

Jurnal Kejuruteraan SI 6(1) 2023: 249-257
[https://doi.org/10.17576/jkukm-2023-si6\(1\)-21](https://doi.org/10.17576/jkukm-2023-si6(1)-21)

Analisis Kerangka Kos Penggunaan Ruang Universiti Awam di Malaysia (Analysis of Cost Framework Space Usage of Public University in Malaysia)

Nurfidatul Ema Saaidin^a, Norngainy Mohd Tawil^a, Abdul Mutalib Aman Shah^b, Siti Rosmawar Mohd Sahi^a & Azalillah Ramdani Musa^{c*}

^aFaculty of Engineering & Built Environment, Universiti Kebangsaan Malaysia

^bAMAS FM Consultant

^cFaculty of Built Environment and Surveying, Universiti Teknologi Malaysia

*Corresponding author: azalillah@utm.my

Received 11 February 2023, Received in revised form 27 May 2023
 Accepted 3 July 2023, Available online 31 October 2023

ABSTRACT

Teaching and Learning space is the property and need to be managed by university itself. Poor physical resource management in university will affect the university financial sustainability. Hence the importance of optimal space usage for the public and its impacts on finance should be focused in order to help the government in reducing financial spending burden. Efficient management of teaching and learning spaces in public universities is economically beneficial as it leads to cost savings. High costs are required for construction of new building, maintenance and providing an additional space then it is responsibility of the university management to develop strategies to identify the components cost involved in the used of space. The objective of this study is to analyze the cost components that need to be considered for each space and develop a cost framework for the use of teaching and learning space. The conceptual framework developed consists of 10 main constructs and each construct contains an item fraction of 36 items. The questionnaire method was selected and involved a total of 52 respondents consisting of the maintenance department focusing on university space management. Reliability of each construct and item is 0.956, this shows that the instrument cost of space utilization of public university in Malaysia is very good and can be used. The ranking list of public universities in Malaysia adjusts the rank based on the prioritized cost of space utilization, including cleaning costs, mechanical and electrical costs, utility costs, public costs, finance costs, consumption costs, basic maintenance/repair costs, construction costs, security costs, and administrative/operational costs.

Keywords: Space management; costing; university; learning space

ABSTRAK

Ruang pengajaran dan pembelajaran merupakan hak milik dan perlu diuruskan oleh pihak sesebuah universiti itu sendiri. Impak daripada pengurusan sumber fizikal di sesebuah universiti yang kurang baik akan memberikan kesan daripada segi kelancaran kewangan. Oleh itu kepentingan kajian ke atas penggunaan ruang yang optimum universiti awam serta impaknya dari sudut kewangan perlu dititikberatkan untuk membantu pihak kerajaan mengurangkan beban perbelanjaan negara. Keperluan dan kepentingan untuk mengkaji penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran adalah dari segi kewangan kerana pengurusan ruang baik dapat menjimat kewangan sesebuah universiti. Memandangkan kos yang tinggi diperlukan untuk pembinaan bangunan baru, penyelenggaraan dan kos penyediaan ruang tambahan maka adalah menjadi tanggungjawab pihak pengurusan universiti untuk merangka strategi untuk mengenalpasti komponen kos yang terlibat dalam penggunaan ruang. Objektif kajian ini adalah untuk menganalisis komponen-komponen kos yang perlu diambilkira bagi setiap ruang dan membangunkan kerangka kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran. Kerangka konsep dibangunkan mengandungi 10 konstruk utama dan setiap konstruk

mengandungi pecahan item sebanyak 36 item. Kaedah soal selidik dipilih dan melibatkan seramai 52 orang responden yang terdiri daripada bahagian penyenggaraan yang memfokuskan kepada pengurusan ruang universiti. Kebolehpercayaan setiap konstruk dan item ialah 0.956, ini menunjukkan instrumen kos penggunaan ruang universiti awam di Malaysia sangat baik dan boleh digunapakai. Nilai kedudukan disusun mengikut keutamaan kos penggunaan ruang di universiti awam mengikut senarai kedudukan seperti berikut kos pembersihan, kos mekanikal dan elektrik, kos utiliti, kos awam, kos kewangan, kos kepenggunaan, kos penyenggaraan asas/ baik pulih kecil, kos pembinaan, kos keselamatan dan kos pentadbiran/ operasi bagi universiti awam di Malaysia.

Kata kunci: Pengurusan ruang; kos; universiti; ruang pembelajaran

PENGENALAN

Pengurusan pembelajaran adalah salah satu daripada pengurusan yang paling penting dalam pengurusan sumber-sumber fizikal di universiti awam. Ruang fizikal perlu diuruskan dengan cekap untuk membantu kerajaan dalam mengoptimalkan perbelanjaan dengan lebih berkesan bagi meningkatkan pencapaian matlamat universiti (Nor Shahril Abd Rahman 2017). Skop pengurusan ruang adalah untuk memastikan bahawa penggunaan ruang, fasiliti seperti peralatan, perabot berada pada kondisi yang baik pada masa kini dan akan datang serta dapat digunakan dengan cekap dan berkesan (Shahabudin et al. 2012). Pengurusan ruang di universiti merupakan proses kerjasama antara bahagian pentadbiran dan teknikal dalam mengoptimalkan nilai, fungsi dan kebolegunaan ruang sedia ada bagi meminimalkan keperluan ruang baru (JKR 2018).

Namun begitu, kepentingan kajian ke atas penggunaan ruang yang optimum serta impaknya dari sudut ekonomi masih belum dititikberatkan oleh sesetengah universiti awam. Jika ruangan ini tidak digunakan secara optimum, kesan buruknya adalah kepada kerajaan iaitu kerajaan akan mengalami kerugian besar. Kenyataan ini disokong oleh A.I Che-Ani et al. (2012) pengurusan ruang dianggap penting bukan sahaja dari segi pengoptimuman penggunaan tetapi juga berkaitan dengan kos operasi penyelenggaraan. Pengurusan ruang dan pengurusan kewangan mempunyai hubungan yang rapat diantara satu sama lain kerana ia melibatkan kemudahan aset serta mempunyai nilai pelaburan yang tinggi kepada universiti awam (Aizam et al. 2013).

Disampaing itu juga pengurusan ruang dapat menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih kondusif, menurut Norazlinda Mohamad et al. (2022) persekitaran ruang belajar membantu pelajar untuk meningkatkan pengalaman sosial seterusnya meningkatkan pertumbuhan sosial-emosi dan kemahiran pelajar. Khairul Ihsan Badri et al. (2022) turut menyatakan bahawa ruang pembelajaran yang berkualiti secara langsung meningkatkan prestasi pelajar.

Seperti yang diketahui bahawa operasi universiti awam dan IPTA di Malaysia adalah ditanggung oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Oleh itu adalah

sewajarnya pengurusan sumber fizikal ini dapat diuruskan dengan lebih efektif dan efisien bagi membantu pihak kerajaan mengurangkan beban perbelanjaan negara. Pengurusan ruang merupakan salah satu elemen dalam struktur pengurusan aset, sama ada bangunan-bangunan swasta atau kerajaan. Di Malaysia, biasanya pengurusan aset yang dijalankan oleh pasukan dalaman bangunan kerajaan yang telah ditubuhkan dengan tanggungjawab untuk menguruskan aset dalam organisasi (Yusof, Eves, Rahman & Nasir 2012). Di peringkat antarabangsa, pengurusan fasiliti adalah ditakrifkan sebagai proses integrasi dalam organisasi untuk mengekalkan dan membangunkan perkhidmatan yang dipersetujui yang menyokong dan meningkatkan keberkesanan aktiviti-aktiviti utamanya (British Standards 2010 and European Committee of Standardisation 2007).

Berdasarkan kepada kajian Abdul Rahman (2004) telah mengenalpasti pengurusan kemudahan sebagai proses pengurusan kemudahan fizikal dan menentukan keperluan tambahan pelaburan dalam pengembangan perniagaan. Elemen-elemen dalam pengurusan kemudahan termasuk perancangan, reka bentuk, tempat kerja, pembinaan, pajakan, penyelenggaraan, penghunian, pengurusan dan pemuliharaan bangunan, perundingan profesional dan pengurusan ruang. Selanjutnya, kursus atau program baru mungkin memerlukan ruang tambahan pejabat dan bilik darjah dan tempatnya (Granof et al. 2000). Oleh demikian, objektif kajian ini adalah untuk menentukan faktor mempengaruhi pengukuran optimum ruang pengajaran dan pembelajaran, seterusnya menganalisis komponen-komponen kos yang perlu diambilkira bagi setiap ruang pengajaran dan pembelajaran yang menjadi kos data setiap ruang.

PENGURUSAN FASILITI UNIVERSITI AWAM

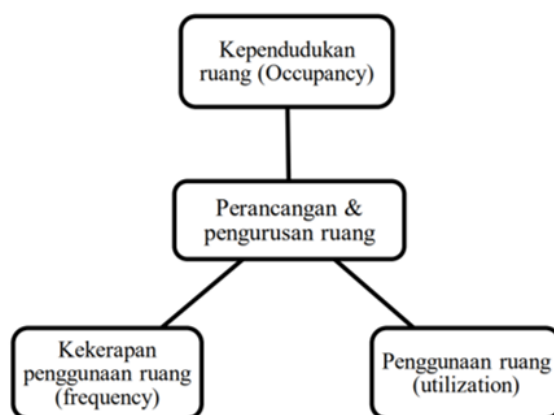
Pengurusan fasiliti meliputi ruang lingkup yang luas namun bagi fokus universiti awam ia melibatkan bangunan, penggunaan ruang dan pengguna maka kecekapan pengurusan fasiliti merupakan pendorong kepada kejayaan sesebuah institusi atau organisasi. Hal ini kerana secara signifikannya ia dapat meningkatkan produktiviti, keuntungan dan kualiti perkhidmatan sesebuah organisasi

atau institusi tersebut (Olanrewaju et al. 2010). Kenyataan ini juga turut disokong oleh Hamilton dan Norizan Ahmad (2001) yang menyatakan bahawa pengurusan fasiliti adalah sebagai proses menyediakan sokongan yang padu kepada operasi utama perniagaan serta menyumbang kepada pencapaian objektif dan strategi sesebuah organisasi untuk memastikan bangunan, peralatan, perkhidmatan, sistem dan tenaga kerja yang efektif. Disamping itu juga aspek kelestarian ruang adalah penting kerana dapat memberi impak kepada faktor sosial, persekitaran dan ekonomi (M.N Izahar, M.F Mohamed, W.F.M Yusoff. 2022).

Oleh demikian, pengurusan fasiliti bukan sahaja melibatkan kerja-kerja penyenggaraan malah ia juga melibatkan pengurusan untuk semua perkhidmatan bagi menyokong teras utama perjalanan sesebuah organisasi (Baldry and Sarshar 2000) dan berperanan sebagai komponen sokongan dalam meningkatkan prestasi pengurusan organisasi terutamanya universiti awam. Pengurusan ruang yang tidak efektif bukan sahaja memberikan impak kepada pihak pengurusan sahaja

malahan pengguna awam mendatangkan pelbagai kesan negatif kepada kesihatan seperti tekanan, ketidakselesaan mata, kerengsaan atau lebih dikenali dengan Sick Building Syndrome (Khairul Ihsan Badri et al. 2022).

TEFMA (2009) menyatakan bahawa pengurusan ruang adalah mengenai penggunaan piawaian dan penanda aras model perancangan untuk mengukur sejauh mana ruang yang digunakan dan merancang keperluan untuk masa hadapan seperti Rajah 1, manakala White J.A (1996) pula beranggapan bahawa perancangan ruang merupakan garis panduan umum, prinsip dan teknik jika diikuti boleh menghasilkan perancangan fasiliti yang berkesan serta menghasilkan prestasi yang cemerlang. Begitu juga dengan Park (1998) juga bersetuju dengan menyatakan bahawa perancangan ruang sebagai satu cara menguruskan ruang dengan menggunakan kaedah tertentu. Kaedah yang dimaksudkan adalah dengan mengenalpasti penggunaan ruang (utilization), kekerapan penggunaan ruang (frequency) dan kependudukan ruang (Occupancy) seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 2.



RAJAH 1. Perancangan & Pengurusan Ruang

Rajah 1 perancangan ruang sebagai satu cara menguruskan ruang dengan menggunakan 3 kaedah. Ruang pengajaran dan pembelajaran di universiti awam perlu dirancang dan diuruskan dengan baik dan responsif terhadap keperluan semasa dan keperluan masa hadapan disamping itu juga hendaklah digunakan secara optimum bagi memastikan sesebuah universiti mencapai objektif yang ditetapkan di samping menyediakan ruang pengajaran dan pembelajaran yang kondusif dan dapat menyokong segala aktiviti pelajar di universiti.

Bagi melancarkan pengurusan ruang maka kos diperlukan untuk aktiviti pengurusan dan penyelenggaraan. Oleh itu jenis-jenis penyelenggaraan perlu dikenalpasti dan dirancang terlebih dahulu bagi mengetahui pecahan-pecahan kos yang terlibat di sepanjang menguruskan ruang

pengajaran dan pembelajaran di universiti awam. Kos yang terlibat juga dikenali sebagai belanjawan. Belanjawan tidak boleh dibuat hanya berdasarkan kepada belanjawan yang lepas kerana masa hadapan bersifat tidak menentu (Anderson 1996). Ini juga supaya tidak berlaku pembaziran dan sumber kewangan yang terhad dapat digunakan seefektif mungkin semasa membuat belanjawan, harus diingat bahawa sebahagian amaun untuk kerja-kerja luar jangkaan harus diperuntukkan.

Indeks frekuensi ruang merupakan sebahagian daripada penanda aras penggunaan ruang. Pengiraan frekuensi atau kekerapan penggunaan ruang diperolehi dari jadual waktu penggunaan ruang pembelajaran di dalam universiti. Data yang dikumpulkan melalui jadual waktu ruang pembelajaran ini dikategorikan sebagai frekuensi

ruang pembelajaran. Data ruang pembelajaran melalui jadual waktu memberikan petunjuk penggunaan ruang berdasarkan jumlah jam penggunaan sebuah institusi, ia juga digunakan bersama-sama dengan tempahan bilik dan data pendaftaran. Data ini amat berguna untuk memahami penggunaan kemudahan dalam institusi (TEFMA 2009). Maklumat jadual waktu yang tepat mengenai ruang pembelajaran di dalam sesebuah institusi adalah penting dalam memastikan indeks yang diberikan adalah menggambarkan keadaan sebenar. Daripada kajian ini akan dapat memberi gambaran sebenar mengenai penggunaan ruang sedia ada di universiti agar ianya dapat menjadi asas kepada rujukan universiti itu sendiri. Lazimnya data ruang pembelajaran dianalisis menggunakan petunjuk prestasi seperti frekuensi ruang.

Menurut TEFMA (2009), frekuensi penggunaan ruang adalah bilangan jam sesebuah ruang yang sedang digunakan dalam tempoh tertentu dan dibahagikan dengan jumlah ruang sedia ada untuk digunakan dalam tempoh audit. Frekuensi ruang pembelajaran ini adalah berdasarkan kepada rekod penggunaan ruang pembelajaran di dalam sistem jadual waktu. Kependudukan ruang merupakan purata saiz kumpulan sebagai perkadaran jumlah kapasiti untuk jam yang digunakan bagi sesebuah bilik atau ruang. Untuk universiti awam kadar kependudukan ruang ini dipengaruhi oleh 2 faktor iaitu yang pertamanya adalah saiz kelas atau bilik kuliah dan yang kedua adalah kehadiran pelajar. Saiz kelas lazimnya dapat dikenalpasti semasa sesi pendaftaran dan jadual waktu. Dalam kes ini secara khususnya kependudukan adalah untuk melihat sejauh mana sesebuah bilik kuliah dapat digunakan dengan mengenalpasti kadar kependudukan, kapasiti ruang iaitu berapa ramai pelajar yang dapat dimuatkan di dalam sesebuah bilik kuliah dalam sesuatu masa dan bilangan jam ruang sedang digunakan.

Manakala menurut Australasian Association of Higher Education Facilities Office (2002) kependudukan ruang mewakili purata bilangan pelajar di dalam bilik kuliah, apabila ianya sedang digunakan berbanding dengan jumlah kapasiti ruang. Oleh kerana kependudukan ruang ini bergantung kepada ketepatan kapasiti maka data kependudukan mungkin boleh mengelirukan di mana terdapat tahap kependudukan ruang melebihi 100% kependudukan untuk sesetengah kes. Selain daripada itu juga keadaan ini mungkin disebabkan bilangan pelajar menghadiri kelas melebihi kapasiti bilik kuliah. Namun begitu menurut Ibrahim et al. (2012) faktor penghunian adalah untuk mengukur keupayaan kapasiti pelajar di dalam bilik kuliah, oleh itu kadar peratusan kependudukan yang optimum untuk sesebuah ruang pengajaran dan pembelajaran adalah sebanyak 75%.

Penggunaan ruang adalah ukuran sama ada ruang digunakan atau bagaimana ruang itu digunakan. Penggunaan ruang adalah sangat penting sebagai kaedah pengukuran

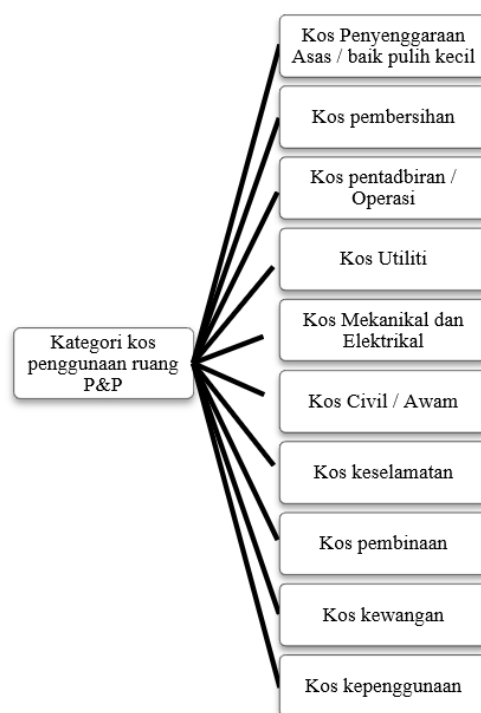
pengurusan ruang. Penggunaan ruang adalah proses untuk mengukur tahap penggunaan ruang berdasarkan kepada kadar kekerapan atau kadar penghunian. Di Amerika Syarikat, di Institusi Pengajian Tinggi di Virginia perlu melaporkan kadar penggunaan ruang sebagai bukti untuk memohon ruang baru di dalam perancangan bajet belanjawan memohon ruang baru (State Council Higher Education of Virginia, (SCHEV) 2004) manakala di UK pula kadar penggunaan ruang optimum adalah penting jika tidak pihak pengurusan boleh dikenakan penalti jika penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran di IPT mereka adalah rendah (National Audit Office, NAO, 1996).

Penggunaan ruang secara teorinya memberikan ukuran untuk menentukan ruang sama ada ianya jarang digunakan atau kadar penggunaannya dalam keadaan padat. Kaji selidik mengenai penggunaan ruang telah menjadi sebagai amalan di UK dan ianya sebagai petunjuk prestasi yang perlu dilaporkan kepada pengurusan atas universiti di UK. Selain daripada itu penggunaan ruang ini digunakan secara meluas sebagai penanda aras untuk mengukur prestasi sejauh mana prestasi perniagaan atau organisasi. Hal ini kerana penggunaan ruang ini dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan ruang melalui pengauditan ruang, dengan itu bilik kuliah atau ruang pengajaran dan pembelajaran di sesebuah universiti dapat dikenalpasti sama ada ruang tersebut pada peringkat penggunaan yang minimum ada masa yang kritikal atau sebaliknya, di samping itu juga kajian terhadap penggunaan ruang ini dapat memberikan penunjuk aras kepada pihak pengurusan ruang di universiti dan juga kepada pengguna tentang ketidakcekapan pengurusan ruang dan akibatnya. Kependudukan adalah saiz kumpulan secara purata sebagai sebahagian daripada jumlah kapasiti untuk jam bilik yang sedang digunakan.

Fungsi pengurusan ruang digunakan adalah untuk menjalankan aktiviti menyokong pentadbiran, operasi dan penyelenggaraan serta pemeliharaan dan perlindungan aset fizikal universiti. Aktiviti-aktiviti ini termasuk perkhidmatan janitor dan utiliti, pembaikan dan perubahan biasa atau biasa bangunan, perabot dan peralatan, penjagaan tanah, keselamatan alam sekitar, pelupusan sisa berbahaya, pusat penerimaan, keselamatan, perancangan kemudahan dan pengurusan. Menentukan kos sebenar untuk pengurusan penyenggaraan bukanlah suatu tugas yang mudah. Seringkali terjadi kesulitan untuk menaksir kualiti dan masalah dalam menentukan perbelanjaan kerja-kerja penyenggaraan sehingga terjadi pengukuran di bawah jangkaan sebenar, menyebabkan terjadinya kegagalan dalam penyenggaraan. Adalah amat penting bagi pihak pengurusan menentukan nilai perbelanjaan yang realistik. Proses untuk menentukan belanjawan seharusnya dilakukan dengan mengenakan penambahan daripada belanjawan tahun sebelumnya.

Penentuan kos penyenggaraan boleh dikelaskan kepada tiga kategori iaitu, kos terikat, kos berpemboleh ubah dan kos terurus. Kos terikat merupakan kos yang merangkumi kos yang kebiasaannya tidak boleh diubah kerana terikat dengan kontrak bersama pembekal. Kos pemboleh ubah pula merupakan kos yang berkait rapat dengan aktiviti dan saiz organisasi. Ianya di buat berdasarkan produktiviti buruh dan alat yang digunakan.

Manakala kos terurus pula tidak terikat dan tidak secara langsung berkait dengan aktiviti tetapi tertumpu kepada kuasa pihak pengurusan. Oleh itu, kajian mengenai kos penggunaan ruang, setiap kos yang dikenalpasti perlu dikategorikan terlebih dahulu berdasarkan kepada kajian penyelidikan yang lepas yang disenaraikan di dalam Rajah 2 untuk membangunkan kerangka konsep kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran.



RAJAH 2. Kategori kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran.

Terdapat 10 kategori kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran yang disenarai di dalam Rajah 2. Pengurusan ruang memainkan peranan penting untuk mengawal ruang dengan berkesan tanpa pembaziran ruang yang boleh berlaku secara tidak langsung, mengakibatkan kesan buruk terhadap kos organisasi (Ibrahim et al. 2011). Universiti awam yang dibina oleh kerajaan adalah pelaburan penting pada masa akan datang bagi membangunkan modal insan negara. Perbelanjaan besar telah dikeluarkan untuk mereka bentuk dan pembinaan dibuat dengan menjangkakan ruang bangunan itu akan memberi manfaat kepada pelajar dan aktiviti pembelajaran dan pengajaran yang dijalankan oleh pihak universiti. Ruang bangunan atau kemudahan lain yang dibina menyediakan perlindungan dan perkhidmatan kepada pemilik ruang dan penghuninya dalam tempoh beberapa tahun. Walaupun tidak diketahui tempoh tahun bangunan

atau ruang yang akan digunakan, pemilik bangunan dan pereka bentuk bagaimanapun berpendapat dari segi ekonomi yang berbeza ketika membuat keputusan mengenai apa bahan dan peralatan yang hendak digunakan di bangunan baru dan berapa banyak yang dibelanjakan pembinaan dan kos pemilikan lain.

KAEDAH KAJIAN

Dalam usaha untuk mencapai objektif penyelidikan, percubaan untuk mengaitkan pelbagai jenis data yang berbeza dijalankan. Menurut Creswell (2009), kaedah kombinasi ialah gabungan kaedah kualitatif dan kuantitatif. Gabungan ini melibatkan pengumpulan dan analisis kedua-dua data di dalam satu kajian. Untuk proses penyelidikan yang digunakan terbahagi kepada 2 fasa iaitu fasa pertama adalah penyelidikan secara kualitatif dimana proses yang

terlibat adalah mengenalpasti isu dan masalah, mengenalpasti komponen-komponen kos yang terlibat di dalam pengurusan ruang pengajaran dan pembelajaran manakala proses seterusnya adalah dengan membangunkan kerangka konsep kos pengurusan ruang pengajaran dan pembelajaran di universiti awam.

Kajian ini dijalankan dengan merujuk kepada kajian literatur dan sumber bertulis yang sah, menurut Naoum (2012) antara tujuan kajian literatur adalah untuk mencari isu dan maklumat di dalam bidang yang dikaji. Dengan melihat pandangan para sarjana dan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, secara tidak langsung dapat mengenalpasti subjek atau parameter yang masih belum atau kurang diberi perhatian oleh pakar-pakar bidang.

Proses penyelidikan untuk fasa kedua adalah dengan menggunakan kaedah penyelidikan kuantitatif. Kaedah ini adalah melalui soal selidik yang diedarkan kepada sampel kajian yang akan diterangkan pada bahagian seterusnya. Soal selidik ini digunakan untuk mendapatkan pandangan pakar atau responden yang sememangnya terlibat di dalam bidang pengurusan ruang yang terdiri pengurusan institusi pengajian, kementerian, Jabatan Kerja Raya dan Unit Perancang Ekonomi. Justeru, instrumen penilaian yang dibina telah diberikan kepada pakar yang mempunyai kemahiran dalam bidang yang berkaitan untuk disemak bagi memastikan isi kandungannya bersesuaian dan menepati matlamat kajian (Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah & Leow Tze Wei 2017).

Kaedah pengumpulan data yang digunakan di dalam kajian ini terbahagi kepada 2 sumber iaitu pengumpulan

data dari sumber sekunder dan pengumpulan data dari sumber primer. Pengumpulan data sekunder diperolehi daripada penulisan kajian perpustakaan. Ia meliputi data pelbagai sumber yang diterbitkan seperti jurnal, manual, laporan, tesis, artikel yang menunjukkan tumpuan kepada pengurusan ruang, komponen-komponen kos ruang.

ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Analisis *Multiple-Attribute Value Theory* (MAVT) bagi pemberat indeks kos penggunaan ruang dilakukan satu demi satu bagi setiap sub kategori kos penggunaan ruang seperti di tunjukkan dalam Jadual 1. Kaedah MAVT ini bertujuan untuk mendapatkan pemeringkatan bagi konstruk-konstruk kos penggunaan ruang berdasarkan hasil dapatan daripada purata min dan pemberat serta menilai konstruk mana yang paling utama dalam kos penggunaan ruang di universiti awam mengikut senarai kedudukan. Ianya terbahagi daripada 10 kos utama iaitu kos-kos penyelenggaraan asas, kos pembersihan, kos pentadbiran / operasi, kos utiliti, kos mekanikal dan elektrik, kos awam, kos keselamatan, kos pembinaan, kos kewangan dan kos kepenggunaan. Nilai pemberat kos-kos penggunaan ruang yang diperolehi menggunakan kaedah MAVT ditunjukkan dalam Jadual 1. Setiap 10 faktor yang tersenarai terbahagi kepada sub-faktor dan pemberat untuk nilai sub-faktor juga ditunjukkan di dalam Jadual 1, nilai pemberat ini menunjukkan keutamaan setiap sub-faktor di dalam kategori masing-masing.

JADUAL 1. Pemberat indeks kos penggunaan ruang

	Kos Penggunaan Ruang	Pemberat Sub-faktor	Pemberat
(A)	KOS PENYENGGARAAN ASAS / BAIK PULIH KECIL		0.098
1	Penyenggaraan Sistem telekomunikasi	0.203	
2	Penyenggaraan Sistem Siar Raya (PA)	0.203	
3	Penyenggaraan alatan elektronik	0.210	
4	Penyenggaraan perabot	0.196	
5	Kerja-kerja mengecat	0.188	
(B)	KOS PEMBERSIHAN		0.105
1	Pembersihan	0.344	
2	Pengutipan Sampah	0.347	
3	Pelupusan sisa berbahaya	0.309	
(C)	KOS PENTADBIRAN / OPERASI		0.095
1	Kos Kakitangan	0.270	
2	Insuran	0.245	
3	Printing & Postage	0.235	
4	Peralatan pejabat	0.249	
(D)	KOS UTILITI		0.102

bersambung ...

... sambungan

1	Bil Elektrik	0.266	
2	Bil Internet	0.243	
3	Bil Air	0.254	
4	Bil telefon	0.237	
(E)	KOS MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL		0.105
1	Penyenggaraan komponen elektrik	0.165	
2	Penyenggaraan penghawa Dingin	0.174	
3	Penyenggaraan Sistem pemadam kebakaran	0.163	
4	Penyenggaraan sistem kumbahan dan saliran	0.326	
5	Penyenggaraan sistem perpaipan dan tangki air	0.326	
6	Penyenggaraan lif	0.349	
(F)	KOS AWAM		0.101
1	Kawalan serangga	0.332	
2	Penyenggaraan infrastruktur	0.337	
3	Penyenggaraan Landskap	0.332	
(G)	KOS KESELAMATAN		0.098
1	Pengawal Keselamatan	0.513	
2	Pegawai Keselamatan	0.487	
(H)	KOS PEMBINAAN		0.098
1	Kos Pemilikan Tanah	0.202	
2	Kos Pembinaan	0.222	
3	Permit	0.196	
4	Cukai	0.191	
5	Yuran	0.190	
(I)	KOS KEWANGAN		0.099
1	Kos Inflasi	0.497	
2	Peluang Kapital	0.503	
(J)	KOS KEPENGGUNAAN		0.099
1	Sewaan	0.526	
2	Denda	0.474	
	JUMLAH		1.000

KESIMPULAN

Kerangka kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran di universiti awam dibangunkan berdasarkan kepada 10 kerangka konsep yang telah dihasilkan mengikut keutamaan iaitu 1) Kos pembersihan 2) Kos Mekanikal dan Elektrikal 3) Kos Utiliti 4) Kos Awam 5) Kos Kewangan 6) Kos Kepenggunaan 7) Kos Penyenggaraan Asas / Baik Pulih Kecil 8) Kos Pembinaan 9) Kos Keselamatan dan 10) Kos Pentadbiran / Operasi. Objektif ini dicapai melalui kaedah soal selidik kepada 52 orang responden yang merupakan kumpulan pakar daripada bahagian penyenggaraan yang lebih memfokuskan kepada pengurusan ruang untuk universiti yang terlibat iaitu universiti teknikal, universiti penyelidikan dan universiti pengurusan, Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Kerjaraya dan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia untuk

mendapatkan pandangan yang tepat bagi setiap soal selidik yang diajukan. Hasil analisis MAVT mendapati bahawa nilai kedudukan di susun mengikut keutamaan kos penggunaan ruang di Universiti Awam mengikut senarai kedudukan seperti di dalam Rajah 3.

Kesemua item di dalam setiap konstruk dianalisa menggunakan nilai min skor bagi mengenalpasti tahap keperluan di mana skala likert yang digunakan adalah dari 1; tiada keperluan langsung, hingga 5; sangat perlu). Berdasarkan kriteria data min skor nilai 3.68 hingga 5.00 adalah tinggi, nilai 2.34 hingga 3.67 adalah sederhana dan nilai 1.00 hingga 2.33 adalah rendah. Untuk setiap item dalam konstruk menunjukkan nilai min skor yang tinggi iaitu di antara nilai skor min 3.68 sehingga 5.00 dan hanya terdapat satu item sahaja iaitu item printing dan postage di bawah konstruk kos pentadbiran/operasi dengan nilai skor min 3.6 ianya masih boleh diterima kerana nilainya adalah

sederhana. Oleh yang demikian kesemua item di dalam konstruk boleh digunapakai sebagai kerangka kos penggunaan ruang pengajaran dan pembelajaran di universiti awam.



RAJAH 3. Kedudukan kos penggunaan ruang di universiti awam

REFERENCES

- A.I Che-Ani, N.M Tawil, A.R Musa, M.M Tahir, N.A.G. Abdullah. 2012. Frequency index for learning space in higher education institutions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 56: 587-593.
- Abdul Rahman Mohd Noor. 2004. Management of commercial and public properties. Kuala Lumpur: National Institute of Public Administration (INTAN).
- Aizam, A.A, Ahmad, E.H & Zarita, A.B. 2013. Space inventory management in the Malaysia public university. *Procedia – Social and Behavior Sciences* 85: 245-257.
- Australasian Association of Higher Education Facilities Office. 2002. Edition 2. Australia.
- Baldry, D. and Sarshar, M. 2000. Assessment of facilities management performance - What next? *Facilities* 18(1/2): 66-75.
- British Standards Institution. 2010. *Facility Management Briefing: Code of Practice*. UK: British Standards.
- Creswell, J. W. 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approach*. Thousand Oaks. Sage Publications.
- European Committee for Standardisation. 2007. Facilities management. Part 1: Terms and definitions. EN15221-1.
- Granof, M. H., Platt, D. E., & Vaysman, I. 2000. Using activity-based costing to manage more effectively. Pricewaterhouse Coopers Endowment for the Business of Government.
- Ibrahim, I., Zahari, W., Sharipah, N. & Sidi, S. 2011. Space charging model: Cost analysis on classrooms in higher education institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 28: 246–252. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.11.048
- Ibrahim, I., Zahari, W., Yusoff, W. & Bilal, K. 2012. Space charging model: As an effective space management tool in higher education institutions. *Advances in Management & Applied Economics* 2(3): 163–179.
- IFMA. 2005. Definition of Facilities Management. http://www.ifma.org/whatsfm/index.cfm?action=bi_g=9
- JKR. 2018. Manual operasi pengurusan ruang. National Audit Office, NAO. 1996. Space management in higher education: a good practice guide. London: National Audit Office.
- Khairul Ihsan Badri, Mohd Khairul Azhar Mat Sulaiman, Zabidi Hamzah, Mohd Fadlullah Gimata & Maryam Qays Oleiwi. 2022. Kesan penggunaan unjuran melintang kepada pencahayaan siang bilik kuliah di bangunan pentadbiran, Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Kejuruteraan SI* 5(1) 2022: 97-103.
- M.N Izahar, M.F Mohamed, W.F.M Yusoff. 2022. Pendekatan lestari masjid-masjid lama di Bandar Melaka. *Jurnal Kejuruteraan SI* 5(1) 2022: 85-95
- Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah & Leow Tze Wei. 2017. Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran geometri tingkatan satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 14(1): 211-265.
- Naoum, S. 2012. *Dissertation Research and Writing for Construction Students*. Routledge.
- Nor Shahril Abd Rahman. 2017. Pengurusan ruang ke arah kelestarian kampus. Tesis Ijazah Sarjana Pengurusan Persekitaran, Fakuti Sains Sosial dan Kemanusiaan Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Norazlinda Mohamad, Haryanti Mohd Affandi, Massitah Saari, Mohd Firdaus Mustaffa Kamal & Mohd Sallehuddin Mat Noor. 2022. The impact of preschool outdoor environment on children's socio-emotional development. *Jurnal Kejuruteraan SI* 5(1): 15-22.
- Olanrewaju, A. L. A. 2010. Quantitative analysis of defects in Malaysian university buildings: Providers. *Journal of Retail and Leisure Property* 9(2): 137–149. doi: 10.1057/rtp.2010.2.
- Sekaran, U., & Bougie, R. 2016. *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. John Wiley & Sons.

- Shahabudin Abdullah, H. M. A. & I. S. 2012. Benchmarking space usage in higher education institutes: Attaining efficient use. *Journal of Techno-Social* 4(2): 43–54.
- State Council Higher Education of Virginia, SCHEV. 2004. Report.
- TEFMA 2009 Tertiary Education Facilities Management Association (TEFMA). 2009. Space planning guideline 3rd edition. Sydney: TEFMA Publication.
- University of California, UCLA. 2011. Space allocation and management report
- White J.A. 1996. *Facilities Planning*. Second Edition. Georgia Institute of Technology. Canada.
- Yusof, Y., Eves, C., Nasir, M., & Rahman, A. 2012. Space management in Malaysian government property: A case study. In Proceedings 18th Pacific Rim Real Estate Society Conference. Pacific Rim Real Estate Society (PRRES).