



Original Article

Overcoming Critical Challenges in Maintenance Management of Strata Title Residential Buildings: A Case Study in the Klang Valley, Malaysia

Mengatasi Cabaran Kritikal Dalam Pengurusan Penyenggaraan Bangunan Kediaman Hakmilik Strata: Kajian Kes di Lembah Klang, Malaysia



Norsafiah Norazman¹, Siti Nurul Asma' Mohd Nashruddin^{*2}, Adi Irfan Che Ani³

¹ Department of Building Surveying, School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia

² Department of Property and Construction Management, School of Built Environment, University of Technology Sarawak, 96000 Sibul, Sarawak, Malaysia

³ Department of Architecture and Built Environment, Faculty of Engineering and Built Environment, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, Malaysia

* Correspondence email: sitinurulasma@uts.edu.my

Abstract

Effective maintenance management of strata title residential buildings is crucial for occupant safety, comfort, and quality of life by preserving structural integrity and facility function. This study aims to identify key challenges in maintaining these buildings in Klang Valley, Malaysia, and propose solutions. While efficient maintenance is vital, it faces obstacles affecting residents' quality of life. The research involved a literature review and semi-structured interviews with 15 respondents, including maintenance experts from JKR and DBKL. Findings reveal that a shortage of skilled workers hampers high-standard maintenance. Other issues include poor management, limited funding, and resident conflicts. To address the skills shortage, the study recommends ongoing training and certification for maintenance staff. It also emphasises involving residents and stakeholders in monitoring and resolving issues. Improving maintenance requires a coordinated effort to address worker shortages and promote collaboration between management and residents, offering valuable insights for authorities and managers.

Copyright © 2025 KARYA ILMU PUBLISHING - All rights reserved

Article Info

Received 18 January 2025

Received in revised form 23 April 2025

Accepted 29 May 2025

Available online 2 July 2025

Keywords

Maintenance
Critical Challenges
User Satisfaction
Facility Management
Strata Housing
Penyenggaraan
Cabaran Kritikal
Kepuasan Penghuni
Pengurusan Fasilitas
Perumahan Berstrata

Abstrak

Pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata adalah penting untuk memastikan keselamatan, keselesaan, dan kualiti kehidupan penghuni seperti sentiasa memastikan kefungsihan bangunan dan kemudahan sediada. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti cabaran-cabaran kritikal dalam pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata, serta mencadangkan langkah-langkah untuk mengatasinya. Pengurusan penyenggaraan yang cekap adalah faktor penting dalam memastikan keselesaan dan keselamatan penghuni, namun cabaran yang dihadapi sering menjejaskan kualiti kehidupan penghuni. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan literatur dan temubual separa berstruktur dengan 15 orang responden yang terdiri daripada pakar unit penyenggaraan dari Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL). Hasil kajian mendapati bahawa cabaran utama yang dihadapi dalam pengurusan penyenggaraan adalah kekurangan pekerja mahir dalam bidang penyenggaraan bangunan. Keadaan ini menambah kesukaran dalam memastikan penyenggaraan dijalankan dengan standard yang tinggi. Selain itu, pengurusan yang tidak cekap, kekurangan dana, dan konflik antara penghuni turut dikenalpasti sebagai cabaran tambahan. Namun begitu, bagi mengatasi masalah kekurangan pekerja mahir, kajian mencadangkan pendekatan latihan berterusan dan pemberian sijil kompetensi untuk pekerja penyenggaraan dalam bidang yang diperlukan, yang mana ini dapat meningkatkan kualiti dan keberkesanan penyenggaraan serta memastikan penyenggaraan dapat dilakukan mengikut piawaian yang ditetapkan. Selain itu, pengurusan penyenggaraan juga perlu melibatkan semua pihak, termasuk penghuni dalam memantau dan menyelesaikan isu yang timbul. Kesimpulannya, untuk meningkatkan tahap pengurusan penyenggaraan di bangunan kediaman hakmilik strata, perlu ada usaha yang lebih menyeluruh dalam menangani kekurangan tenaga kerja mahir serta meningkatkan kerjasama antara pihak pengurusan dan penghuni. Kajian ini memberi panduan berguna untuk pihak berkuasa dan pengurus bangunan dalam merangka strategi yang lebih efektif bagi mengatasi cabaran kritikal dalam pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata.

Copyright © 2025 KARYA ILMU PUBLISHING - All rights reserved

1. Pengenalan

1.1. Latar Belakang Kajian

Pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata di Malaysia sangat memainkan peranan yang penting dalam memastikan keberkesanan fungsi dan keselamatan bangunan serta kesejahteraan penghuni bangunan kediaman. Pembangunan hartanah kediaman hakmilik strata adalah semakin meningkat, terutamanya di kawasan bandar dan pinggir bandar. Oleh sebab itu, cabaran dalam pengurusan penyenggaraan menjadi semakin rumit. Penyenggaraan yang baik bukan sahaja mengekalkan keadaan fizikal bangunan, namun mampu meningkatkan kepuasan penghuni dan melindungi nilai bangunan kediaman. Oleh itu, pengurusan penyenggaraan yang cekap dan berkesan adalah merupakan asas dalam memastikan kelestarian bangunan kediaman berstrata dan sering memberikan persekitaran yang selesa serta selamat kepada penghuni [1].

Di Malaysia, pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata semakin diberikan keutamaan berikutan peningkatan pembangunan hartanah kediaman berstrata pada masa kini, terutamanya di kawasan bandar. Bangunan kediaman hakmilik strata adalah merujuk kepada pemilikan bersama ruang dan kemudahan dalam satu bangunan, memerlukan pengurusan penyenggaraan yang cekap dan teratur untuk memastikan keselamatan, keselesaan, dan kualiti hidup penghuni. Secara umumnya, dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan penggunaan kemudahan bersama, pengurusan penyenggaraan yang berkesan sangat penting untuk mengekalkan kualiti serta prestasi bangunan [2].

Namun begitu, dalam pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata, terdapat pelbagai cabaran yang sering dihadapi. Antara cabaran utama adalah kekurangan tenaga kerja mahir, pengurusan kewangan yang tidak mencukupi, serta kekurangan kewangan untuk menyelenggara

bangunan dengan berkesan. Selain itu, kekurangan pekerja mahir boleh menyebabkan penyenggaraan yang tidak mengikut piawaian dan meningkatkan kos penyenggaraan. Selain itu, cabaran melalui kerjasama antara penghuni dan pengurusan bangunan juga sering menjadi isu yang menghalang kelancaran proses penyenggaraan. Perkara ini, bukan sahaja menjejaskan kualiti kehidupan penghuni, tetapi juga boleh membawa kepada penurunan nilai hartanah dalam jangka panjang [3].

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti cabaran-cabaran kritikal dalam pengurusan penyenggaraan bangunan kediaman hakmilik strata di kawasan bandar dan mencadangkan langkah-langkah untuk mengatasinya. Fokus utama kajian ini adalah untuk memahami faktor-faktor yang menyumbang kepada kesulitan dalam pengurusan penyenggaraan dan mencari penyelesaian yang sesuai berdasarkan kajian kes yang melibatkan pakar penyenggaraan dari Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL). Hasil kajian ini diharap dapat memberikan cadangan praktikal untuk meningkatkan keberkesanan pengurusan penyenggaraan dan seterusnya meningkatkan tahap kepuasan penghuni bangunan kediaman hakmilik strata di Malaysia [4].

1.2. Definisi

Penyenggaraan didefinisikan sebagai aktiviti yang dilakukan untuk memastikan sesuatu harta, bangunan, kemudahan atau sistem berada dalam keadaan yang baik dan berfungsi dengan efisien. Ia melibatkan pemeriksaan, pembaikan, dan pemeliharaan yang berterusan terhadap komponen bangunan atau aset bagi mencegah kerosakan yang lebih serius dan memastikan keselamatan serta keselesaan penghuni atau pengguna. Penyenggaraan boleh dibahagikan kepada penyenggaraan pencegahan dan penyenggaraan pembaikan, bergantung kepada tahap kerosakan yang dihadapi [5].

Strata merujuk kepada sistem pemilikan harta di mana sesebuah bangunan atau pembangunan dibahagikan kepada unit-unit berasingan yang dimiliki oleh individu, manakala ruang dan kemudahan bersama seperti koridor, tempat letak kereta, dan fasiliti lain dimiliki bersama oleh semua pemilik unit. Sistem ini membolehkan pemilik mempunyai hak ke atas unit mereka yang terpisah, tetapi kewujudan bangunan hakmilik strata adalah bertanggungjawab dalam pengurusan dan penyenggaraan bangunan dan kemudahan secara bersama [6].

Bangunan hakmilik strata merujuk kepada bangunan yang dibahagikan kepada beberapa unit berasingan yang dimiliki oleh individu, dengan ruang dan kemudahan bersama (seperti lobi, tempat letak kereta, dan taman) yang dikongsi oleh semua pemilik unit. Sistem ini membolehkan pemilik unit memiliki hak milik yang sah ke atas unit mereka dan berkongsi tanggungjawab dalam penyenggaraan kemudahan bersama di bawah satu struktur pengurusan yang ditetapkan [7].

2. Kajian Literatur

2.1. Cabaran-cabaran:

2.1.1. Bilangan Pekerja yang Terhad

Bilangan pekerja yang tidak mencukupi, seperti yang ditakrifkan oleh [8], boleh mengurangkan kecekapan organisasi dan, jika berlaku kegagalan, memberi kesan tidak langsung terhadap komponen bangunan. Seterusnya akan menyebabkan peningkatan peratusan kecacatan yang ketara dan kos penyelenggaraan yang lebih tinggi. Selain itu, bilangan juruteknik penyelenggaraan atau pekerja yang terhad di jabatan penyelenggaraan boleh memperlahankan kerja pembaikan dan menjejaskan jadual penyelenggaraan yang telah dirancang. Oleh itu, kakitangan yang mencukupi adalah penting bagi jabatan yang menyediakan perkhidmatan yang berkualiti serta mewujudkan tahap prestasi yang tinggi.

2.1.2. Pemantauan tidak Bersistematik dan Lemah

Pemantauan yang tidak bersistematik, menurut [9], merujuk kepada prestasi individu atau kumpulan kakitangan penyelenggaraan yang perlu dinilai berdasarkan tugas yang dilaksanakan supaya strategi tersebut dapat membantu meningkatkan prestasi pekerja. Kurangnya pengawasan daripada pihak pengurusan akan menurunkan tahap kecekapan dan kualiti kerja pekerja. Oleh itu, penilaian kumpulan penyeliaan dianggap penting kerana ia menjadikan pekerja bermotivasi dan berprestasi baik bagi mencapai kualiti dan spesifikasi yang memuaskan.

2.1.3. Tempoh Penyelenggaraan Perkhidmatan Tidak Mencukupi

Kajian oleh [A1010] menyatakan bahawa mematuhi jadual waktu kerja yang ditetapkan dapat mengurangkan kos dengan mengambil kira aspek utama prestasi seperti kemalasan, penghapusan pembaziran, kadar kelulusan, kelewatan, dan barisan, yang akan menghapuskan tindakan yang tidak perlu. Selain itu, [9] menyebut bahawa apabila kumpulan penyelenggaraan gagal untuk mendiagnosis kerosakan pada komponen bangunan atau masalah yang berlaku dalam tempoh masa yang ditetapkan, ia akan mengakibatkan isu serius. Sebagai contoh, pekerja penyelenggaraan dikehendaki membetulkan kecacatan atau kerosakan pada komponen bangunan selepas diagnosis yang dilakukan, yang boleh menjejaskan kualiti kerja tanpa masa penilaian yang mencukupi. Oleh itu, kelewatan dalam kerja pembaikan atau dalam mendiagnosis kecacatan bangunan boleh mengurangkan nilai perkhidmatan bangunan serta keadaan fizikalnya, sekaligus memberi kesan negatif terhadap prestasi keseluruhan sistem bangunan.

2.1.4. Perancangan atau Penjadualan yang Tidak Tepat

Berdasarkan pernyataan yang dikemukakan oleh [11], misi sesebuah organisasi adalah untuk merancang dengan teliti dan tepat dalam usaha mencapai integrasi sumber yang berkesan dan berjaya. Perancangan strategik biasanya merupakan satu inisiatif utama yang dijalankan oleh pihak pengurusan atasan, dengan tujuan untuk menghasilkan impak yang positif kepada organisasi atau syarikat tersebut. Dalam konteks organisasi penyelenggaraan, matlamat utamanya adalah untuk merancang dan melaksanakan program serta jadual penyelenggaraan yang cekap dan teratur. Pelaksanaan yang efektif ini bertujuan untuk mengurangkan kecacatan perkhidmatan bangunan dengan ketara dan pada masa yang sama, memastikan fokus yang berterusan terhadap kejayaan operasi bangunan secara keseluruhan. Proses penyelenggaraan yang dirancang dengan baik dan dilaksanakan secara sistematik bukan sahaja dapat meningkatkan kualiti perkhidmatan yang disediakan, tetapi juga menyumbang kepada peningkatan prestasi bangunan serta memastikan kemudahan yang disediakan berada dalam keadaan yang optimum, seterusnya memberi keselesaan kepada penghuni dan meningkatkan keberkesanan operasi bangunan itu sendiri.

2.1.5. Isu kewangan

Aspek Isu kewangan dalam penyelenggaraan bangunan kediaman merupakan antara cabaran utama bagi pihak pengurusan seperti tunggakan yuran penyelenggaraan dan pengurusan dana yang tidak efisien. Kajian yang dilakukan oleh [5] menyatakan bahawa tunggakan yuran penyelenggaraan adalah masalah utama dalam pengurusan bangunan kediaman berstrata. Ini menjejaskan kemampuan perbadanan pengurusan untuk menyelenggara dan melakukan pembaikan fasiliti bangunan. Selain itu, model yang dibangunkan oleh [12] menekankan kepentingan penetapan kadar caj perkhidmatan yang relevan bagi memastikan keberkesanan aliran kewangan dalam pengurusan bangunan kediaman berstrata kerana secara tidak langsung memberi impak kepada kemampuan penghuni bangunan kediaman itu sendiri [13].

2.1.6. Kurang Pelaksanaan Teknologi Terkini

Penggunaan teknologi baharu dalam penyelenggaraan adalah penting bagi setiap organisasi. Pihak pengurusan perlu sentiasa diberi pengetahuan, peka, dan memperuntukkan sumber untuk menaik taraf proses penyelenggaraan bagi memastikan mereka dapat memenuhi permintaan serta mencapai kepuasan pelanggan atau penghuni dengan segera melalui penggunaan teknologi terkini. Kekurangan dalam pelaksanaan teknologi baharu akan mengurangkan tahap prestasi penyelenggaraan bangunan, terutamanya dalam sesebuah organisasi seperti yang dinyatakan oleh [14].

Selain itu, berdasarkan persepsi yang dikemukakan oleh [8], peratusan penggunaan ICT yang tinggi dapat memastikan kerja penyelenggaraan dilaksanakan dengan lebih tepat dan teratur kerana aplikasi teknologi tersebut dapat mengurangkan kesilapan serta meningkatkan prestasi keseluruhan proses penyelenggaraan. Seterusnya, [15] berpendapat bahawa teknologi canggih perlu diperkenalkan dengan segera di jabatan pengurusan untuk memenuhi keperluan pelanggan secara lebih efisien dan berkesan. Oleh itu, penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) memainkan peranan penting dalam memastikan proses penyelenggaraan bangunan berjalan dengan lancar dan berkesan.

2.1.7. Peraturan dan Undang-undang yang Tidak Jelas

Merujuk [15], masalah peraturan dan undang-undang yang tidak jelas dalam pengurusan bangunan kediaman berstrata sering kali menjadi punca konflik antara penghuni dan pihak pengurusan. Ketidajelasan dalam peraturan menyebabkan timbulnya masalah kekeliruan dalam pelaksanaan peraturan iaitu penghuni dan pihak pengurusan menghadapi kesukaran dalam mentafsirkan dan melaksanakan peraturan yang ada. Apabila peraturan tidak dinyatakan dengan jelas, penghuni tidak memahami hak dan tanggungjawab mereka, dan ini boleh menyebabkan ketegangan dan ketidakpuasan berlaku [14].

2.1.8. Kekurangan Kepakaran

Introna [16] menjelaskan bahawa kakitangan penyelenggaraan perlu mempunyai latihan yang mencukupi, pengalaman yang relevan, serta pelatihan yang betul untuk memastikan keberkesanan penyelenggaraan bangunan dan kemudahan yang disediakan. Kualiti latihan yang diterima oleh kakitangan ini secara langsung menyokong keperluan untuk pekerja penyelenggaraan memiliki kelayakan yang diperlukan bagi menangani pelbagai jenis kecacatan bangunan serta memahami dan melaksanakan aktiviti penyelenggaraan rutin dengan cekap. Selain itu, kepakaran yang dimiliki oleh kakitangan dalam mengendalikan pelbagai jenis peralatan penyelenggaraan adalah amat penting untuk memastikan kerja-kerja penyelenggaraan dijalankan dengan baik dan mengelakkan sebarang kerosakan atau masalah yang mungkin timbul pada masa hadapan. Oleh itu, latihan dan pengalaman yang mencukupi bukan sahaja meningkatkan kecekapan pekerja tetapi juga berperanan sebagai langkah pencegahan untuk meminimumkan risiko kegagalan dalam sistem bangunan dan memanjangkan jangka hayat kemudahan atau fasiliti yang disediakan.

2.1.9. Isu Konflik antara Penghuni dan Pihak Pengurusan

Isu konflik antara penghuni dan pihak pengurusan, seperti yang dinyatakan oleh [14], merujuk kepada kepuasan penghuni terhadap maklum balas yang diterima daripada pihak pengurusan apabila mereka menghadapi masalah yang berkaitan dengan fasiliti yang disediakan, seperti kerosakan pada lif, masalah tempat letak kenderaan, serta isu-isu lain yang memberi kesan kepada keselesaan dan kemudahan penghuni. Konflik ini sering timbul apabila penghuni merasakan bahawa masalah mereka tidak ditangani dengan segera atau tidak diberi perhatian yang sewajarnya. Oleh itu, penting untuk memastikan komunikasi yang jelas, terbuka, dan berkesan antara penghuni dan pihak pengurusan, bagi membolehkan masalah dapat diselesaikan dengan lebih cepat dan efektif, sekaligus mengurangkan

ketegangan serta meningkatkan kepuasan penghuni terhadap perkhidmatan yang disediakan. Pendekatan ini bukan sahaja dapat membendung masalah yang timbul, tetapi juga dapat mewujudkan hubungan yang lebih harmoni dan saling percaya antara penghuni dan pihak pengurusan.

2.1.10. Kerosakan Kritikal Perkhidmatan Bangunan

Kerosakan kritikal terhadap perkhidmatan bangunan merupakan cabaran utama yang dihadapi oleh pihak pengurusan bangunan kediaman berstrata, seperti yang dinyatakan oleh [17]. Isu ini memerlukan tindakan segera dan penyelesaian yang teliti untuk memastikan keselamatan dan keselesaan penghuni bangunan kediaman. Kerosakan yang berlaku pada fasiliti utama bangunan kediaman berstrata, seperti sistem elektrik, sistem paip, lif, serta sistem keselamatan iaitu pengawasan CCTV dan sistem akses akan memberi impak negatif jika tidak dibaiki dengan segera. Kegagalan untuk menangani kerosakan ini dengan cepat bukan sahaja boleh menjejaskan kualiti hidup penghuni, tetapi juga boleh merosakkan struktur bangunan itu sendiri. Oleh itu, adalah penting bagi pihak pengurusan untuk mengutamakan penyelenggaraan dan pembaikan fasiliti utama ini, memandangkan ia mempunyai impak langsung terhadap keselamatan penghuni serta jangka hayat bangunan tersebut. Keberkesanan dalam menangani kerosakan kritikal ini akan membantu memastikan operasi bangunan berjalan dengan lancar dan penghuni berasa selamat dan selesa.

2.2. Langkah-langkah Mengatasi

2.2.1. Meningkatkan Kemahiran dan Kepakaran Pekerja

Melatih pekerja dengan pelbagai kemahiran mahir adalah langkah penting dalam memastikan pengurusan penyelenggaraan bangunan hakmilik strata dilakukan dengan berkesan. Pekerja yang terlatih dan berkemahiran tinggi dapat melaksanakan tugas penyelenggaraan dengan lebih profesional mengikut piawaian yang ditetapkan. Keperluan untuk kemahiran teknikal yang pelbagai, termasuk dalam bidang pembaikan elektrik, mekanikal, struktur, dan sistem keselamatan, menjadi semakin mendesak seiring dengan kemajuan teknologi dan kompleksiti bangunan kediaman berstrata.

Latihan berterusan dan pengesahan kemahiran melalui sijil kompetensi adalah salah satu cara untuk mempertingkatkan kualiti kerja penyelenggaraan. Dengan memupuk pekerja yang mempunyai kepakaran dalam bidang tertentu, pengurusan penyelenggaraan dapat dilaksanakan dengan lebih efisien, mengurangkan kos jangka panjang, dan mengelakkan risiko kerosakan serius pada struktur bangunan. Selain itu, pekerja yang terlatih dapat memberikan penyelesaian yang lebih cepat dan tepat terhadap masalah penyelenggaraan yang timbul, sekali gus meningkatkan tahap kepuasan penghuni. Kajian menunjukkan bahawa tenaga kerja yang berkemahiran mampu meningkatkan keberkesanan pengurusan penyelenggaraan dan mengurangkan masalah yang disebabkan oleh kesilapan dalam pembaikan [18,19].

2.2.2. Melantik Kontraktor Luar Bagi Kerja Pembaikan Khusus

Melantik kontraktor luar untuk kerja pembaikan khusus menghadapi beberapa cabaran utama, terutamanya dari segi kos, dan penyelarasan projek. Kos adalah cabaran utama, kerana kontraktor luar sering mengenakan bayaran lebih tinggi berbanding kontraktor dalaman, disebabkan kos tambahan seperti pengangkutan, peralatan, dan tenaga kerja sementara, yang boleh memberi kesan kepada bajet dan menyebabkan pembaziran jika tidak dikawal dengan baik [20].

Selain itu, kawalan kualiti menjadi isu kerana kontraktor luar mungkin yang kurang memahami spesifikasi atau keperluan teknikal projek, yang boleh menyebabkan kesilapan dalam kerja pembaikan. Pengawasan lebih ketat diperlukan, yang memerlukan masa dan sumber tambahan daripada pihak pengurus projek. Kontraktor luar juga sering terikat dengan kontrak jangka pendek, mengurangkan komitmen mereka terhadap kualiti jangka panjang [20].

2.2.3. Menyediakan Jadual Penyenggaraan Yang Fleksibel dan Dinamik

Menyediakan jadual penyenggaraan yang fleksibel dan dinamik menghadapi cabaran seperti penyesuaian terhadap perubahan keadaan yang tidak dijangka, seperti kerosakan mendadak atau perubahan persekitaran. Hal ini memerlukan penyesuaian sumber dan masa yang cepat, yang boleh meningkatkan kos dan merumitkan pengurusan [21]. Selain itu, keterbatasan teknologi dan keperluan latihan tenaga kerja juga memberi cabaran, kerana sistem penyenggaraan yang efisien memerlukan teknologi yang tepat dan pasukan yang terlatih untuk mengelakkan gangguan dalam pelaksanaan jadual [22]. Oleh itu, pengurusan yang cekap adalah kunci bagi memastikan keberkesanan jadual penyenggaraan yang dinamik.

2.2.4. Pengurusan Kewangan Yang Terperinci

Pengurusan kewangan yang lebih terperinci sering kali menghadapi cabaran dalam pemantauan dan perancangan bajet yang tepat. Menyediakan anggaran yang tepat untuk projek atau operasi memerlukan analisis mendalam terhadap semua kos yang terlibat, termasuk kos tersembunyi yang mungkin timbul. Selain itu, keperluan untuk pengawasan berterusan terhadap perbelanjaan dan aliran tunai dapat menambah beban kepada pengurus kewangan. Ketidaktentuan pasaran dan faktor luaran seperti inflasi juga boleh menjejaskan keberkesanan pengurusan kewangan [23]. Oleh itu, pendekatan yang lebih sistematik dan penggunaan teknologi moden dalam perancangan kewangan adalah penting untuk mengatasi cabaran ini.

2.2.5. Menetapkan Jadual Penyenggaraan Berkala Yang Tepat

Menetapkan jadual penyenggaraan berkala yang tepat adalah cabaran besar dalam pengurusan aset, terutamanya apabila melibatkan peralatan dan infrastruktur yang kompleks. Ketepatan penjadualan bergantung pada pemahaman mendalam mengenai kitaran hayat peralatan dan keperluan penyenggaraan yang berbeza. Faktor ketidakpastian seperti kerosakan tidak dijangka atau perubahan dalam operasi boleh mengganggu jadual yang telah dirancang [23]. Selain itu, kekurangan data yang tepat mengenai prestasi peralatan atau kegagalan dalam pengumpulan maklumat penyelenggaraan juga boleh menyukarkan penyusunan jadual yang berkesan. Oleh itu, pengurusan perlu memastikan penggunaan sistem yang efisien dan data yang tepat.

2.2.6. Mengaplikasikan Teknologi Terkini

Mengaplikasikan penggunaan teknologi semasa yang terkini dalam pengurusan penyelenggaraan sering kali menghadapi cabaran seperti kos tinggi untuk pengambilan dan latihan serta penyesuaian terhadap sistem lama. Penggunaan teknologi canggih, seperti sistem pengurusan penyelenggaraan berkomputer (CMMS), memerlukan pelaburan awal yang besar dan kemahiran teknikal yang tinggi daripada pekerja. Resistensi terhadap perubahan daripada pekerja atau pengurusan juga boleh menghalang pengintegrasian teknologi baru [24]. Di samping itu, ketergantungan kepada teknologi memerlukan sokongan infrastruktur yang stabil, dan kegagalan sistem boleh menjejaskan operasi secara keseluruhan.

2.2.7. Menyediakan Sistem Aduan Yang Lebih Efektif

Menyediakan sistem aduan yang lebih efektif sering kali menghadapi cabaran seperti kekurangan infrastruktur teknikal dan kekeliruan dalam proses aduan. Pengguna mungkin menghadapi kesulitan dalam mengakses atau menggunakan sistem yang disediakan, terutamanya jika sistem tersebut rumit atau tidak mesra pengguna. Kelewatan dalam respons juga menjadi isu utama, di mana aduan mungkin tidak diselesaikan dengan segera, menyebabkan ketidakpuasan hati. Selain itu, kurangnya latihan dan sumber manusia untuk menangani aduan secara efisien boleh melambatkan tindak balas dan penyelesaian [23]. Oleh itu, sistem yang mudah diakses, cepat, dan responsif adalah penting untuk mengatasi cabaran ini.

2.2.8. Mewujudkan Saluran Komunikasi Yang Jelas Antara Penghuni dan Pengurusan

Mewujudkan saluran komunikasi yang jelas antara penghuni dan pengurusan merupakan cabaran utama dalam pengurusan hartanah. Salah satu masalah utama adalah ketidaktentuan dalam medium komunikasi, di mana penghuni mungkin tidak mengetahui cara terbaik untuk menyampaikan aduan atau permintaan mereka. Selain itu, kekurangan latihan pengurus untuk berkomunikasi dengan penghuni secara efektif boleh menyebabkan salah faham atau respons yang lambat. Penggunaan teknologi seperti aplikasi mudah alih boleh membantu, tetapi memerlukan kesediaan dari kedua-dua pihak untuk mengadaptasi teknologi tersebut [22]. Oleh itu, saluran komunikasi yang jelas dan mesra pengguna adalah penting untuk memastikan penyelesaian masalah yang efisien.

2.2.9. Semakan dan Kemaskini Peraturan serta Undang-undang Yang Relevan Untuk Memastikan Ketelusan dan Kepatuhan

Semakan dan kemaskini peraturan serta undang-undang yang relevan adalah cabaran utama dalam memastikan ketelusan dan kepatuhan dalam pengurusan. Salah satu masalah adalah kekurangan sumber untuk mengkaji dan memperbaharui peraturan secara berkala. Proses ini juga boleh terhalang oleh perubahan dasar atau keperluan industri yang pesat, yang memerlukan penyesuaian undang-undang yang tepat pada masanya [25]. Selain itu, kurangnya kesedaran atau latihan mengenai peraturan yang baru boleh menyebabkan ketidakpatuhan. Oleh itu, usaha berterusan dalam meningkatkan pemahaman dan pengawasan terhadap peraturan sangat penting untuk memastikan kepatuhan yang berterusan.

2.2.10. Memastikan Sistem Pelaporan Yang Mudah dan Berkesan Untuk Pekerja dan Penghuni

Memastikan sistem pelaporan yang mudah dan berkesan untuk pekerja dan penghuni sering kali menghadapi cabaran seperti ketidakmesraan sistem yang menyukarkan pengguna untuk melaporkan isu dengan cepat. Sistem yang rumit atau tidak mesra pengguna boleh menyebabkan kelewatan dalam laporan dan penyelesaian masalah [22]. Selain itu, kurangnya latihan mengenai penggunaan sistem pelaporan yang tersedia boleh menyebabkan kekeliruan dan ketidakberkesanan. Penggunaan teknologi seperti aplikasi mudah alih boleh membantu, tetapi memerlukan infrastruktur yang sesuai dan penerimaan daripada kedua-dua pihak. Oleh itu, sistem pelaporan yang intuitif dan mudah diakses adalah penting untuk keberkesanan proses ini.

3. Metodologi

Kaedah penyelidikan yang dijalankan ini adalah untuk menilai cabaran-cabaran kritikal yang dihadapi pihak pengurusan bangunan dalam menyempurnakan bangunan kediaman berstrata dan langkah-langkah yang boleh diambil untuk mengatasinya. Oleh itu, penyelidik telah memilih untuk menjalankan penyelidikan di kawasan Lembah Klang, Malaysia melibatkan dua kaedah iaitu kaedah kuantitatif dan kualitatif. Kaedah kuantitatif meliputi penyusunan data sama ada daripada maklumat yang diterbitkan dan tidak diterbitkan yang diperoleh daripada pelbagai sumber seperti artikel, jurnal, laporan dan internet manakala kaedah kualitatif merangkumi temu bual separa berstruktur bersama 15 orang pihak penyelenggaraan bangunan yang terdiri daripada pakar penyelenggara Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL).

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan instrumen borang temu bual sebagai alat untuk menilai dimensi-dimensi yang telah dikenalpasti dan ditemu bual secara bersemuka dan secara atas talian. Soalan temu bual terdiri daripada tiga (3) bahagian iaitu Bahagian A (Demografi Responden) merangkumi jawatan yang disandang dan pengalaman bekerja, Bahagian B (Cabaran-cabaran Kritikal Yang Dihadapi Pihak Pengurusan) dan Bahagian C (Langkah-Langkah Mengatasi). Akhir sekali, analisis kandungan dan analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis keputusan sesi temu bual.

4. Keputusan dan perbincangan

Bahagian ini memperincikan mengenai dapatan kajian daripada temu bual yang dijalankan dengan pihak pengurusan bangunan kediaman berstrata mengenai demografi responden, cabaran-cabaran kritikal yang mereka hadapi sepanjang mengendalikan pengurusan fasiliti bangunan serta langkah mengatasinya. Perbincangan terperinci dinyatakan dalam [Jadual 1](#). [Jadual 1](#) menunjukkan perincian 15 pakar yang ditemu bual. Sesi ini dijalankan bersama 2 orang pengurus bangunan, tujuh orang eksekutif bangunan yang terdiri daripada jurutera sivil, mekanikal dan elektrik serta enam juruteknik bangunan. Seperti yang ditunjukkan, semua responden yang ditemu bual mempunyai lebih daripada lima tahun pengalaman bekerja dalam penyelenggaraan bangunan kediaman berstrata iaitu responden yang mempunyai pengalaman lebih 15 tahun (37.5%) dan jawatan yang paling tinggi diwakili oleh esekutif bangunan (29.17%). ini menunjukkan bahawa pengalaman yang lebih lama dalam industri memberikan perspektif yang lebih mendalam tentang cabaran dalam pengurusan bangunan dan secara tidak langsung membuktikan maklum balas daripada responden ini boleh diyakini dan dipercayai.

Jadual 1: Demografi Responden.

Ciri-ciri	Kategori	Kekerapan	% Responden
Jawatan	Pengurus Bangunan	2	8.33 %
	Executive Bangunan	7	29.17%
	Juruteknik Bangunan	6	25%
Pengalaman	Kurang daripada 5 tahun	0	0%
	6-10 tahun	4	16.67%
	11-15 tahun	2	8.33%
	Lebih daripada 15 tahun	9	3.75%

Merujuk [Jadual 2](#), cabaran yang dihadapi oleh pihak pengurusan bangunan melibatkan 10 kriteria dibincangkan iaitu 13 responden menyatakan cabaran kritikal tertinggi adalah kekurangan kepakaran bagi bidang penyenggaraan bangunan kediaman berstrata dan isu yang paling dominan dengan peratus 86.67% responden. Ini disebabkan kekurangan pengetahuan dan kemahiran teknikal dalam kalangan pekerja. Seterusnya, isu konflik antara penghuni mencapai 66.67% atau 10 orang responden adalah disebabkan sering berlaku perselisihan faham antara sesama penghuni atau dengan pihak pengurusan bangunan. Selain itu, berkongsi peratusan yang sama adalah kurang pelaksanaan teknologi terkini dan kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan iaitu 46.67 % disebabkan kurangnya aplikasi sistem pemantauan pintar atau perisian pengurusan penyelenggaraan (CMMS) yang boleh meningkatkan efisiensi pengurusan dan mengurangkan kos penyelenggaraan bagi jangka masa panjang manakala kerosakan kritikal melibatkan sistem elektrik atau air juga dilaporkan.

Seterusnya, bilangan pekerja yang terhad dan tempoh penyenggaraan tidak mencukupi mencatatkan 40% menunjukkan bahawa pihak pengurusan bangunan tidak mempunyai sumber tenaga kerja dan masa yang mencukupi dalam melaksanakan penyelenggaraan dengan berkesan dan menyebabkan kerosakan perkhidmatan yang major berlaku dan ini memerlukan pembaikan secara kecemasan dilakukan dan secara tidak langsung menyebabkan isu kewangan akan terkesan. Ini dipersetujui oleh responden dengan peratus yang dicatatkan adalah 26.67%.

Cabaran peraturan dan undang-undang yang tidak jelas mencatatkan 33.33% daripada jumlah keseluruhan adalah disebabkan kekeliruan dalam pelaksanaan dasar pengurusan bangunan. Peraturan yang jelas amat penting bagi mengelakkan salah tafsir daripada pihak pengurusan atau penghuni bangunan. Akhir sekali, perancangan atau penjadualan yang tidak tepat (20%) menunjukkan cabaran terendah dalam kajian ini berbanding cabaran yang lain. Namun ia tetap memberi impak terhadap

keberkesanan penyelenggaraan bangunan kediaman berstara. Oleh itu, pihak pengurusan perlu memastikan kerja-kerja penyelenggaraan yang lebih kritikal diberi keutamaan dan dijadualkan segera bagi memastikan tahap fungsi bangunan berada dalam keadaan yang terbaik disamping memberi keselesaan yang optimum kepada penghuni bangunan.

Jadual 2: Cabaran- cabaran Kritikal Yang Dihadapi Pihak Pengurusan Penyelenggaraan.

No	Cabaran	Kekerapan	% Responden
C1	Bilangan pekerja yang terhad	6	40 %
C2	Pemantauan tidak bersistematik dan lemah	4	26.67 %
C3	Tempoh penyelenggaraan perkhidmatan tidak mencukupi	6	40 %
C4	Perancangan atau penjadualan yang tidak tepat	3	20 %
C5	Isu kewangan	4	26.67 %
C6	Kurang pelaksanaan teknologi terkini	7	46.67 %
C7	Peraturan dan undang-undang yang tidak jelas	5	33.33 %
C8	Kekurangan kepakaran	13	86.67 %
C9	Isu konflik antara penghuni	10	66.67 %
C10	Kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan	7	46.67 %

Jadual 3 memaparkan langkah-langkah untuk mengatasi cabaran-cabaran yang disenaraikan dalam **Jadual 2**. Merujuk kepada cabaran utama iaitu bilangan pekerja yang terhad (C1) dan kekurangan kepakaran (C8). Bilangan pekerja yang terhad dalam sesebuah organisasi atau industri boleh memberikan cabaran besar dalam mencapai produktiviti dan kualiti kerja yang tinggi. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan meningkatkan bilangan pekerja yang berkemahiran dan pakar dalam bidang tertentu. Dengan itu, majoriti responden (R1, R2, R3, R4, R5 dan R12) bersetuju bahawa langkah untuk mengatasi adalah dengan meningkatkan kemahiran dan kepakaran pekerja (L1). Organisasi yang menghadapi kekurangan pekerja boleh memfokuskan kepada pembangunan kemahiran dan latihan berterusan untuk memastikan tenaga kerja yang sedia ada mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang mencukupi untuk menjalankan tugas dengan berkesan. Dengan meningkatkan tahap kemahiran pekerja, organisasi dapat memperbaiki kecekapan kerja dan mengurangkan kebergantungan kepada bilangan pekerja yang banyak. Tambahan pula, pekerja yang berkemahiran tinggi akan dapat menyelesaikan masalah dengan lebih pantas dan lebih tepat, sekaligus meningkatkan daya saing dan kualiti produk atau perkhidmatan yang ditawarkan [26]. Selain itu, mengambil langkah untuk menarik pekerja pakar melalui program pengambilan yang lebih strategik serta menyediakan insentif yang menarik juga dapat memastikan pengekalan bakat dalam organisasi. Oleh itu, pendekatan untuk meningkatkan pekerja yang berkemahiran dan pakar adalah penyelesaian yang berkesan untuk mengatasi masalah bilangan pekerja yang terhad.

Jadual 3: Langkah-langkah Mengatasi Cabaran- Cabaran Kritikal Pengurusan Penyelenggaraan.

Langkah-langkah Mengatasi	Cabaran-cabaran	Responden (R)	Ringkasan Maklum Balas
Meningkatkan Kemahiran dan Kepakaran Pekerja	Bilangan pekerja yang terhad	C1 R1, R2, R3, R12, R13, R15	R2, R2, R3, R12, R13, R15, R4 menyatakan bahawa bilangan pekerja yang terhad (C1) dan kekurangan kepakaran (C8) telah mengakibatkan prestasi kerja pengurusan penyelenggaraan menjadi semakin kurang kualiti. Maka, R2 dan R4 bersetuju agar atasi cabaran ini dengan meningkatkan kemahiran dan kepakaran
	Kekurangan kepakaran	C8 R4	

Melantik Kontraktor Luar Bagi Kerja Pembaikan Khusus	L2				pekerja melalui taklimat, kursus kompetensi dan lain-lain yang berkaitan.
		Pemantauan yang tidak bersistematis dan lemah	C2	R6, R2	R6, R1, R2 dan R4 bersetuju dengan melantik kontraktor luar bagi kerja pembaikan khusus dapat mengatasi cabaran C2, C3 dan C8.
		Tempoh penyenggaraan perkhidmatan tidak mencukupi	C3	R1, R4	
Menyediakan Jadual Penyenggaraan Yang Fleksibel dan Dinamik	L3	Kekurangan kepakaran	C8	R2	R5, R8, R12 dan R15 menyatakan bahawa jadual penyenggaraan yang fleksibel dan dinamik adalah merupakan langkah yang penting untuk melimitkan cabaran C1, C2, C3 dan C4.
		Bilangan pekerja yang terhad	C1	R5	
		Pemantauan tidak bersistematis dan lemah	C2	R8	
		Tempoh penyenggaraan perkhidmatan tidak mencukupi	C3	R12	
		Perancangan atau penjadualan yang tidak tepat	C4	R15	
Pengurusan Kewangan Yang Terperinci	L4	Isu kewangan	C5	R5	C5, C3 dan C6 adalah merupakan cabaran yang dihadapi berkenaan dengan isu kekangan kewangan, maka R5, R7 dan R1 telah menyuarakan untuk mempunyai pengurusan kewangan yang terperinci dalam pengurusan kerja-kerja penyenggaraan
		Tempoh penyenggaraan perkhidmatan tidak mencukupi	C3	R7	
		Kurang pelaksanaan teknologi terkini	C6	R1	
Menetapkan Jadual Penyenggaraan Berkala Yang Tepat	L5	Bilangan pekerja yang terhad	C1	R3	R3, R5 dan R4 sangat menekankan bahawa penetapan jadual penyenggaraan berkala yang tepat adalah perlu untuk memastikan isu berkaitan pekerja yang terhad (C1) dan pemantauan yang lemah (C2).
		Perancangan atau penjadualan yang tidak tepat	C4	R6	
		Pemantauan tidak bersistematis dan lemah	C2	R4	
Mengaplikasikan Teknologi Terkini	L6	Kurang pelaksanaan teknologi digital	C6	R11	R11 dan R8 bersetuju bahawa aplikasi teknologi terkini dalam pengurusan penyenggaraan adalah merupakan keperluan utama untuk memastikan kerja-kerja penyenggaraan lebih efektif.
		Isu kewangan	C5	R8	
		Pemantauan yang tidak bersistematis dan lemah	C2	R5	
Menyediakan Sistem Aduan Yang Lebih Efektif	L7	Isu konflik antara penghuni	C9	R2	R5, R2, R1 dan R12 menyatakan cabaran-cabaran seperti C2, C9, C10 dan C6 dapat diatasi dengan menyediakan sistem aduan yang lebih efektif. Perkara ini untuk membantu pihak pengurusan dan penghuni bangunan untuk menyalurkan aduan secara berkesan.
		Kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan	C10	R1	
		Kurang pelaksanaan teknologi digital	C6	R12	
Mewujudkan Saluran Komunikasi Yang Jelas Antara Penghuni dan Pengurusan	L8	Perancangan atau penjadualan yang tidak tepat	C4	R12	Merujuk kepada R12, R6, R1, R2, R10 dan R5 adalah berpendapat bahawa saluran komunikasi yang tepat adalah perkara yang perlu dilihat untuk mengelakkan isu konflik antara penghuni (C9), penjadualan yang tidak tepat (C4), kurang pelaksanaan teknologi digital (C6), dan peraturan/undang-undang yang tidak jelas (C9).
		Kurang pelaksanaan teknologi digital	C6	R6	
		Peraturan dan undang-undang yang tidak jelas	C7	R1	
Semakan dan Kemaskini Peraturan serta Undang-undang Yang Relevan Untuk Memastikan Kepatuhan dan Keutuhan	L9	Isu konflik antara penghuni	C9	R5, R2, R6, R10, R12	R10 bersetuju untuk memastikan semakan dan kemaskini berkaitan peraturan/undang-undang yang berkaitan dengan pengurusan penyenggaraan dibuat secara lebih teliti.
		Peraturan dan undang-undang yang tidak jelas	C7	R10	
Memastikan Sistem Pelaporan Yang Mudah dan Berkesan Untuk Pekerja dan Penghuni	L10	Peraturan dan undang-undang yang tidak jelas	C7	R4	R4, R3, R13 dan R9 pula menyatakan C7, C2, C10 dan C9 mampu selesaikan dengan memastikan sistem pelaporan
		Pemantauan yang tidak bersistematis dan lemah	C2	R3	

Kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan	C10	R13	yang mudah dan berkesan untuk pekerja dan penghuni.
Kurang pelaksanaan teknologi digital	C6	R9	

Responden menyatakan (rujuk [Jadual 2](#)), bahawa kurang pelaksanaan teknologi terkini (C6) dan kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan (C10) adalah merupakan cabaran yang sering dihadapi dalam pengurusan penyenggaraan di bangunan kediaman berstrata. R5, R2, R6, R10, R11 dan R12 menyatakan bahawa langkah mengatasi cabaran-cabaran ini adalah dengan mewujudkan sistem pengurusan bangunan berkomputer (BMS) atau IoT (Internet of Things) yang membantu memantau keadaan fasiliti bangunan. Selain itu, teknologi ini mampu memberi maklumat terkini mengenai status sistem bangunan, seperti sistem elektrik, air, dan keselamatan, membolehkan tindakan pemeliharaan atau pembaikan dilakukan lebih awal sebelum kerosakan kritikal berlaku (Sulaiman et al., 2019).

Kerosakan kritikal perkhidmatan bangunan sering kali berlaku akibat daripada pengurusan yang kurang efisien dan kurangnya penjagaan yang proaktif. Perkara ini akan meningkatkan kos penyenggaraan. Untuk mengatasi cabaran ini, mengaplikasikan teknologi terkini dalam penyelenggaraan bangunan adalah langkah yang penting. Penggunaan teknologi seperti sistem amaran awal dan aplikasi mudah alih untuk melaporkan kerosakan atau isu penyelenggaraan dapat meningkatkan kecekapan dalam tindakan pembaikan [26].

Langkah kedua yang penting adalah mewujudkan saluran komunikasi yang jelas antara penghuni dan pengurusan. Penghuni perlu diberikan platform yang mudah untuk melaporkan isu penyelenggaraan, sama ada melalui aplikasi telefon pintar atau sistem talian aduan langsung. Komunikasi yang baik dapat memastikan respons yang pantas terhadap aduan dan masalah yang timbul, seterusnya meningkatkan keberkesanan pengurusan penyenggaraan dan mengurangkan kerosakan kritikal yang tidak dapat dikawal.

5. Kesimpulan

Rumusannya dapat disimpulkan bahawa pengurusan bangunan kediaman berstrata menghadapi beberapa cabaran utama. Kekurangan kepakaran dalam kalangan pekerja adalah cabaran paling kritikal, diikuti oleh konflik antara penghuni dan tempoh masa penyenggaraan yang terhad serta bilangan pekerja yang sedikit bagi tempoh masa tertentu dalam penyelenggaraan di kawasan Lembah Klang. Keadaan ini menjelaskan bahawa banyak usaha perlu dilakukan oleh pihak pengurusan agar segala cabaran yang dihadapi dapat ditangani segera dari semasa ke semasa. Sehubungan itu, terdapat beberapa aspek yang memerlukan perhatian dan penambahbaikan oleh pihak pengurusan fasiliti supaya pengurusannya lebih berkesan dan dapat meningkatkan tahap keberkesanan penyelenggaraan yang lebih efisien antaranya pihak pengurusan bangunan perlu meningkatkan kemahiran pekerja, menggunakan teknologi moden untuk pengurusan penyelenggaraan, dan menambah bilangan pekerja serta memperbaiki pengurusan masa. Penjadualan yang lebih teratur dan pengurusan konflik penghuni dengan lebih baik juga akan meningkatkan kualiti penyelenggaraan dan keselesaan penghuni. Ini kerana keberkesanan pengurusan bangunan kediaman berstrata perlu bagi memastikan keselamatan penghuni bangunan terjamin dan dapat mencapai piawaian yang telah ditetapkan oleh pihak pengurusan dan undang-undang.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para pengarang menyatakan bahawa tiada konflik kepentingan dengan mana-mana pihak lain dalam penerbitan karya ini.

Penghargaan

Saya ingin merakamkan penghargaan kepada Pusat Pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan, Universiti Sains Malaysia, semua organisasi dan individu yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam memberikan kerjasama dan input yang bernas bagi menyiapkan penyelidikan ini. Penyelidikan ini tidak dibiaya oleh mana-mana pihak.

Rujukan

- [1] W.H. Chan, and S. Kumar, The Challenges of Building Maintenance Management in Malaysia: A Review of Issues and Solutions, *Journal of Construction and Building Maintenance* 29 (2023) 114–123. <https://doi.org/10.1057/jba.2008.27>.
- [2] M.Z. Kassim, and A. Roslan, Challenges in the Management of Maintenance for Strata Properties in Malaysia: A Review, *International Journal of Building Maintenance* 14 (2022) 95–107. <https://doi.org/10.21837/pm.v21i26.1276>.
- [3] S. Nor, and R. Yusoff, The Impact of Skilled Labor Shortages on Property Maintenance Management in Strata Buildings, *International Journal of Property Management* 18 (2022) 45–59. <https://doi.org/10.30880/rmtb.2023.04.02.043>.
- [4] N. Abdullah, and R. Ismail, Strategies for Improving Strata Management and Maintenance in Malaysia, *Journal of Urban Planning and Development* 34 (2021) 78–88. <https://doi.org/10.21837/pm.v22i30.1422>.
- [5] S. Yusoff, S. Ismail, and R. Abdullah, *Fundamentals of Building Maintenance and Management*, Universiti Teknologi Malaysia Press, Kuala Lumpur, 2021.
- [6] S.L. Tan, The Concept of Strata Title and its Application in Malaysia, *Property Management Review* 12 (2021) 76–85.
- [7] C.H. Chong, and H.L. Low, Understanding Strata Title and Property Management in Malaysia, *Journal of Property and Urban Development* 18 (2022) 29–42.
- [8] C.P. Au-Yong, J.Y. Tem, and S.J.L. Chua, The Relationship between Maintenance Management Problems and the Maintenance Performance of High-Rise Residential Buildings, *International Journal of Real Estate Studies* 17 (2023) 90–101. <https://doi.org/10.11113/intrest.v17n2.311>.
- [9] G. Ali, and M. Hassan, A Review of Organization Change Management and Employee Performance *Journal of Xidian University* 16 (2022) 494–506. <https://doi.org/10.37896/jxu16.1.043>.
- [10] G. Liu, S. Chen, H. Jin, and S. Liu, Optimum Opportunistic Maintenance Schedule Incorporating Delay Time Theory with Imperfect Maintenance, *Reliability Engineering & System Safety* 213 (2021) 107668. <https://doi.org/10.1016/j.res.2021.107668>.
- [11] S. Jawad, A. Ledwith, and R. Khan, Project Control System (PCS) Implementation in Engineering and Construction Projects: An Empirical Study in Saudi's Petroleum and Chemical Industry, *Engineering, Construction and Architectural Management* 31 (2024) 181–207. <https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2022-0114>.
- [12] N.I. Hazuyah, and R. Kasim, Model Konseptual Faktor Kadar Caj Perkhidmatan Bangunan Kediaman Berstrata, *Research in Management of Technology and Business* 4 (2024) 604–612. <https://doi.org/10.30880/rmtb.2023.04.02.042>.
- [13] A. Zainal, F. Ibrahim, and N. Ahmad, Tinjauan Kesan Fasiliti Kediaman Bertingkat Terhadap Amaun Dana Pengurusan, *Journal of Building Maintenance Management* 4 (2023) 32–40.

- [14] M. Zaki, Kepuasan Penghuni terhadap Pengurusan Fasilitas Perumahan Berstrata, *Journal of Sosial Science and Humanities*, UKM (2021).
- [15] S. Samsudin, and A.Z. Zainudin, *Pembangunan Skim Strata di Malaysia: Peraturan, Amalan dan Cabaran*, ePress, UTM, 2024.
- [16] V. Introna, and A. Santolamazza, Strategic Maintenance Planning in the Digital Era: A Hybrid Approach Merging Reliability-Centered Maintenance with Digitalization Opportunities, *Operations Management Research* (2024) 1–24. <https://doi.org/10.1007/s12063-024-00496-y>.
- [17] R. Taha, and M. Ahmad, Critical Infrastructure Maintenance and Challenges in Strata Title Properties, *Journal of Property and Housing* 21 (2022) 123–140.
- [18] M. Zaki, Maintenance of Critical Services in Strata Residential Buildings in Malaysia, *Journal of Facility Management* 16 (2021) 94–108. <https://doi.org/10.1016/j.res.2021.107668>.
- [19] K.S. Goh, and M.Y. Lee, Training and Development in Building Maintenance: A Study of Skill Requirements for the Malaysian Workforce, *International Journal of Facilities Management* 22 (2021) 56–70.
- [20] M. Mohd Yusof, and S. Khairuddin, Cost Implications of Hiring External Contractors for Maintenance Work, *International Journal of Construction Economics* 8 (2016) 21–30.
- [21] S.G. Mong, S.F. Mohamed, and M.S. Misnan, Current Issues and Barriers of Maintenance Management Practices for Public Facilities in Malaysia, *International Journal of Engineering and Advanced Technology* 8 (2019) 2249–8958. <https://doi.org/10.35940/ijeat.E1017.0585C19>.
- [22] W.T. Tan, and C.S. Goh, Dynamic Scheduling of Maintenance Operations, *International Journal of Maintenance Engineering* 12 (2020) 98–105. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97660-6_9.
- [23] Z.A. Ismail, Exploring e-complaint method: Learning from the Malaysian Polytechnic Institutions, *Journal of Facilities Management* 20 (2021) 501–519. <https://doi.org/10.1108/JFM-01-2021-0014>.
- [24] A.T. James, G. Kumar, A.Q. Khan, and M. Asjad, Maintenance 4.0: Implementation Challenges and its Analysis, *International Journal of Quality & Reliability Management* 40 (2023) 1706–1728. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-04-2021-0097>.
- [25] Y. Gamil, and I. Abd. Rahman, Communication Issues in Construction Projects: A Case Study, *Construction Management Journal* 21 (2023) 102–148. <https://doi.org/10.1108/JFM-04-2021-0039>.
- [26] N.M. Isa, S.N. Kamaruzzaman, O. Mohamed, A. Jaapar, and A.Z. Asbollah, Facilities Management Practices in Malaysia: A Literature Review, *MATEC Web of Conferences* 66 (2016) 600054. <https://doi.org/10.1051/mateccof/201166-600054>.