terus melalui WhatsApp, berkongsi kad ke WhatsApp, berkongsi kad melalui kod QR, menyimpan nombor ke pangkalan kenalan, atau memadam kad yang tidak diperlukan di halaman ini.

Copyright@FTSM UKM

Rajah 5 Antara Muka Butiran Kad Perniagaan Digital

Antara muka halaman penciptaan kad perniagaan digital dalam aplikasi ini ditunjukkan dalam Rajah 6. Dalam halaman ini, pengguna boleh memilih untuk mencipta kad digital dengan memilih templat yang disediakan atau memuat naik kad perniagaan bercetak. Jika memilih templat, pengguna perlu mengisi maklumat peribadi dan menekan butang simpan profil untuk menyimpan maklumat tersebut sebelum memilih reka bentuk templat kad digital. Jika memilih untuk memuat naik kad bercetak, maklumat peribadi akan diekstrak dan diisi secara automatik bagi memudahkan proses penciptaan kad digital. Selain itu, pengguna boleh mengawal keterlihatan akaun mereka sama ada kepada umum atau peribadi melalui butang togol. Pengguna juga boleh memuat turun dan menyimpan imej kad perniagaan digital mereka ke dalam galeri telefon pintar dengan menekan butang ikon simpan.

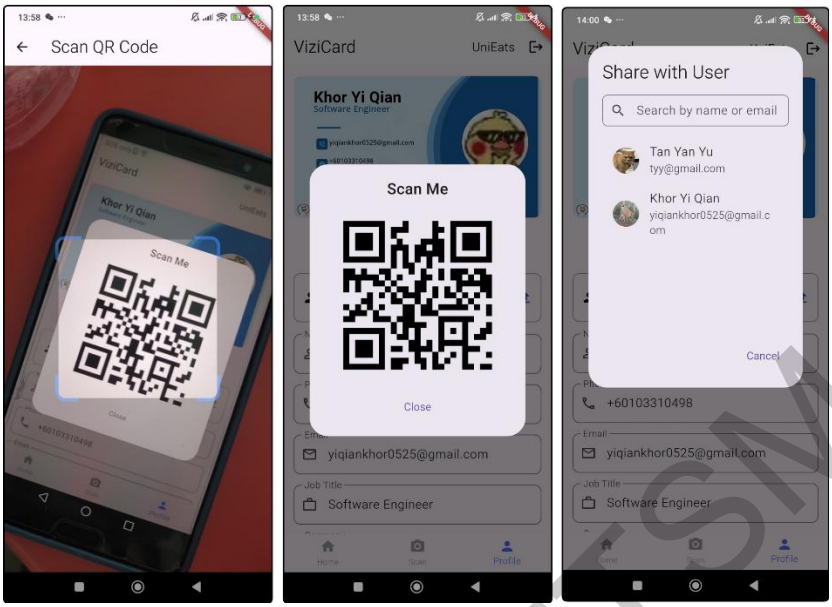
Copyright@FTSM UKM



Rajah 6 Antara Muka Penciptaan Kad Perniagaan Digital

Rajah 7 menunjukkan antara muka halaman perkongsian kad perniagaan peribadi dalam aplikasi ini. Kad perniagaan digital pengguna boleh dikongsi kepada pengguna lain melalui paparan kod QR atau terus menggunakan fungsi perkongsian dalam aplikasi. Pengguna boleh mencari dan berkongsi kad perniagaan peribadi mereka dengan pengguna yang menetapkan akaun sebagai awam. Untuk mendapatkan kad perniagaan digital daripada pengguna lain, pengguna boleh menekan butang ikon imbas dalam halaman penciptaan kad perniagaan digital untuk membuka pengimbas.

Copyright@FTSM UKM



Rajah 7 Antara Muka Perkongsian Kad Perniagaan Peribadi

Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan ialah satu proses penting yang dijalankan untuk memastikan aplikasi pengurusan kad perniagaan mudah alih yang dibangunkan mampu menyediakan fungsi yang diperlukan serta memenuhi jangkaan pengguna sebelum dilancarkan kepada umum. Tujuan utama pengujian ini adalah untuk menilai tahap kebolehgunaan sistem, mengenal pasti sebarang kelemahan dalam reka bentuk atau fungsi, dan menilai tahap kepuasan pengguna secara menyeluruh.

Jadual 2 menunjukkan analisis statistik bagi pengujian kebolehgunaan aplikasi ini merangkumi aspek kegunaan, kemudahan penggunaan, kecekapan, dan estetika berdasarkan skor min dan sisihan piawai.

Jadual 2 Analisis Statistik bagi Pengujian Kebolehgunaan Aplikasi

No.	**Penyataan**	**Min±SD**
(A) Kegunaan		**4.74±0.439**
1	Aplikasi ini membantu saya mengurus kad perniagaan dengan lebih baik.	4.75±0.433
2	Maklumat kad perniagaan yang diekstrak menggunakan aplikasi ini adalah tepat.	4.70±0.458
3	Aplikasi ini memudahkan proses perkongsian kad perniagaan.	4.75±0.433
4	Aplikasi ini membantu saya mencipta kad perniagaan digital peribadi dengan mudah.	4.85±0.357
5	Ciri-ciri dalam aplikasi ini memenuhi keperluan saya sebagai pengguna.	4.65±0.477
(B) Kemudahan Penggunaan		**4.64±0.657**
1	Antaramuka aplikasi ini mudah difahami.	4.70±0.640
2	Aplikasi ini boleh digunakan tanpa sebarang panduan.	4.70±0.640
3	Aplikasi ini mempunyai navigasi yang jelas dan tersusun.	4.60±0.583

Copyright@FTSM UKM

4	Fungsi ikon dan butang aplikasi ini mudah dikenalpastikan.	4.55±0.740
(C) Kecekapan		**4.63±0.696**
1	Aplikasi bertindak balas dengan cepat semasa digunakan.	4.45±0.865
2	Aplikasi ini melaksanakan tugasan dengan pantas dan efisien.	4.70±0.557
3	Tugasan dalam aplikasi ini berjaya diselesaikan dalam masa yang munasabah.	4.80±0.400
4	Saya tidak perlu menunggu lama untuk aplikasi memproses maklumat.	4.55±0.805
(D) Estetika		**4.65±0.477**
1	Antaramuka aplikasi ini amat menarik.	4.60±0.490
2	Saya berasa selesa dengan reka bentuk aplikasi ini.	4.60±0.490
3	Warna, ikon dan susun atur elemen dalam aplikasi ini adalah konsisten serta bersesuaian dengan fungsinya.	4.70±0.458
4	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan antaramuka aplikasi ini.	4.70±0.458

Bagi mentafsir tahap persetujuan terhadap kebolehgunaan aplikasi ViziCard yang ditunjukkan dalam Jadual 2, Jadual 1 digunakan sebagai rujukan bagi mentafsir skor min persepsi responden sama ada berada pada tahap rendah, sederhana atau tinggi. Keputusan tahap prestasi responden bagi setiap aspek kebolehgunaan aplikasi ViziCard berdasarkan skor min ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3 Tahap prestasi responden bagi aspek kebolehgunaan

Aspek	**Skala Skor Min**	**Tahap**
Kegunaan	4.74	Tinggi
Kemudahan Penggunaan	4.64	Tinggi
Kecekapan	4.63	Tinggi
Estetika	4.65	Tinggi

Berdasarkan maklum balas responden dan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa kebolehgunaan aplikasi ViziCard menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi dalam kalangan pengguna, dengan keempat-empat aspek mencatatkan skor min melebihi 4.60. Aspek kegunaan (4.74) menunjukkan aplikasi membantu pengguna mencapai matlamat mereka dengan berkesan, manakala kemudahan penggunaan (4.64) mencerminkan antara muka yang mudah difahami. Kecekapan (4.63) menunjukkan prestasi pantas dan responsif, dan aspek estetika (4.65) menonjolkan reka bentuk visual yang menarik. Secara keseluruhan, dapatan ini membuktikan bahawa ViziCard berpotensi digunakan secara meluas dalam pengurusan kad perniagaan digital.

Cadangan Penambahbaikan

Selepas menjalankan kajian yang menyeluruh, cadangan penambahbaikan aplikasi ViziCard pada masa hadapan meliputi penambahan fungsi reka bentuk kad digital yang lebih fleksibel, termasuk pilihan susun atur, warna, dan saiz elemen bagi meningkatkan tahap personalisasi. Selain itu, fungsi notifikasi turut dicadangkan untuk memaklumkan pengguna tentang kemas

Copyright@FTSM UKM

kini dan perkongsian kad perniagaan supaya dapat menggalakkan interaksi aktif. Penambahbaikan terhadap fungsi pengimbasan juga disarankan, seperti meningkatkan ketepatan dan kelajuan imbasan melalui algoritma pra-pemprosesan imej serta penambahan ciri imbasan berbilang kad bagi meningkatkan kecekapan pengguna.

KESIMPULAN

Secara kesuluruhannya, aplikasi berasaskan OCR dan AI untuk pengurusan kad perniagaan mudah alih ini telah berjaya dibangunkan menggunakan data yang telah dikaji dan diperolehi. Objektif kajian dan keperluan yang telah ditetapkan sebelum ini telah berjaya dicapai. Walaupun terdapat beberapa halangan, ia berjaya diatasi menggunakan pelbagai cara. Diharapkan aplikasi ini dijadikan titik kajian untuk kajian lain pada masa hadapan.

Kekuatan Sistem

Kekuatan aplikasi ini ialah keupayaannya memenuhi keperluan pengguna dengan mengimbas, mengekstrak, dan mengelaskan maklumat daripada kad perniagaan fizikal dengan tepat, serta menawarkan fungsi perkongsian kad digital melalui kod QR dan pautan terus ke WhatsApp untuk komunikasi segera. Selain itu, aplikasi ini membenarkan imbasan kad tanpa had dan percuma, membolehkan pengguna menyimpan sebanyak mungkin kad tanpa sekatan atau caj tersembunyi. Antara muka yang mesra pengguna dengan susun atur ringkas dan ikon yang jelas turut memudahkan navigasi dan meningkatkan kecekapan dan pengalaman keseluruhan pengguna.

Kelemahan Sistem

Terdapat beberapa kelemahan dalam aplikasi ViziCard. Pertama sekali, aplikasi ini hanya dapat mengesan kad perniagaan yang mengandungi maklumat asas seperti nama dan alamat e-mel, menjadikannya tidak berfungsi jika maklumat tersebut tiada. Selain itu, aplikasi ini memerlukan sambungan Internet untuk beroperasi sepenuhnya kerana bergantung kepada Firebase, Google Vision API dan Gemini API. Faktor ini telah menyukarkan pengguna yang tidak mempunyai akses Internet yang stabil. Di samping itu, aplikasi ini hanya menyokong peranti Android kerana pembangunan dan pengujian dijalankan dalam persekitaran Windows yang tidak menyokong pembangunan untuk platform iOS. Oleh itu, pengguna iOS masih belum dapat menggunakan aplikasi ini.

PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Tan Siok Yee, penyelia penulis kajian ini yang telah memberi tunjuk ajar serta bimbingan untuk menyiapkan projek ini dengan jayanya.

Penulis kajian ini juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu secara langsung mahupun tidak langsung dalam menyempurnakan projek ini. Segala bantuan yang telah dihulurkan amatlah dihargai kerana tanpa bantuan mereka, projek ini tidak dapat dilaksanakan dengan baik. Semoga tuhan merahmati dan memberikan balasan yang terbaik.

Copyright@FTSM UKM

RUJUKAN

Abhishek A Agrawal. (2025). *Top 9 Best Business Card Scanner Software in 2025 | Integrately*. https://integrately.com/blog/best-business-card-scanner-softwares

Ashley P. (2024). *2025 Key Digital Business Card Statistics You Need to Know*. https://www.qrcode-tiger.com/digital-business-card-statistics

Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2024). Generative AI. *Business and Information Systems Engineering*, *66*(1), 111–126. https://doi.org/10.1007/S12599-023-00834-7

Geetha, V., V Sudheer, C. V, Saikumar, A. V, Gomathy, C. K., & Professor, A. (2022). *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*. http://www.journaleca.com/

Georges El-Hage. (2024). *Top 35 Business Card Statistics of All Time | 2025 Edition – Wave Connect*. https://wavecnct.com/blogs/news/business-card-statistics

Krishnaveni, M., & Barath, M. S. (2024). NFC Concept Using Digital Business Card. *International Journal of Research Publication and Reviews Journal Homepage: Www.Ijrpr.Com*, *5*(6), 6000–6004. www.ijrpr.com

Kristina Lauren. (2024). *The 6 best business card scanner apps in 2025 | Zapier*. https://zapier.com/blog/best-business-card-scanner-software/#haystack

Lionel Sujay Vailshery. (2024). *Cross-platform mobile frameworks used by global developers 2023 | Statista*. https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/

Patil, N. H., Patel, S. H., & Lawand, S. D. (2023). Research Paper On Artificial Intelligence And It's Applications. *Journal of Advanced Zoology*. https://doi.org/10.53555/JAZ.V44IS8.3544

Rahman Matwawala, A., Bhanaram Sirvi, S., Pednekar, V., Raut, M. S., Mane, Y., & Agrawal, M. A. (2024). AR Business Card. *IJIRT 163948 INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN TECHNOLOGY*, *263*.

Setu Card. (2024). *Traditional Business Cards: Their Evolution and Limitations – Setu Card*. https://setucard.com/blogs/all/traditional-business-cards-history?srsltid=AfmBOophsBTWUGzLUgPtDsyQ1Im2xiK-KWVuF3Ea4PKJ-DsS47Dx3_1i

Shivakumar, A., Saicharan, T., Harry, L., Bhanu, S., Vivek, K., & Nidhi, M. (2021). *Digital Business Card Project*. www.ijcrt.org

Singh, A. K., Gupta, A., & Saxena, A. (2016). Issue 4 JETIR (ISSN-2349-5162). *JETIR1604030 Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, *3*. www.jetir.org

Copyright@FTSM UKM

Thammarak, K., Kongkla, P., Sirisathitkul, Y., & Intakosum, S. (2022). Comparative analysis of Tesseract and Google Cloud Vision for Thai vehicle registration certificate. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, *12*(2), 1849–1858. https://doi.org/10.11591/ijece.v12i2.pp1849-1858

Wang, J. (2023). A Study of The OCR Development History and Directions of Development. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, *72*, 409–415. https://doi.org/10.54097/BM665J77

Yamaguchi, T., Nakano, Y., Maruyama, M., Miyao, H., & Hananoi, T. (2019). Text Extraction from Business Cards and Classification of Extracted Text Into Predefined Classes. *Proceedings of the International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR*, *2003-January*, 359–363. https://doi.org/10.1109/ICDAR.2003.1227689

Khor Yi Qian (A195281)
Dr. Tan Siok Yee
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM UKM