

SISTEM PENGURUSAN PENGKOMPUTERAN AWAN

Maszairiz bin Muzafri¹, Ts. Dr. Khairul Azmi Bin Abu Bakar²

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

Ehsan, Malaysia

Abstrak

Projek ini memberi tumpuan kepada pembangunan sistem pemantauan awan berpusat untuk menangani cabaran mengurus berbagai pelayan daripada pembekal awan. Sistem ini menyatukan data daripada pelayan pembekal yang berbeza ke dalam satu platform, menawarkan visualisasi masa nyata bagi metrik utama dan pengurusan log yang komprehensif. Projek ini bertujuan untuk meningkatkan kecekapan dan kelancaran operasi dalam persekitaran awan yang berbagai dengan menyediakan antara muka mesra pengguna dan keupayaan pemantauan yang mantap.

Pengenalan

Dalam landskap digital yang berkembang pesat hari ini, pengkomputeran awan telah menjadi komponen yang amat diperlukan dalam infrastruktur IT moden. Organisasi semakin menggunakan perkhidmatan awan untuk memanfaatkan skalabiliti, fleksibiliti dan kecekapan kos mereka. Banyak perniagaan menggunakan berbagai penyedia awan, seperti Perkhidmatan Web Amazon (AWS), Microsoft Azure dan Platform Awan Google (GCP), untuk mempelbagaikan infrastruktur mereka dan memanfaatkan ciri unik dan model harga yang ditawarkan oleh setiap pembekal. Walau bagaimanapun, strategi berbagai awan ini memperkenalkan cabaran penting dalam memantau dan mengurus sumber yang diedarkan ini.

Kerumitan pengendalian berbagai persekitaran awan berpunca daripada alat pemantauan dan antara muka yang berbeza yang disediakan oleh setiap vendor. Pemecahan ini membawa kepada ketidakcekanan operasi, kerana pentadbir IT mesti bertukar antara pelbagai platform untuk mengumpulkan data komprehensif tentang prestasi pelayan, kesihatan

dan penggunaan sumber. Selain itu, kekurangan penyelesaian pemantauan bersatu boleh mewujudkan titik buta yang berpotensi, meningkatkan risiko kehilangan maklumat kritikal atau metrik prestasi, yang boleh mengakibatkan respons tertunda kepada isu dan potensi masa henti.

Objektif utama projek ini adalah untuk membangunkan sistem pemantauan awan berpusat yang menyatukan usaha pemantauan merentas berbagai penyedia awan ke dalam satu platform yang padu. Dengan menyatukan data daripada persekitaran awan yang berbeza, sistem ini bertujuan untuk menyelaraskan proses pemantauan, menyediakan pandangan bersatu bagi semua sumber awan dan membolehkan pengurusan dan pengawasan yang lebih cekap.

Projek ini dipandu oleh soalan penyelidikan: "Apakah kesukaran yang berkaitan dengan memantau berbagai pelayan daripada berbagai pembekal awan, dan bagaimanakah sistem pemantauan berpusat dapat menangani cabaran ini?" Untuk menjawab soalan ini, metodologi tinjauan komprehensif telah digunakan, mengumpulkan cerapan daripada pelbagai kumpulan pengguna awan, termasuk pembangun, jurutera DevOps dan pentadbir pelayan. Tinjauan ini bertujuan untuk memahami amalan pemantauan semasa mereka, cabaran yang mereka hadapi, dan pilihan mereka untuk penyelesaian pemantauan yang ideal.

Kepentingan penyelidikan ini terletak pada potensinya untuk mengubah cara organisasi mendekati pemantauan awan. Sistem berpusat boleh menawarkan banyak faedah, termasuk kawalan yang dipertingkatkan, keselamatan yang dipertingkatkan dan pengurangan pergantungan pada perkhidmatan pihak ketiga. Dengan menyatukan pelbagai fungsi pemantauan ke dalam satu platform, organisasi boleh mencapai pendekatan yang lebih holistik dan proaktif untuk mengurus infrastruktur awan mereka. Pendekatan ini bukan sahaja memenuhi keutamaan pengguna awan tetapi juga meningkatkan keupayaan untuk mengurus dan memantau sumber awan yang diedarkan dengan berkesan.

Dengan pembangunan sistem pemantauan awan berpusat, projek ini mampu menyelesaikan masalah dengan praktikal dan berkesan kepada cabaran yang dihadapi oleh organisasi dalam menguruskan persekitaran awan. Hasil yang diperolehi dari sistem yang dibangunkan melalui projek ini akan berfungsi sebagai sumber yang berharga untuk pakar

IT dan organisasi yang ingin mengoptimalkan operasi awan mereka dan mengekalkan prestasi tinggi dan kebolehpercayaan dalam infrastruktur digital mereka.

Sorotan Sastera

Pemantauan awan adalah proses penting untuk memastikan prestasi, keselamatan, dan penggunaan sumber dalam persekitaran pengkomputeran awan. Pelbagai penyedia perkhidmatan awan seperti Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, dan Google Cloud Platform menyediakan alat pemantauan mereka sendiri. Namun, alat-alat ini kebiasaannya hanya berfungsi didalam ekosistem masing-masing, yang menimbulkan cabaran apabila organisasi menggunakan pelbagai penyedia awan.

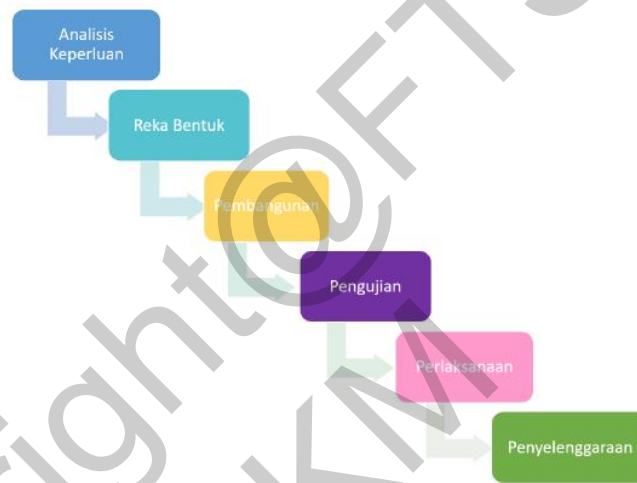
Strategi pelbagai awan semakin popular kerana kelebihan yang unik, tetapi ia juga membawa cabaran dalam pengurusan dan pemantauan sumber. Penyelidikan menunjukkan bahawa penyelesaian pemantauan yang berkesan adalah dengan gabungan data dari pelbagai penyedia awan dan menyediakan visualisasi yang konsisten mengenai prestasi dan penggunaan sumber.

Projek ini bertujuan untuk membangunkan sistem pemantauan awan berpusat yang dapat menyatukan data dari pelbagai penyedia perkhidmatan awan ke dalam satu platform yang bersepadu. Sistem ini menggunakan teknologi seperti API penyedia perkhidmatan awan untuk mengumpul data, pangkalan data MySQL untuk menyimpan data, dan alat visualisasi data seperti Chart.js untuk memaparkan metrik pemantauan.

Walaupun banyak alat pemantauan sedia ada, masih terdapat jurang dalam penyelesaian yang dapat mengintegrasikan data dari pelbagai penyedia awan. Projek ini berusaha untuk mengisi jurang tersebut dengan menyediakan penyelesaian yang lebih bersepadu dan efisien, yang dapat membantu organisasi mengurus dan memantau infrastruktur pelbagai awan dengan lebih baik.

Metodologi Kajian

Projek pembangunan sistem pengurusan pengkomputeran awan ini menggunakan metodologi Waterfall, yang merupakan pendekatan berstruktur dan berurutan dalam pembangunan perisian. Metodologi Waterfall terdiri daripada beberapa fasa yang perlu diselesaikan secara berturutan sebelum fasa berikutnya dapat dimulakan. Antara fasa projeknya ialah keperluan analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian, pelaksanaan dan penyelenggaraan, dengan setiap fasa berakhir sepenuhnya sebelum fasa seterusnya bermula.



Rajah 1 Metodologi Waterfall

Kaedah yang digunakan bagi pengumpulan data projek ini ialah ujian kotak hitam, iaitu ujian melalui penerimaan pengguna (UAT). Skala Likert 5 digunakan untuk difahami oleh responden semasa pengisian borang maklum balas, manakala nilai skala dijadikan tahap ukuran penerimaan dan pandangan responden terhadap sistem ini.

Keputusan dan Perbincangan

Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan teknologi LAMP iaitu Linux, Apache, Mysql dan PHP. Pembangunan menggunakan framework Laravel yang berlandaskan bahasa pengaturcaraan PHP. Bagi bahagian frontend teknologi yang digunakan untuk pembangunan ialah HTML, JQuery dan Laravel Blade. Bagi paparan papan pemuka (dashboard)

yang mengandungi carta bagi metrik RAM, CPU dan penggunaan storan menggunakan library dari Chart.JS. Rajah-
 rajah dibawah merupakan hasil pembangunan antara muka mengikut turutan kegunaan sistem.

The image shows a login form titled "Login to Admin". It contains three input fields: "Email", "Password", and "Captcha". The Captcha field contains the text "x8x4". Below the fields is a blue "Sign In" button.

Rajah 2 Antara muka halaman log masuk

Pengguna akan dibawa ke halaman log masuk sebelum ke paparan papan pemuka. Pengguna perlu memasukkan emel, katalaluan dan verifikasi Captcha untuk membolehkan pengguna log masuk ke dalam sistem.



Rajah 3 Papan pemuka visualisasi metrik

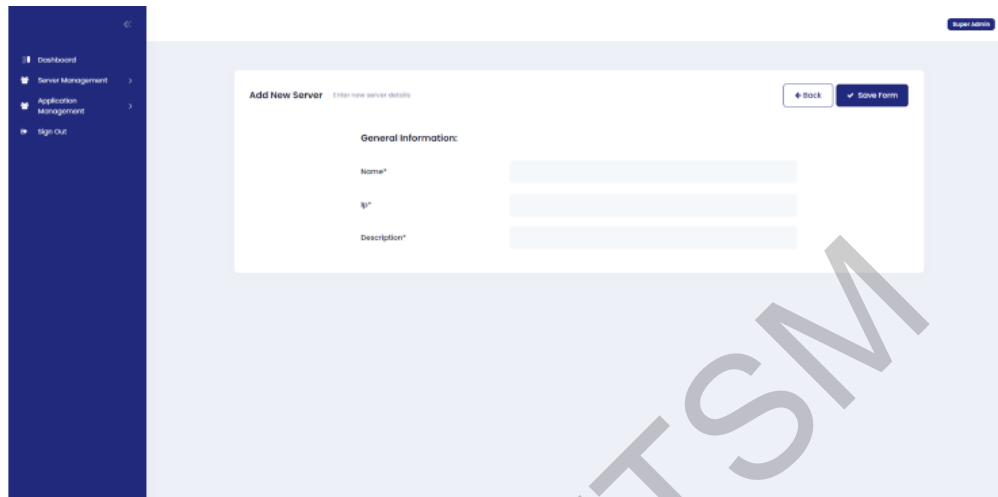
Halaman ini memaparkan papan pemuka sistem pemantauan awan berpusat. Ia menampilkan panel navigasi sebelah kiri dengan pilihan untuk Papan Pemuka, Pengurusan Pelayan, Pengurusan Aplikasi dan Log Keluar, membolehkan navigasi mudah melalui bahagian sistem yang berbeza. Kawasan utama memaparkan data pemantauan untuk pelayan

yang dipilih, dengan pilihan *filter* di bahagian atas. Carta baris menyediakan visualisasi masa nyata metrik utama: penggunaan CPU, penggunaan RAM dan penggunaan storan, diplot dari semasa ke semasa. Carta ini membantu pentadbir menilai prestasi dan penggunaan sumber pelayan dengan pantas, membolehkan pemantauan dan pengurusan infrastruktur awan yang cekap.

Action	Name	IP Address	Description	Key	Status
	server 1	10.0.0.1	server general test	00000000-0000	Connected
	test	10.0.0.2		00000000-0000	No Data
	Test 2	10.0.0.3	test	00000000-0000	No Data

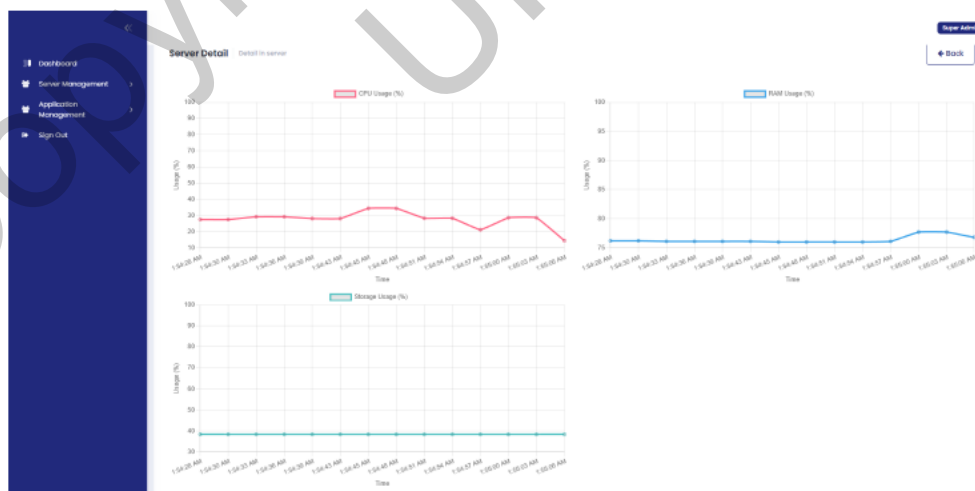
Rajah 4 Halaman senarai pelayan

Halaman ini memaparkan antara muka "Penyenaraian Pelayan" sistem pemantauan awan berpusat, menunjukkan semua pelayan yang telah didaftarkan ke dalam sistem. Kandungan utama menyenaraikan pelayan dalam format jadual *action*, nama, alamat IP, perihalan, kunci dan status. Kolum *action* menyediakan pilihan untuk mengedit atau mengkonfigurasi setiap pelayan. Lajur status menunjukkan status sambungan setiap pelayan, menunjukkan sama ada data diterima ("Connected"), data tidak diterima ("Not Connected") dan ("No Data") bagi pelayan yang berdaftar tetapi tiada sambungan tetapan ke pelayan.



Rajah 5 Halaman tambah pelayan

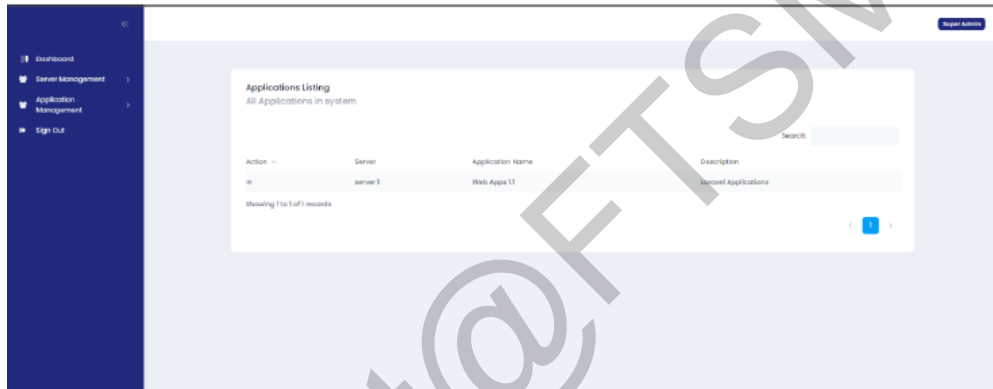
Halaman ini ialah antara muka "Tambah Pelayan Baharu" dalam sistem pemantauan awan berpusat. Ia membolehkan pentadbir memasukkan butiran untuk pelayan baharu dipantau. Borang ini termasuk medan untuk nama pelayan, alamat IP yang semuanya mandatori. Antara muka mempunyai butang "Kembali" untuk kembali ke halaman sebelumnya dan butang "Simpan Borang" untuk menyerahkan butiran pelayan baharu. Panel navigasi sebelah kiri menyediakan akses pantas ke bahagian lain seperti Papan Pemuka, Pengurusan Pelayan, Pengurusan Aplikasi dan Log Keluar.



Rajah 6 Halaman butiran pelayan

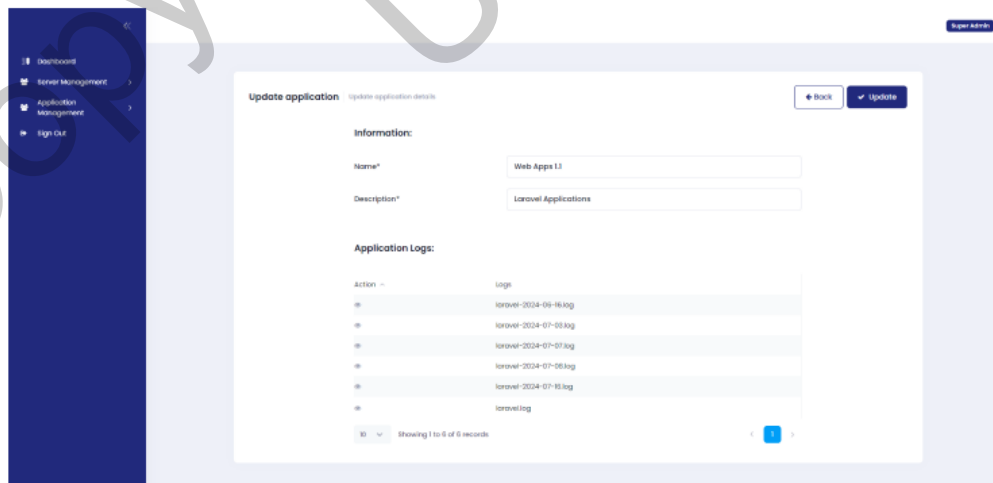
Halaman ini memaparkan antara muka "Butiran Pelayan" dalam sistem pemantauan awan berpusat, menyediakan metrik prestasi terperinci untuk pelayan tertentu. Kandungan utama memaparkan tiga carta baris yang menunjukkan

metrik masa nyata: penggunaan CPU, penggunaan RAM dan penggunaan storan, diplot dari semasa ke semasa. Carta ini membolehkan pentadbir memantau prestasi pelayan dengan teliti, mengenal pasti arah aliran dan isu yang berpotensi. Antara muka termasuk butang "Kembali" untuk kembali ke halaman sebelumnya, memastikan navigasi lancar.



Rajah 7 Halaman senarai aplikasi

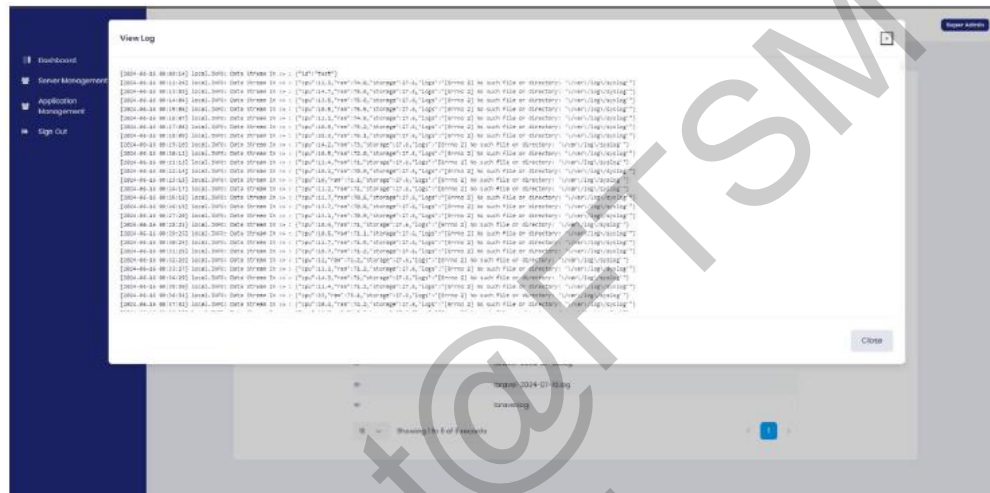
Halaman ini memaparkan antara muka "Penyenaraian Aplikasi" dalam sistem pemantauan awan, menunjukkan semua aplikasi yang dipantau dalam sistem. Halaman ini memaparkan jadual penyenaraian aplikasi yang terdapat tindakan, pelayan, nama aplikasi dan penerangan. Lajur tindakan termasuk ikon untuk melihat butiran aplikasi.



Rajah 8 Halaman maklumat aplikasi

Halaman ini ialah antara muka "Aplikasi Kemas Kini" dalam sistem pemantauan awan berpusat. Ia membolehkan pentadbir mengemas kini butiran untuk aplikasi tertentu. Borang tersebut termasuk medan untuk nama dan perihalan

permohonan, kedua-duanya ditandakan sebagai mandatori. Di bawah medan ini, terdapat bahagian bertajuk "Log Aplikasi" yang menyenaraikan fail log yang dikaitkan dengan aplikasi. Setiap kemasukan fail log termasuk ikon tindakan untuk melihat butiran log. Antara muka mempunyai butang "Kemas Kini" untuk menyimpan perubahan yang dibuat pada maklumat aplikasi.



Rajah 9 Halaman paparan log

Halaman ini memaparkan antara muka "Log" dalam sistem menyediakan entri log terperinci untuk aplikasi tertentu. Antara muka muncul sebagai tettingkap modal atau *popup* yang menindih skrin pengurusan aplikasi utama. Entri log dibentangkan dalam kawasan teks membenarkan pentadbir menyemak log terperinci yang dijana oleh sistem.

Umur	Kekerapan	Peratus(%)
20-25	13	52%
25-30	1	4%
30-40	1	4%
40-50	6	24%
50-60	4	16%

Jadual 1 Rekod umur pengguna

Jadual 1 menunjukkan rekod umur responden. Majority responden terdiri daripada lingkungan usia 20 hingga 25 tahun dengan peratusan 52% daripada jumlah kesemua responden. Bagi lingkungan usia 25 hingga 30 tahun dan 30 hingga 40 tahun pula, mempunyai peratusan yang sama iaitu 4% daripada responden. Selebihnya ialah 40 hingga 50 tahun dengan

peratusan 24% dan akhir sekali 50 hingga 60 dengan peratusan sebanyak 16%. Seperti yang dilihat pengguna dari lingkungan usia yang lebih muda amat memerlukan sistem ini.

Soalan	Purata Skor	Median Skor	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Sisihan Piawai
1. Adakah antara muka pengguna mudah digunakan?	4.5	4.5	5	4	0.5
2. Adakah maklumat yang dipaparkan pada dashboard jelas dan mudah difahami?	4.7	5	5	4	0.45
3. Adakah sistem memberikan data masa nyata dengan tepat?	4.6	5	5	4	0.49
4. Adakah pengurusan log aplikasi memudahkan penyelesaian masalah?	4.4	4	5	4	0.49
5. Adakah proses pemasangan dan konfigurasi sistem mudah difahami?	3.8	4	4	3	0.4
6. Adakah sistem membantu dalam meningkatkan kecekapan operasi?	4.6	5	5	4	0.49
7. Adakah sistem memenuhi keperluan pemantauan awan anda?	4.7	5	5	4	0.45

Jadual 2 Analisis statistik kepuasan penggunaan sistem pengurusan pengkomputeran awan

Jadual ini menunjukkan bahawa pengguna secara umumnya berpuas hati dengan sistem pemantauan awan berpusat yang dibangunkan, terutamanya dari segi kemudahan penggunaan antara muka, kejelasan maklumat pada papan pemuka, dan ketepatan data masa nyata. Walau bagaimanapun, terdapat ruang untuk penambahbaikan dalam proses pemasangan dan konfigurasi sistem.

Kesimpulan

Sistem pemantauan awan berpusat berjaya menangani cabaran mengurus persekitaran awan yang pelbagai dengan menyatukan data daripada pelbagai pembekal ke dalam satu platform. Sistem ini menyediakan visualisasi masa nyata bagi metrik utama, pengurusan log yang berkesan, dan antara muka mesra pengguna, meningkatkan kecekapan operasi dengan ketara.

Maklum balas pengguna jelas menyatakan bahawa reka bentuk intuitif sistem dan data masa nyata yang tepat, dan terdapat juga ruang untuk penambahbaikan dalam proses persediaan. Memudahkan pemasangan dan gabungan analisis lanjutan akan meningkatkan lagi nilai sistem.

Secara keseluruhannya, projek ini telah mewujudkan asas yang kukuh untuk pemantauan awan, menawarkan penyelesaian *centralised* yang memenuhi keperluan semasa dan menyediakan laluan yang jelas untuk peningkatan masa hadapan. Wawasan dan hasil projek ini menyumbang kemajuan yang berharga kepada pengurusan infrastruktur awan.

Penghargaan

Alhamdulillah, terlebih dahulu saya Maszairiz bin Muzafri pelajar Sains Komputer Universiti Kebangsaan Malaysia ingin memanjatkan kesyukuran ke hadrat ilahi kerana dengan limpah kurnia dan izin-Nya, maka siaplah projek tahun akhir saya ini.

Pengkaji ingin merakamkan setinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada penyelia Ts. Dr. Khairul Azmi Bin Abu Bakar selaku penyelia yang banyak memberi tunjuk ajar, teguran dan bimbingan dalam membantu saya menyiapkan Projek tahun akhir ini. Pelbagai ilmu dan pengalaman yang dapat dirungkai dalam proses menyiapkan tugas ini. Segalanya berjalan dengan lancar sehingga ke tahap penyediaan laporan ini. Jutaan terima kasih juga kepada rakan-rakan sekelas yang banyak membantu dari segi percambahan idea, pandangan dan pendapat sepanjang proses untuk merealisasikan tugas ini agar dapat berjalan dengan baik lancar.

Akhir kata, saya berasa syukur terhadap atas bantuan daripada kesemua pihak. Bantuan yang telah diberikan membolehkan saya untuk terus berusaha dan focus melaksanakan projek tahun akhir ini.

Rujukan

- Gupta, A., Mazumdar, B. D., Mishra, M., Shinde, P. P., Srivastava, S., & Deepak, A. (2023). Role of cloud computing in management and education. *Materials Today: Proceedings*, 80, 3726-3729.
- Naved, M., Sanchez, D. T., Cruz, A. P. D., Peconcillo Jr, L. B., & Peteros, E. D. (2022). Identifying the role of cloud computing technology in management of educational institutions. *Materials Today: Proceedings*, 51, 2309-2312.
- Saini, L., & Kaur, H. (2017). Role of cloud computing in education system. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(4), 345-347.
- Yadav, K. (2014). Role of cloud computing in education. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 2(2), 3108-3112.
- Taghipour, M., Soofi, M. E., Mahboobi, M., & Abdi, J. (2020). Application of cloud computing in system management in order to control the process. *Management*, 3(3), 34-55.
- Bahrami, M., & Singhal, M. (2015). The role of cloud computing architecture in big data. *Information granularity, big data, and computational intelligence*, 275-295.
- Faiz, H. (2018, november 7). From Apa itu MVC - Model View Controller: <https://hamizulfaiz.my/post/apa-itu-mvc-model-view-controller/>
- Eizil, (2020). Pengurusan server lebih mudah dengan runcloud.io: <https://www.bloggertua.com/pengurusan-server-lebih-mudah-dengan-runcloud-io/>
- Techopedia, (2024). Apakah platform pengurusan awan?: <https://ms.theastrologypage.com/cloudmanagement-platform>
- Yushainim, (2013). Apa itu cloud computing ? : http://yushainim.blogspot.com/2013/02/apa-itucloud-computing_19.html