

**KDSTUDIO: APLIKASI PENGURUSAN STAF SALURAN YOUTUBE KERIS
DIGITAL MENGGUNAKAN KECERDASAN BUATAN BAGI PENGECEMAN
WAJAH & PEMBANTU MAYA**

MUHAMMAD NUR AMJADH BIN ASABDEEN

DR. FADHILAH BINTI ROSDI

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

ABSTRAK

Aplikasi KDStudio adalah satu platform pengurusan tenaga kerja yang komprehensif bagi syarikat Keris Digital, sebuah saluran YouTube dengan lebih 100,000 pelanggan. Syarikat ini berdepan cabaran dalam aspek komunikasi, penyelarasan tugas, dan pemantauan kehadiran pekerja dalam menguruskan pelbagai peranan seperti penyunting video, penulis skrip, dan pekerja bebas. Masalah utama yang dikenalpasti ialah penggunaan kaedah tradisional yang kurang sistematik, menyebabkan kesukaran merekod waktu kerja dan memantau prestasi pekerja. Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan aplikasi yang mengautomasi pendaftaran kehadiran berasaskan GPS, pengagihan tugas, pemantauan status tugas, serta pengiraan gaji secara automatik. Pembangunan aplikasi ini menggunakan metodologi Agile, membolehkan pembangunan secara berperingkat dan responsif terhadap keperluan pengguna. KDStudio turut menggabungkan pengecaman wajah untuk pengesahan identiti semasa log masuk dan menyediakan pembantu maya untuk membantu pengguna mendapatkan maklumat prestasi serta analisis organisasi. Dapatan kajian menunjukkan aplikasi ini meningkatkan ketelusan operasi, kecekapan pengurusan, dan produktiviti organisasi. Cadangan penambahbaikan masa hadapan termasuk integrasi dengan sistem lain, penambahan ciri pembelajaran mesin, dan peningkatan keselamatan data. Dengan mematuhi Akta Perlindungan Data Peribadi (PDPA) dan menyokong model kerja hibrid, aplikasi ini menawarkan penyelesaian lestari untuk transformasi digital dalam pengurusan tenaga kerja industri kandungan digital.

PENGENALAN

Aplikasi KDStudio direka sebagai platform pengurusan tenaga kerja yang komprehensif, yang memenuhi keperluan semasa dalam mengurus kehadiran pekerja, pembayaran gaji, dan memantau tugas bagi pelbagai kategori pekerja termasuk pekerja tetap, pekerja sambilan, dan pekerja bebas (*freelancer*). Dalam era digital yang berkembang pesat, keupayaan untuk menguruskan sumber manusia secara cekap dan telus menjadi semakin kritikal. Pengurusan yang efektif bukan sahaja membantu memastikan kelancaran operasi organisasi tetapi juga penting dalam mengekalkan integriti dan kualiti kerja keseluruhan.

Sebagai latar belakang, Keris Digital ialah sebuah saluran YouTube (<https://www.youtube.com/@kerisdigital>) dengan lebih 100,000 langganan, yang menghasilkan kandungan menarik dan informatif, meliputi pelbagai topik seperti fakta menarik, perbincangan animasi, dan pengetahuan saintifik. Proses penghasilan video di Keris Digital melibatkan pembahagian tugas kepada pelbagai peranan yang khusus, seperti penyunting video, penulis skrip, pengalih suara (*voiceover*), dan penyunting thumbnail. Setiap peranan ini penting bagi memastikan setiap video mencapai piawaian kualiti yang tinggi seperti yang diharapkan oleh para penonton. Namun, kaedah sedia ada dalam menyelaraskan kerja dan memantau kemajuan setiap tugas masih tidak sistematik kerana hanya menggunakan WhatsApp sebagai medium komunikasi utama. Hal ini menyukarkan pihak pengurusan untuk menjejak kehadiran pekerja dengan tepat serta memastikan tugas dilaksanakan secara efisien dan dalam tempoh masa yang ditetapkan. Kekurangan struktur komunikasi juga membataskan kebolehan untuk memantau status setiap projek secara menyeluruh, yang membawa kepada kesukaran 2 untuk memastikan pekerja tetap dan sambilan melaksanakan daftar masuk dan keluar kehadiran di lokasi yang konsisten dan berada dalam radius pejabat atau rumah pekerja, khususnya dalam situasi kerja jarak jauh.

Sistem sedia ada seperti MySyarikat hanya menawarkan ciri asas seperti pengurusan cuti, tuntutan, dan pembayaran gaji, namun tidak menyediakan keselamatan log masuk menggunakan pengecaman wajah serta pemantauan kehadiran pekerja berasaskan GPS yang membolehkan rekod kehadiran direkodkan secara tepat mengikut lokasi sebenar pekerja. Selain itu, sistem sedia ada juga tidak menyokong pembantu maya untuk analisis data organisasi secara interaktif dan kurang sesuai untuk organisasi yang mengamalkan kerja jarak jauh atau model kerja hibrid kerana tidak dapat memantau kehadiran di luar pejabat serta tidak menyediakan automasi tugas dan pemantauan status tugas secara menyeluruh. Oleh itu, KDStudio dibangunkan untuk memenuhi keperluan ini dengan menawarkan penyelesaian yang

lebih komprehensif, fleksibel, dan sesuai untuk organisasi moden yang memerlukan keselamatan log masuk, pemantauan kehadiran, pengurusan tugas, dan analisis prestasi secara bersepadu dan automatik.

Justeru, KDStudio dibangunkan bagi menutup jurang sistem sedia ada dengan memperkenalkan ciri keselamatan log masuk melalui pengesanan wajah, pemantauan kehadiran pekerja berasaskan GPS yang merekodkan lokasi sebenar, serta pembantu maya untuk analisis data organisasi secara interaktif. Selain itu, KDStudio turut menyediakan automasi tugas dan pemantauan status tugas secara masa nyata, sekali gus memenuhi keperluan organisasi yang mengamalkan kerja jarak jauh dan model kerja hibrid. Dengan gabungan ciri-ciri ini, KDStudio berupaya meningkatkan kecekapan, ketelusan, dan kualiti pengurusan tenaga kerja secara menyeluruh berbanding sistem tradisional.

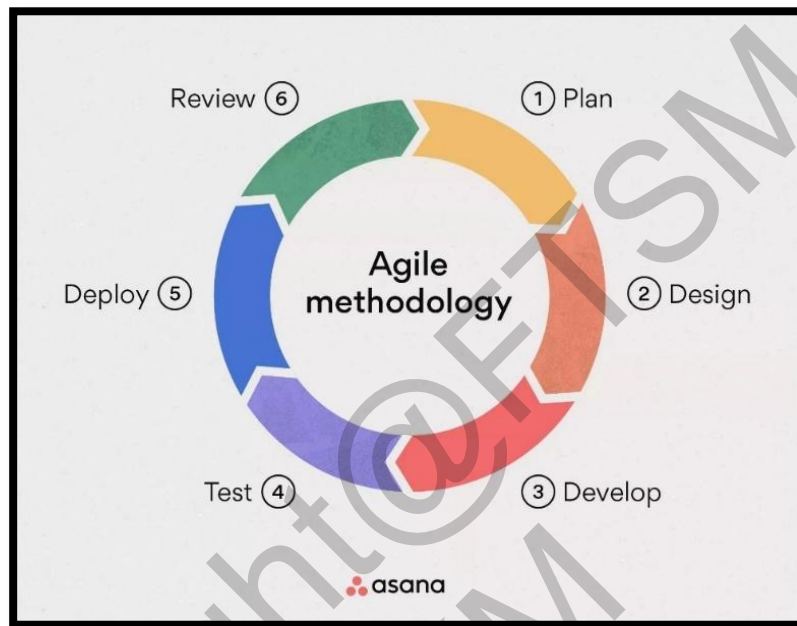
Dengan adanya Sistem KDStudio, pengurusan tenaga kerja di Keris Digital menjadi lebih cekap, telus, dan dapat dipantau dengan lebih teratur. Sistem ini bukan sahaja meningkatkan ketelusan dalam proses pengurusan tenaga kerja tetapi juga memperkukuhkan struktur organisasi secara keseluruhan, menjadikannya aset penting dalam menyokong pertumbuhan organisasi di era digital ini.

METODOLOGI KAJIAN

Metodologi Agile dipilih untuk projek KDStudio kerana ia menawarkan kaedah pembangunan yang anjal, berulang, dan sangat responsif terhadap perubahan keperluan pengguna. Melalui pembahagian projek kepada beberapa kitaran pembangunan yang singkat, setiap fasa seperti perancangan, reka bentuk, pembangunan, pengujian, pengeluaran, dan semakan dapat dilaksanakan secara berperingkat dan teratur. Dalam setiap kitaran, pengguna atau pihak berkepentingan terlibat secara aktif untuk memberikan maklum balas, membolehkan pasukan pembangunan menyesuaikan ciri-ciri sistem mengikut keperluan semasa dan menyelesaikan masalah sebenar yang dihadapi. Kaedah ini juga membolehkan penilaian kualiti dan pengujian dilakukan secara berterusan, memastikan sebarang isu dapat dikesan dan diperbaiki lebih awal tanpa menjejaskan keseluruhan sistem. Pendekatan ini amat sesuai untuk sistem pengurusan tenaga kerja seperti KDStudio yang memerlukan penyesuaian berterusan, terutamanya dalam persekitaran organisasi yang dinamik dan mengamalkan model kerja jarak jauh atau gabungan. Secara keseluruhan, penggunaan kaedah Agile dalam projek ini bukan sahaja meningkatkan kecekapan dan kualiti pembangunan, malah memastikan sistem yang dihasilkan benar-benar

memenuhi keperluan pengguna serta mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan operasi organisasi.

Berdasarkan rajah Agile Methodology yang ditunjukkan, berikut adalah penerangan setiap fasa dalam metodologi Agile untuk pembangunan Sistem KDStudio:



Rajah 1 Fasa Dalam Metodologi Agile

Fasa Perancangan

Fasa ini dimulakan dengan mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh organisasi Keris Digital berkaitan pengurusan staf, terutamanya dalam aspek kehadiran, tugas, dan komunikasi antara pekerja tetap, sambilan dan pekerja bebas. Kajian keperluan dilakukan melalui pemerhatian proses kerja sebenar serta rujukan kepada sistem sedia ada seperti MySyarikat. Pasukan turut menyenaraikan ciri-ciri utama sistem yang ingin dibangunkan termasuk pengecaman wajah, kehadiran GPS, pembantu maya AI, dan automasi gaji. Hasil utama fasa ini ialah senarai keperluan pengguna dan sistem, pelan tindakan projek, carta Gantt dan struktur WBS yang membahagikan tugas secara terperinci mengikut sprint.

Fasa Reka Bentuk

Dalam fasa reka bentuk, fokus diberikan kepada lakaran antaramuka pengguna (UI) untuk setiap modul sistem seperti log masuk, papan pemuka, pengurusan tugas, dan prestasi staf. Struktur sistem dibina berdasarkan prinsip Model-View-Controller (MVC) untuk memastikan modulariti dan kemudahan penyelenggaraan. Reka bentuk logik sistem dirancang menggunakan rajah aliran aktiviti, rajah jujukan, dan rajah kes guna, menggambarkan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Semua reka bentuk ini mengambil kira integrasi pengecaman wajah dan lokasi GPS tanpa menggunakan ERD secara formal. Ini kerana sistem tidak berasaskan model entiti perhubungan tetapi lebih kepada struktur pangkalan data yang terus diselaraskan dengan fungsi sistem.

Fasa Pembangunan

Fasa pembangunan melibatkan penggunaan bahasa Kotlin dalam Android Studio, memfokuskan kepada peranti Android. Modul dibina secara berperingkat bermula dengan log masuk menggunakan pengecaman wajah, diikuti kehadiran berasaskan GPS, pengurusan tugas, dan pengiraan gaji automatik. Sistem turut mengintegrasikan API Gemini untuk pembantu maya, manakala data disimpan menggunakan Firebase. Proses pembangunan disokong oleh GitHub untuk kawalan versi serta ujian unit dan fungsi bagi memastikan kestabilan sistem.

Fasa Pengujian

Setiap fungsi diuji menggunakan pendekatan pengujian kotak hitam (black box) untuk memastikan sistem memberikan output yang betul berdasarkan input pengguna. Ujian dijalankan ke atas fungsi log masuk, sistem kehadiran, pengagihan tugas, pengiraan gaji dan paparan data melalui pembantu maya. Hasil pengujian direkodkan dalam bentuk rekod kes ujian dan jadual status, dengan semua fungsi kritikal menunjukkan status “Berjaya”. Di samping itu, maklum balas pengguna turut dikumpul melalui soal selidik untuk menilai tahap kebolegunaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem.

Fasa Pengeluaran

Aplikasi KDStudio yang dibangunkan menggunakan Kotlin dalam persekitaran Android Studio dikeluarkan dalam bentuk fail APK dan dipasang terus ke peranti Android milik staf Keris Digital. Proses pengeluaran dilakukan selepas semua modul utama seperti log masuk pengecaman wajah, kehadiran berasaskan GPS, pengurusan tugasan, dan pembantu maya selesai dibangunkan dan diuji. Setelah dipasang, ujian akhir dilakukan dalam persekitaran sebenar untuk memastikan aplikasi berfungsi stabil dan lancar.

Fasa Semakan

Selepas aplikasi digunakan secara aktif oleh staf, semakan dilakukan untuk menilai keberkesanan fungsi dan prestasi aplikasi dalam penggunaan harian. Maklum balas dikumpul daripada pengguna berkenaan ketepatan fungsi pengecaman wajah, kestabilan penjejakan GPS, keberkesanan pembantu maya, serta pengalaman keseluruhan menggunakan aplikasi. Sebarang masalah atau kekurangan yang dikenalpasti akan direkodkan dan dianalisis, kemudian dijadikan asas kepada penambahbaikan dalam fasa pembangunan seterusnya. Pendekatan ini memastikan aplikasi terus ditambah baik secara berterusan selaras dengan prinsip *Agile*.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Projek pembangunan aplikasi KDStudio berjaya dilaksanakan dengan kesemua modul utama yang dirancang telah siap dan berfungsi dengan baik. Aplikasi ini telah diuji secara dalaman dan seterusnya dipasang ke peranti Android dalam bentuk fail APK untuk digunakan oleh staf Keris Digital. Setiap fungsi utama seperti log masuk menggunakan pengecaman wajah, kehadiran berasaskan GPS, pengurusan tugasan, pengiraan gaji automatik, dan pembantu maya menggunakan Gemini API telah diuji dan menunjukkan keputusan yang memuaskan.

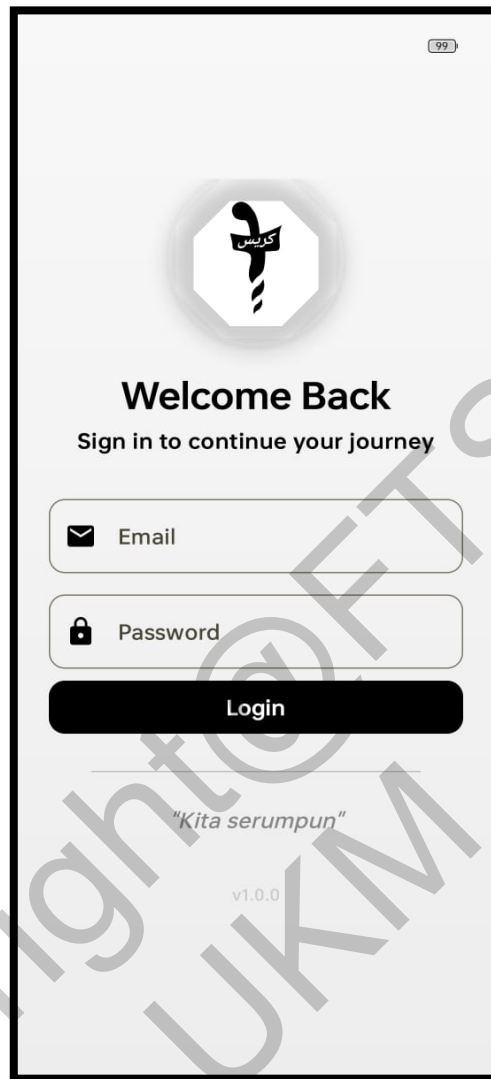
Hasil ujian menunjukkan bahawa fungsi pengecaman wajah dapat mengenal pasti pengguna dengan tepat dan pantas dalam kebanyakan situasi pencahayaan biasa. Fungsi kehadiran GPS pula berjaya merekodkan lokasi semasa pengguna secara automatik semasa "*clock-in*" dan "*clock-out*", menjadikan proses pemantauan kehadiran lebih telus dan efisien. Modul pengurusan tugasan berfungsi dengan baik di mana pengurus dapat menetapkan tugasan kepada staf serta menyemak status kerja mereka secara langsung melalui aplikasi. Fungsi

pengiraan gaji automatik yang bergantung kepada data kehadiran dan penyelesaian tugas juga berjalan dengan lancar, sekaligus menjimatkan masa pengiraan manual oleh pengurusan. Pembantu maya berasaskan Gemini API pula mampu memberikan maklumat berkaitan jadual kerja dan tugas dalam bentuk teks yang mudah difahami, walaupun terdapat keperluan penambahbaikan dari segi kefahaman konteks.

Daripada maklum balas pengguna, kebanyakan menyatakan bahawa aplikasi ini memudahkan proses kerja harian mereka dan lebih tersusun berbanding penggunaan WhatsApp yang tidak sistematik sebelum ini. Beberapa pengguna mencadangkan penambahbaikan dari segi antara muka pengguna (UI) untuk menjadikan paparan lebih moden dan mesra pengguna. Selain itu, terdapat cadangan untuk menambah fungsi notifikasi automatik bagi tugas baharu atau peringatan tugas yang belum selesai.

Secara keseluruhannya, keputusan yang diperolehi membuktikan bahawa aplikasi KDStudio telah memenuhi objektif projek iaitu untuk meningkatkan kecekapan pengurusan staf dalam organisasi digital seperti Keris Digital. Ia juga berjaya menunjukkan bagaimana teknologi seperti Kotlin, GPS, pengecaman wajah, dan AI boleh digunakan secara praktikal dalam aplikasi mudah alih untuk menyelesaikan masalah sebenar dalam operasi harian sesebuah organisasi.

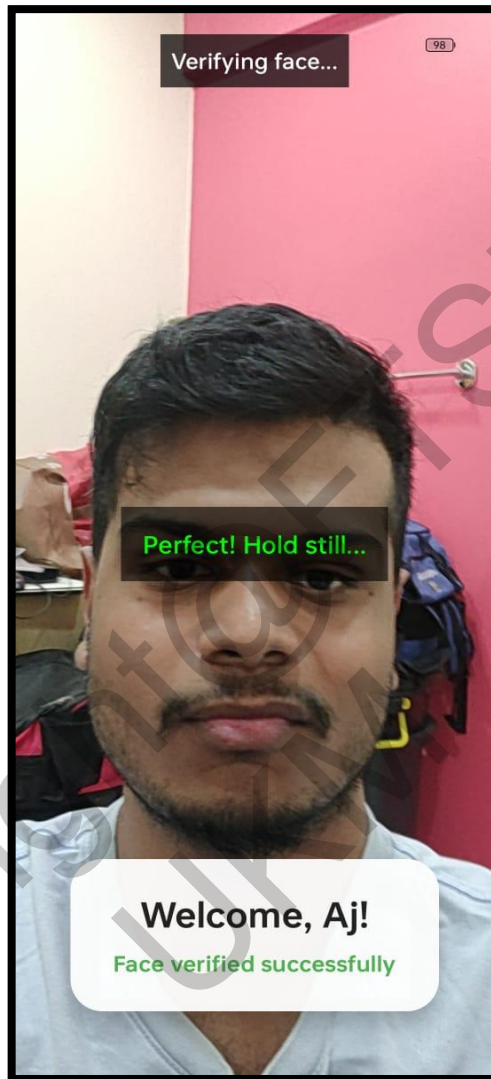
Log Masuk



Rajah 1 Paparan Muka Log Masuk

Rajah 1 menunjukkan antara muka log masuk bagi aplikasi KDStudio. Dalam paparan ini, pengguna perlu memasukkan emel dan kata laluan yang telah didaftarkan oleh pentadbir sistem semasa proses pendaftaran. Selepas maklumat akaun dimasukkan, pengguna seperti pengurus dan pekerja perlu melalui pengesahan dua lapis (*double verification*) dengan mengecam wajah mereka menggunakan kamera peranti bagi tujuan keselamatan dan pengesahan identiti. Ini memastikan hanya pengguna yang sah dan berdaftar dapat mengakses sistem. Walau bagaimanapun, bagi pengguna dengan peranan pentadbir, mereka hanya perlu log masuk menggunakan emel dan kata laluan tanpa perlu melalui pengecaman wajah.

Pengecaman Wajah



Rajah 2 Paparan Muka Pengecaman Wajah

Rajah 2 menunjukkan proses pengecaman wajah dalam aplikasi KDStudio yang dijalankan selepas pengguna memasukkan emel dan kata laluan. Sistem akan mengaktifkan kamera peranti untuk mengimbas wajah pengguna secara langsung dan memadankannya dengan data wajah yang telah didaftarkan semasa proses pendaftaran. Paparan mesej seperti "*Verifying face...*" dan "*Perfect! Hold still...*" memberi arahan masa nyata kepada pengguna bagi memastikan wajah mereka dikesan dengan tepat. Apabila pengecaman berjaya, sistem akan memaparkan mesej sambutan seperti "*Welcome, [Nama]*" dan "*Face verified successfully*".

Pendaftaran

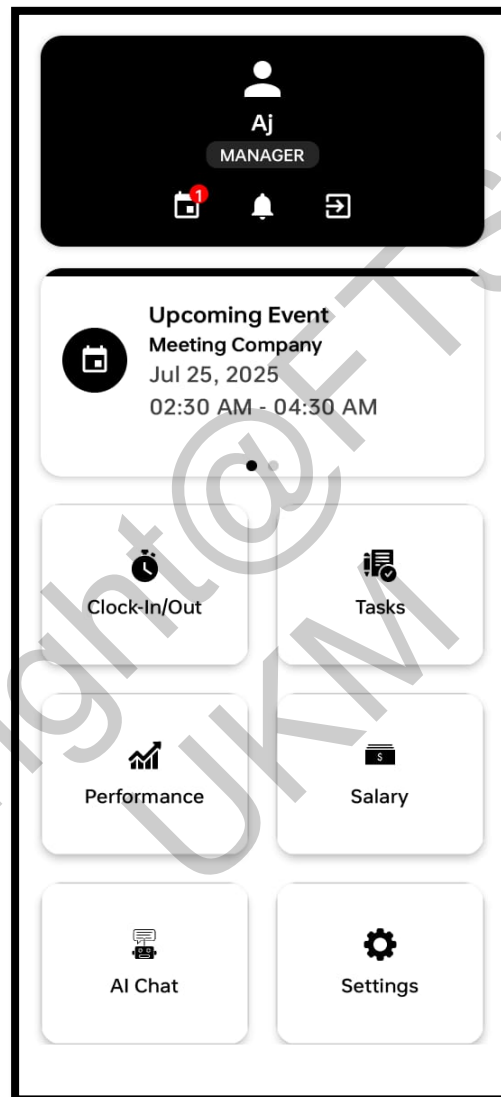
The image displays two mobile application screens for user registration. The left screen, titled "Create Account", features a back arrow, a logo with the text "کریس", and a battery indicator at 99%. It contains input fields for "Full Name", "Email", "Password", "Confirm Password", and "Address". Below these fields are two black buttons: "Select Address on Map" and "Select User Type". The right screen continues the registration process with input fields for "Email", "Password", "Confirm Password", and "Address". It includes a "Select Address on Map" button and a "Select User Type" dropdown menu. A "Face Capture (Mandatory)" section follows, with the instruction "Capture user's face for biometric authentication" and two buttons: "Pick Image" and "Scan Face". A red warning message states "Please capture or pick an image with a clear face." At the bottom is a grey "Register" button.

Rajah 3 Paparan Pendaftaran

Rajah 3 menunjukkan paparan pendaftaran dalam aplikasi KDStudio yang digunakan oleh pentadbir untuk mendaftarkan pengguna baharu. Antara maklumat yang perlu diisi termasuk nama penuh, emel, kata laluan, alamat, serta pemilihan jenis pengguna melalui butang "*Select User Type*". Alamat boleh ditentukan secara lebih tepat melalui fungsi "*Select Address on Map*" bagi tujuan penjejakan lokasi kehadiran. Pentadbir juga perlu melengkapkan proses penangkapan wajah (*Face Capture*) yang wajib dilakukan sama ada dengan memilih gambar wajah sedia ada atau mengimbas wajah secara langsung melalui kamera peranti. Sistem akan memberi amaran seperti "*Please capture or pick an image with a clear face*" sekiranya data wajah tidak dimasukkan dengan betul. Paparan ini memastikan semua maklumat penting untuk

log masuk dan pengecaman biometrik dimasukkan sebelum pengguna didaftarkan sepenuhnya dalam sistem.

Papan Pemuka (*Dashboard*)

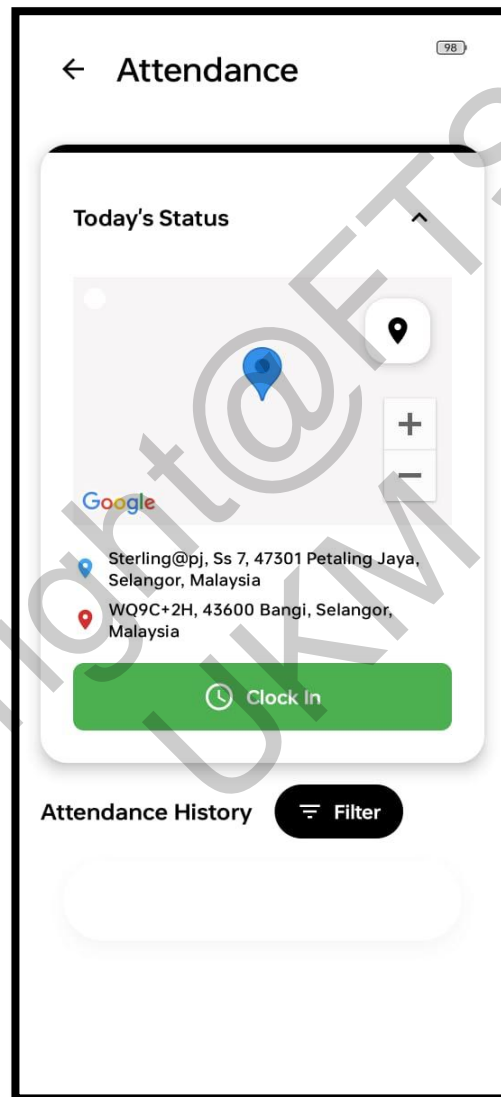


Rajah 3 Paparan Papan Pemuka

Rajah 3 menunjukkan paparan papan pemuka (*dashboard*) dalam aplikasi KDSstudio yang menjadi pusat utama capaian pengguna. Paparan ini memaparkan maklumat pengguna seperti nama dan peranan (contohnya, “*Manager*”), bersama ikon notifikasi dan log keluar di bahagian atas. Turut dipaparkan ialah maklumat acara terdekat seperti mesyuarat, bagi membantu pengguna mengurus jadual harian dengan lebih teratur. Di bahagian bawah, terdapat butang navigasi yang membolehkan pengguna mengakses fungsi penting seperti *Clock-In/Out* untuk merekod kehadiran, *Tasks* untuk mengurus tugas, *Performance* bagi menyemak prestasi

kerja, *Salary* untuk melihat maklumat gaji, *AI Chat* sebagai pembantu maya berasaskan API Gemini, serta *Settings* untuk mengurus tetapan aplikasi. Reka bentuk papan pemuka ini direka bagi memudahkan pengguna mengakses semua fungsi utama sistem dengan cepat dan efisien melalui antara muka yang ringkas dan mesra pengguna.

Kehadiran

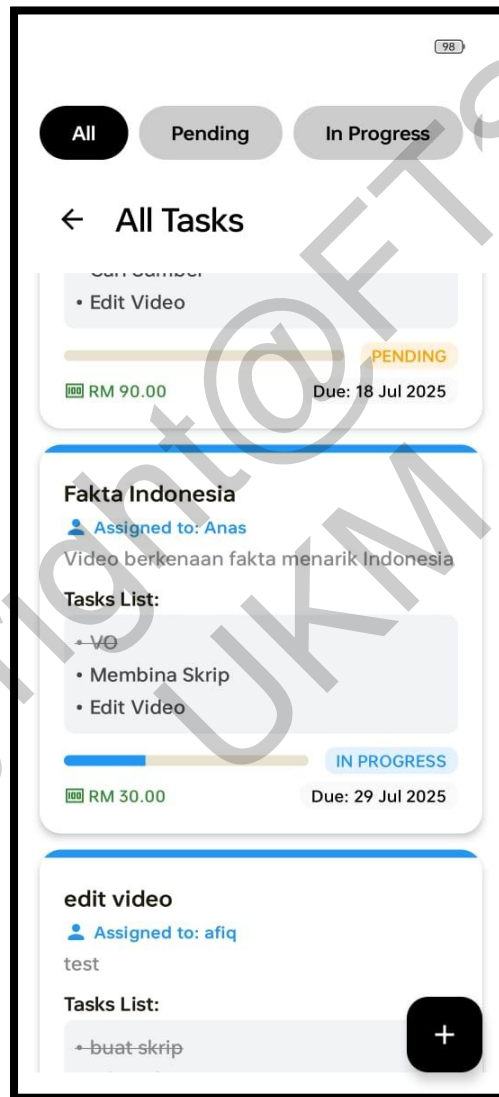


Rajah 4 Paparan Kehadiran

Rajah 4 menunjukkan paparan modul kehadiran (*Attendance*) dalam aplikasi KStudio yang membolehkan pengguna merekod kehadiran harian mereka menggunakan fungsi *Clock In*. Sistem ini menggunakan integrasi lokasi daripada *Google Maps* untuk memaparkan lokasi semasa pengguna serta alamat tempat kerja yang telah didaftarkan. Pengguna hanya perlu menekan butang *Clock In* apabila berada di lokasi kerja yang sah. Paparan ini turut

menunjukkan status kehadiran untuk hari tersebut serta menyediakan fungsi *Filter* untuk melihat semula sejarah kehadiran (*Attendance History*) secara tersusun. Fungsi ini memastikan kehadiran direkod secara tepat dan boleh disemak semula oleh pengguna serta pentadbir mengikut tarikh.

Mengagihan Tugas dan Menghantar Tugas

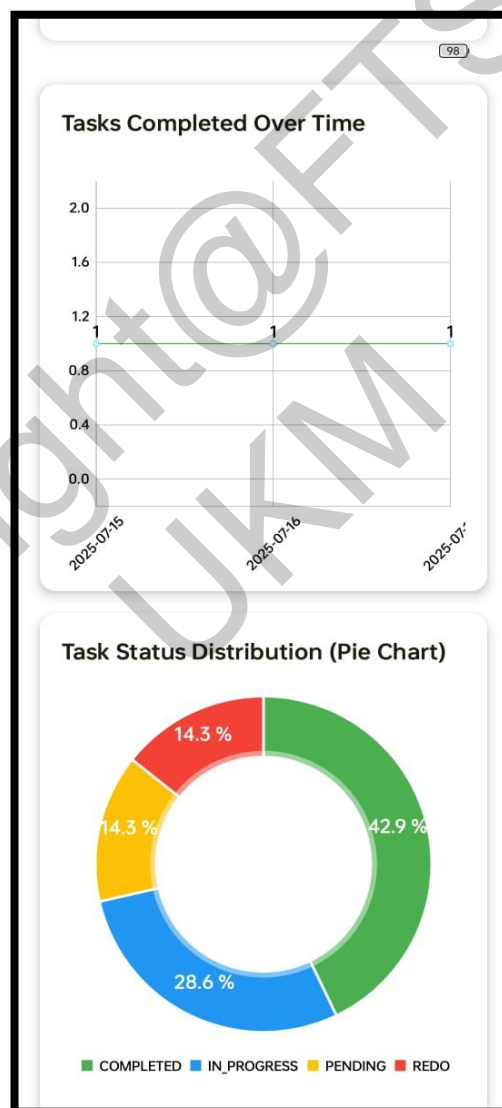


Rajah 5 Paparan Tugas

Rajah 5 menunjukkan paparan modul **Tasks** dalam aplikasi KStudio yang membolehkan pengurus menetapkan dan mengurus tugas kepada pekerja di bawah seliaan mereka. Setiap tugas mengandungi maklumat seperti nama tugas, senarai kerja (*Tasks List*), jumlah bayaran, status semasa seperti *Pending* atau *In Progress*, serta tarikh akhir tugas (*Due Date*).

Maklumat penerima tugas dipaparkan dengan jelas melalui label *Assigned to*, membolehkan pengurus menjejak siapa yang bertanggungjawab terhadap tugas tertentu. Di bahagian atas turut disediakan penapis tugas seperti *All*, *Pending*, dan *In Progress* untuk memudahkan pengurusan status. Antara muka ini memudahkan proses perancangan kerja, pembahagian tugas, dan pemantauan progres secara sistematik, selaras dengan keperluan operasi Keris Digital.

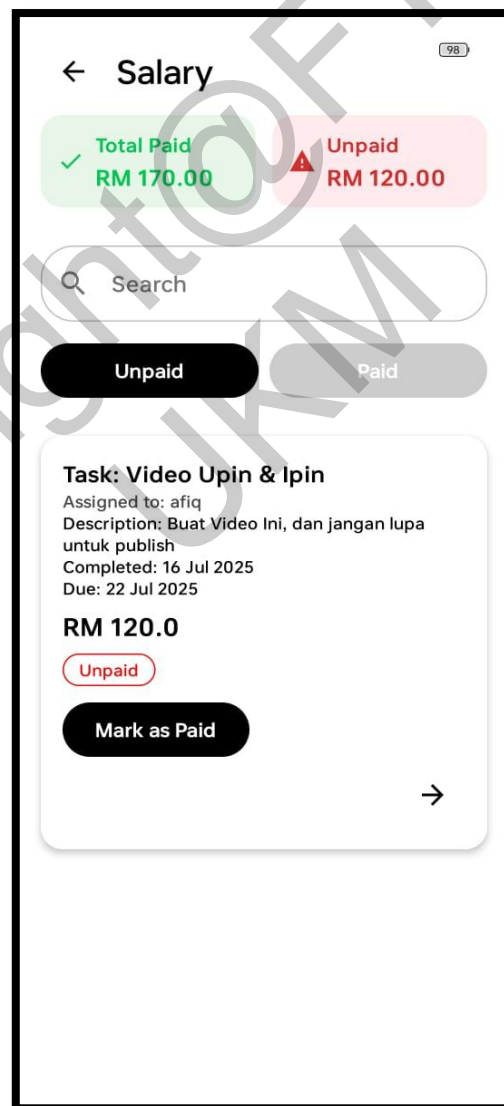
Prestasi Analitik Pekerja



Rajah 6 Paparan Prestasi Analitik

Rajah 6 menunjukkan paparan analitik prestasi pekerja dalam aplikasi KDStudio yang membolehkan pengurus memantau pelbagai data berkaitan pekerja seperti pencapaian tugas, kehadiran, dan bayaran gaji. Melalui paparan ini, pengurus dapat menilai tahap komitmen dan prestasi setiap pekerja berdasarkan maklumat seperti bilangan tugas yang diselesaikan, status tugas semasa, corak kehadiran harian, serta jumlah pembayaran yang diterima. Segala data ini dipersembahkan dalam bentuk visual yang mudah difahami bagi membantu pengurus membuat keputusan yang lebih tepat dalam merancang tugas, memberi ganjaran, serta menambah baik keberkesanan pengurusan pekerja secara keseluruhan.

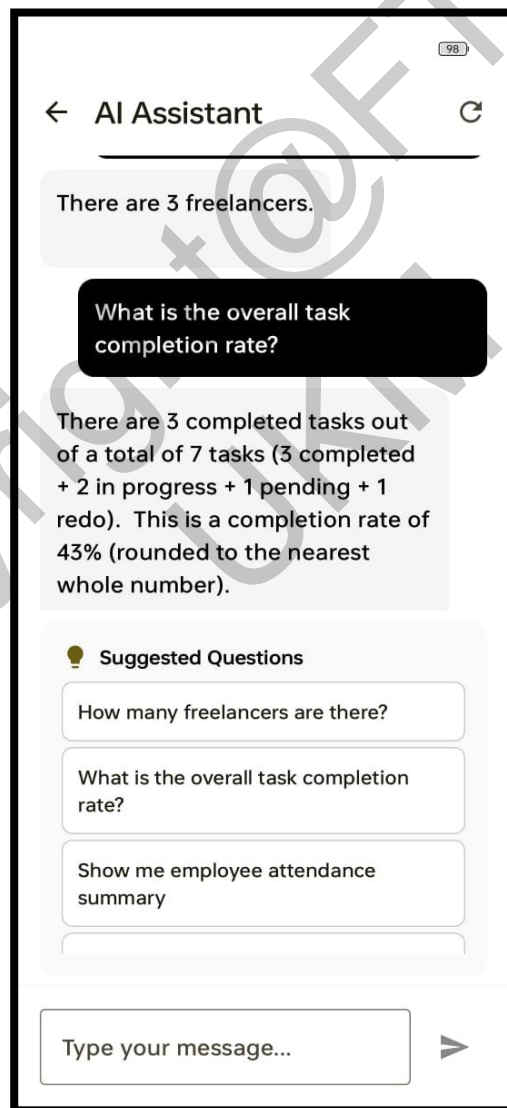
Pembayaran Gaji



Rajah 7 Paparan Pembayaran Gaji

Rajah 7 menunjukkan paparan modul pembayaran gaji dalam aplikasi KDStudio yang memudahkan pengurus menyemak dan mengurus bayaran kepada pekerja berdasarkan tugas yang telah diselesaikan. Paparan ini membezakan jumlah bayaran yang telah dibuat dan yang masih tertunggak, serta memaparkan senarai tugas lengkap dengan maklumat seperti nama tugas, penerima tugas, tarikh siap, dan jumlah bayaran. Pengurus boleh menandakan tugas sebagai telah dibayar dengan menekan butang *Mark as Paid*. Fungsi ini membantu memastikan setiap bayaran dilakukan secara sistematik dan mengelakkan kecaciran atau kelewatan dalam proses pembayaran kepada pekerja.

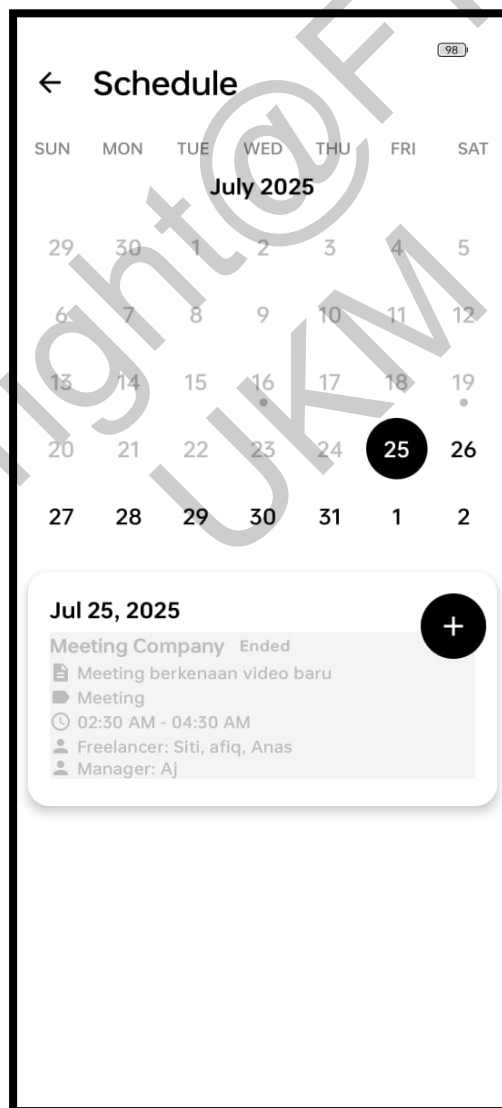
Pembantu Maya



Rajah 8 Paparan Pembantu Maya

Rajah 8 menunjukkan paparan pembantu maya (*AI Assistant*) dalam aplikasi KDStudio yang berfungsi sebagai sokongan interaktif untuk menjawab pertanyaan pengguna berkaitan pengurusan pekerja. Melalui antara muka ini, pengguna boleh bertanya soalan seperti kadar penyempurnaan tugas, bilangan pekerja bebas, dan ringkasan kehadiran, dan akan menerima jawapan serta-merta berdasarkan data semasa yang disimpan dalam sistem. Ciri ini memudahkan pengurus atau pengguna membuat semakan pantas tanpa perlu menelusuri setiap modul secara manual. Pembantu maya ini meningkatkan kecekapan dalam mendapatkan maklumat serta membantu dalam membuat keputusan harian dengan lebih mudah dan cepat.

Pengurusan Jadual



Rajah 9 Paparan Pengurusan Jadual

Rajah 9 menunjukkan paparan pengurusan jadual yang membolehkan pengguna menyusun dan melihat aktiviti atau perjumpaan yang telah dijadualkan dalam satu antara muka berasaskan kalendar. Melalui paparan ini, pengguna boleh memilih tarikh tertentu untuk menyemak butiran aktiviti seperti masa, tajuk perjumpaan, penerangan, serta senarai pekerja dan pengurus yang terlibat. Fungsi ini membantu memastikan semua ahli pasukan peka terhadap komitmen yang dirancang, seterusnya meningkatkan pengurusan masa dan koordinasi tugas dengan lebih teratur dan efisien.

Pengujian Kebolehgunaan

Sistem KDStudio telah melalui pengujian kotak hitam (*black box testing*) yang ketat bagi mengesahkan setiap keperluan fungsian aplikasi berjalan lancar tanpa ralat teknikal kritikal. Ujian ini dilaksanakan ke atas modul-modul utama seperti log masuk, pendaftaran, pengecaman wajah, rekod kehadiran berdasarkan lokasi, pengurusan tugas, pemantauan prestasi, serta pembantu maya. Hasilnya menunjukkan sistem memenuhi semua kriteria fungsian yang ditetapkan, mengesahkan kebolehpercayaan dan kestabilan aplikasi yang dibangunkan menggunakan Android Studio dengan bahasa pengaturcaraan Kotlin.

Selain itu, soal selidik kebolehgunaan turut dijalankan melibatkan 15 orang responden sebenar terdiri daripada pekerja dan pengurus Keris Digital. Soalan yang diberikan memfokuskan kepada aspek kebolehgunaan, kejelasan paparan antaramuka, serta kefahaman terhadap arahan dan navigasi sistem. Maklum balas yang diperoleh menunjukkan bahawa majoriti responden selesa menggunakan sistem, terutama fungsi pengecaman wajah semasa log masuk, pendaftaran lokasi melalui peta, serta semakan tugas dan pembayaran gaji. Responden juga mendapati pembantu maya memberi kemudahan untuk membuat semakan pantas terhadap kehadiran dan statistik prestasi kerja. Kejelasan ikon, susun atur maklumat, serta kecekapan antara muka turut dinilai positif.

Secara keseluruhannya, pengujian ini mengesahkan bahawa sistem KDStudio bukan sahaja stabil dari segi fungsi, tetapi juga mesra pengguna, mudah diakses, dan bersesuaian digunakan dalam pengurusan staf digital. Hasil ini membuktikan penerimaan positif daripada pengguna dan potensi pelaksanaan sebenar dalam persekitaran organisasi kreatif seperti saluran YouTube Keris Digital.

Jadual 1 Maklum Balas Pengguna KDStudio menggunakan *Google Form*

SKALA	1	2	3	4	5	JUMLAH
Aplikasi ini mudah digunakan	0	0	0	12	3	15
Fungsi-fungsi utama mudah difahami dan diakses	0	0	0	4	11	15
Maklumat yang dipaparkan jelas dan membantu tugas	0	0	0	9	6	15
Reka bentuk antara muka menarik dan mesra pengguna	0	0	0	6	9	15
Proses tugas jelas dan mudah	0	0	0	7	8	15
Komunikasi antara pengguna mudah dan berkesan	0	0	0	6	9	15
Kepuasan terhadap pengalaman menggunakan aplikasi	0	0	1	5	9	15

Jadual 1 menunjukkan analisis maklum balas pengguna terhadap aplikasi KDStudio berdasarkan soal selidik yang dijalankan melalui platform *Google Form*. Kajian ini melibatkan seramai 15 orang responden yang terdiri daripada pelbagai peranan pengguna seperti pengurus, pekerja tetap, dan pekerja bebas. Penilaian dibuat berdasarkan skala Likert 5 mata, iaitu dari skor 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) bagi setiap kenyataan yang berkaitan dengan aspek kebolegunaan dan pengalaman menggunakan aplikasi.

Bagi kenyataan “*Aplikasi ini mudah digunakan*”, sebanyak **12 orang responden** memberi skor 4 (setuju) dan **3 orang** memberi skor 5 (sangat setuju). Ini menunjukkan bahawa **100% responden** bersetuju aplikasi ini mesra pengguna dan tidak menyulitkan proses navigasi asas.

Kenyataan kedua, “*Fungsi-fungsi utama mudah difahami dan diakses*”, menerima maklum balas yang sangat memberangsangkan apabila **11 orang responden** memberi skor 5 dan **4 orang** memberi skor 4. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan responden memahami fungsi sistem tanpa kekeliruan, menandakan kejelasan reka bentuk fungsi.

Seterusnya, bagi kenyataan “*Maklumat yang dipaparkan dalam aplikasi ini jelas dan membantu tugas*”, **9 orang memberi skor 4** dan **6 orang memberi skor 5**. Tiada responden yang memberi skor rendah, membuktikan bahawa paparan maklumat dalam sistem membantu pengguna melaksanakan tugas dengan lebih teratur dan efisien.

Bagi aspek visual dan antara muka, kenyataan “*Reka bentuk antara muka menarik dan mesra pengguna*” turut menerima maklum balas positif, dengan **6 responden memberi skor**

4 dan 9 responden memberi skor 5, menandakan bahawa antara muka aplikasi bukan sahaja kelihatan menarik tetapi juga mudah digunakan tanpa membebankan pengguna.

Kenyataan "*Proses tugas jelas dan mudah*" pula menunjukkan bahawa **7 orang memberi skor 4** manakala **8 orang memberi skor 5**, menandakan bahawa pengguna tidak menghadapi masalah untuk memahami dan melaksanakan tugas dalam aplikasi.

Dari segi komunikasi, kenyataan "*Komunikasi antara pengguna mudah dan berkesan*" menunjukkan bahawa **6 orang memberi skor 4** dan **9 orang memberi skor 5**, menunjukkan ciri komunikasi dalaman aplikasi (antara pekerja dan pengurus) telah berfungsi dengan baik serta menyokong kerjasama.

Akhir sekali, kenyataan "*Kepuasan terhadap pengalaman menggunakan aplikasi*" memperlihatkan bahawa **9 orang memberi skor 5**, **5 orang memberi skor 4**, dan hanya seorang memberi skor 3. Ini bermaksud 93.3% responden berpuas hati sepenuhnya atau sangat berpuas hati dengan pengalaman menggunakan aplikasi KDStudio.

Secara keseluruhannya, hasil soal selidik menunjukkan penerimaan positif terhadap aplikasi KDStudio dari pelbagai aspek, khususnya dari segi kemudahan penggunaan, kefahaman fungsi, kejelasan maklumat, keberkesanan komunikasi, serta kepuasan keseluruhan. Tiada responden memberikan skor rendah (1 atau 2) dalam mana-mana aspek, yang sekaligus memperkukuhkan keberkesanan aplikasi ini dalam menyokong keperluan pengguna sebenar.

Penambahbaikan Masa Depan

Untuk meningkatkan keupayaan dan mengatasi kekangan sedia ada dalam sistem KDStudio, beberapa penambahbaikan teknikal dan fungsi telah dicadangkan bagi kajian masa hadapan. Cadangan ini merangkumi integrasi teknologi *kecerdasan buatan* dan *pembelajaran mesin* untuk analisis prestasi pekerja, ramalan kehadiran, serta respons perbualan pintar yang lebih kontekstual. Teknologi *pengenalan wajah* boleh dipertingkatkan untuk berfungsi dalam pelbagai keadaan pencahayaan dan sudut, serta digabungkan dengan *biometrik* seperti cap jari dan suara demi meningkatkan keselamatan melalui *autentikasi berbilang faktor*, *enkripsi hujung ke hujung*, dan *audit trail* yang lebih terperinci. Prestasi sistem boleh dioptimumkan dengan penggunaan *caching*, pengendalian *pangkalan data berskala besar*, dan pengedaran kandungan global. Dari sudut fungsi, modul tambahan seperti latihan, pengurusan cuti

otomatis, dan analisis prestasi yang mendalam menggunakan *AI* akan menjadikan sistem lebih menyeluruh. Selain itu, *pemprosesan bahasa semula jadi (NLP)* boleh ditambah baik bagi membolehkan interaksi lebih tepat. Integrasi dengan sistem HR, perakaunan, API pihak ketiga, dan pembangunan aplikasi mudah alih asli untuk *iOS* dan *Android* dengan fungsi *offline* serta mesra OKU turut dicadangkan. Tambahan lagi, penyesuaian *dashboard*, *notifikasi pintar*, antara muka intuitif, serta *analitik dan pelaporan visual* akan mempertingkatkan pengalaman pengguna dan membantu dalam pembuatan keputusan. Akhir sekali, automasi dalam proses HR, sistem kelulusan automatik, integrasi sistem gaji bank, dan *analisis sentimen pekerja* mampu menjadikan KStudio sistem pengurusan staf yang lebih pintar, efisien dan strategik.

KESIMPULAN

Aplikasi Pengurusan Tenaga Kerja KStudio telah berjaya dibangunkan sebagai satu penyelesaian pintar yang menyeluruh untuk mengurus kehadiran pekerja, pemantauan tugas, dan pengurusan pembayaran gaji. Aplikasi ini direka khas untuk menyokong pelbagai kategori pekerja seperti pekerja tetap, sambilan, pelatih, dan pekerja bebas, serta memenuhi keperluan operasi harian dalam organisasi moden. KStudio menggunakan pendekatan pembangunan Agile yang membolehkan penyesuaian fleksibel mengikut perubahan keperluan sepanjang fasa pembangunan.

Kekuatan Aplikasi

KStudio menampilkan pelbagai kekuatan teknikal dan fungsional. Antara kelebihan utamanya ialah penggunaan teknologi pengesanan wajah berasaskan TensorFlow dan MobileFaceNet untuk memastikan kehadiran pekerja dapat direkod secara automatik dan tepat. Teknologi ini memberikan keselamatan tambahan dengan mengenal pasti identiti pekerja secara visual, mengurangkan risiko pemalsuan kehadiran. Di samping itu, aplikasi ini turut menyepadukan Gemini Model API sebagai pembantu maya yang mampu menjawab pertanyaan pengguna secara kontekstual dan pintar, meningkatkan produktiviti serta kemudahan penggunaan.

Dari aspek operasi, integrasi GPS untuk pemantauan kehadiran, modul pengurusan tugas masa nyata, dan sistem pengiraan gaji automatik menjadikan KStudio sebagai aplikasi yang efisien, telus, dan mesra pengguna. Reka bentuk berorientasikan objek dan seni bina modular membolehkan aplikasi diselenggara dengan mudah serta bersedia untuk dikembangkan pada

masa hadapan. Aplikasi ini juga direka dengan antaramuka yang mesra pengguna dan boleh diakses dari pelbagai peranti, menjadikannya fleksibel dalam pelbagai persekitaran kerja.

Kelemahan Aplikasi

Namun begitu, terdapat beberapa kekangan yang perlu diambil perhatian. Aplikasi ini bergantung kepada sambungan internet dan isyarat GPS yang stabil untuk berfungsi dengan lancar, yang mungkin menjadi cabaran di kawasan liputan rendah. Teknologi pengecaman wajah juga memerlukan pencahayaan yang mencukupi dan kamera berkualiti untuk memberikan keputusan yang tepat. Perbualan pintar melalui Gemini Model API memerlukan sambungan data yang berterusan, dan pengguna baharu mungkin memerlukan masa untuk menyesuaikan diri serta latihan untuk menggunakan sepenuhnya ciri-ciri yang tersedia.

Selain itu, kos pelaksanaan yang melibatkan integrasi teknologi kecerdasan buatan seperti pengecaman wajah dan pembantu maya mungkin menjadi halangan bagi organisasi kecil atau pertubuhan yang baru bermula. Cabaran lain termasuk potensi kebimbangan privasi pengguna terhadap penggunaan data biometrik dan keperluan penyelarasan dengan dasar perlindungan data yang sedia ada.

Kesimpulan Akhir

Secara keseluruhannya, KDStudio berjaya memenuhi objektif utama sebagai aplikasi pintar untuk pengurusan tenaga kerja yang efisien, selamat, dan fleksibel. Dengan penggunaan teknologi terkini seperti TensorFlow, MobileFaceNet, dan Gemini Model API, aplikasi ini menawarkan penyelesaian yang inovatif dalam membantu organisasi mengoptimumkan operasi sumber manusia. Penambahbaikan yang dicadangkan akan terus meningkatkan prestasi dan kebolehpercayaan aplikasi ini. KDStudio berpotensi menjadi platform strategik yang menyokong digitalisasi pengurusan tenaga kerja secara lebih efektif dan holistik pada masa hadapan.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, saya bersyukur ke hadrat Ilahi atas izin dan berkat-Nya, saya telah berjaya menyiapkan usulan projek ini dengan sempurna untuk memenuhi syarat Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian dengan kepujian (Pembangunan Sistem Maklumat) dalam tempoh masa

yang ditetapkan. Saya juga amat bersyukur kerana segala cabaran dan rintangan yang dihadapi sepanjang proses penyediaan usulan ini dapat diatasi dengan penuh kesabaran dan ketabahan.

Pertama sekali, saya ingin merakamkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr. Fadhilah Rosdi atas segala bantuan dan panduan yang diberikan dalam penyediaan tesis ini, serta bimbingan beliau sepanjang projek ini. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberi sokongan dan tunjuk ajar dalam proses menyiapkan tesis dan projek ini.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih saya tujukan kepada ibu bapa serta ahli keluarga saya yang sentiasa memberikan sokongan dan dorongan tanpa henti dalam usaha saya menamatkan pengajian dan melaksanakan projek tahun akhir ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan saya yang telah banyak membantu dengan memberi idea-idea bernas serta membetulkan perkara-perkara yang terlepas pandang sepanjang penyediaan usulan projek ini.

RUJUKAN

Rishabh Bajpayi, Prof. M L Sharma and K C Tripathi, "Employee Management System", *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 6(12): 225-234, 2020.

Hafeez, A., Ahmed, M., Furqan, M., Rehaman, W., & Husain, I. (2019). Importance and impact of class diagram in software development. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(25), 1–4.
<https://doi.org/10.17485/ijst/2019/v12i25/145739>

Strohmeier, D. E. (2014). HRM in the Digital age – digital changes and challenges of the HR profession. *Employee Relations*, 36(4). <https://doi.org/10.1108/er-03-2014-0032>

Sanuji Nanayakkara, Uditha Ekanayake, Gayesha Subasinghe, Chamuditha Jayasena, D. I. De Silva, & Dulanji Cooray. (2022). A Web Based Employee Management System. *International Journal of Engineering and Management Research*, 12(5), 82–89. <https://doi.org/10.31033/ijemr.12.5.10>

Abdul Maroof, Mohd, Emerging Trends in HR Technology (A Study Based on IT Applications in HR) (January 03, 2018). International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT), 2018, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4323891>

Molla, H., Basak, S. K., Obaidullah, S. M., & Debnath, N. C. (2024). A lattice-based Service-oriented framework for an effective human resource management. International Journal for Computers & Their Applications, 31(3), 245-261.

Fatkharrofiqi, A., Kuswanto, H., Rahman, T., Sumarna, N., Handono, F. W., & Nurdin, H. (2020). Employee attendance application using location based service (lbs) method based on android. Journal of Physics Conference Series, 1641(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012044>

Nishadha, & Creately. (2022, December 2). *Use Case Diagram Tutorial (Guide with Examples)*. Creately. <https://creately.com/guides/use-case-diagram-tutorial/>

Vpadmin. (2023, March 22). *Creating Sequence Diagrams with a Use Case-Driven Approach: A Comprehensive Guide - Visual Paradigm Guides*. Visual Paradigm Guides. <https://guides.visual-paradigm.com/creating-sequence-diagrams-with-a-use-case-driven-approach-a-comprehensive-guide/>

McMillan, J. (n.d.). *Lattice | Manage people and their performance*. <https://lattice.com/>
BamboohR: the complete HR software for people, payroll & benefits. (n.d.). <https://www.bamboohr.com/>

What are Design Specifications? (2024, November 26). The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-specifications>

IEEE Standards Association. (2020). IEEE 830-1998 - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. <https://standards.ieee.org/standard/830-1998.html>

International Organization for Standardization. (2015). ISO/IEC/IEEE 29148:2015 –
PTA-FTSM-2025-A199991
Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements
engineering. <https://www.iso.org/standard/45171.html>

GeeksforGeeks. (2024, September 12). What is PseudoCode: A Complete Tutorial.
GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-pseudocode-a-complete-tutorial/>

Geofencing with Digital Hrms: Employee Attendance Management Simplified with
real-time tracking: Digital Hrms Blog. Geofencing with Digital HRMS:
Employee Attendance Management Simplified with Real-Time Tracking |
Digital HRMS Blog. (n.d.). <https://www.digitalhrms.com/blogs/geofencing-with-digital-hrms-employee-attendance-management-simplified-with-real-time-tracking>

Mysyarikat - Sistem HR. Byond Group of Companies. (2022, January 12).
<https://byond.com.my/mysyarikat-sistem-hr/>

YouTube. (n.d.). Keris Digital. YouTube. <https://www.youtube.com/@kerisdigital>
YouTube. (n.d.). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=u7Hm8VGay-4>

Team, W. (2024, October 24). *What is a use case?* Blog Wrike.
<https://www.wrike.com/blog/what-is-a-use-case/>

What is a Use Case? How to Write One, Examples & Template | Figma. (n.d.). Figma.
<https://www.figma.com/resource-library/what-is-a-use-case/>

Flowchart or Sequence diagram to describe a process? (n.d.). Stack Overflow.
<https://stackoverflow.com/questions/71658379/flowchart-or-sequence-diagram-to-describe-a-process>

Muhammad Nur Amjad Bin Asabdeen
(A199991)

Dr. Fadhilah Binti Rosdi

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia