

KECACATAN BIASA RUANG TANDAS INSTITUSI PENGAJIAN TINGGI: ANALISIS KEADAAN BANGUNAN MENGGUNAKAN MATRIKS CSP1

COMMON TOILET DEFFECT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION: BUILDING CONDITION ANALYSIS USING CSP1 MATRIX

A.R.M. Nasir*, A.I. Che-Ani, M. Surat, N.M. Tawil, N.A.G. Abdullah.
Jabatan Seni Bina, Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina
Universiti Kebangsaan Malaysia

*Penulis bertanggungjawab: rashidi@vlsi.eng.ukm.my

Abstract

Fasiliti berasaskan tandas atau ruang tandas merupakan satu bentuk fasiliti asas yang sangat penting didalam sesebuah bangunan. Kepentingan fungsi serta kelebihan komponen dan kemudahan bangunan yang terdapat didalam ruang tandas bagi menyokong fungsinya merupakan perbezaan utama ruang tandas berbanding ruang lain. Keunikan ruang tandas dapat dilihat selepas sesuatu bangunan mula diduduki. Pada peringkat ini, isu berkenaan penyenggaraan tandas mula timbul terutama melibatkan bangunan awam termasuk bangunan institusi pengajian. Kadar penggunaan yang kerap berikutan kehadiran pelawat dan jumlah kakitangan yang ramai seringkali mengakibatkan kepincangan berlaku terhadap fungsi ruang tandas seterusnya tahap ketersediaan ruang tandas seringkali dipertikaikan. Aspek kebersihan dan kefungsiannya merupakan matlamat utama senggaraan ruang tandas. Dalam kitar hayat penyenggaraan, terdapat peringkat kerja-kerja pemeriksaan bangunan yang diperlukan bagi memastikan status fizikal semasa bangunan. Dalam konteks yang lebih luas, teori penilaian bangunan turut menekankan aspek pemeriksaan bangunan berdasarkan tahap dan petunjuk prestasi yang bersesuaian. Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti piawai penilaian bangunan sediaada iaitu JKR, ASTM, QLASSIC, CONQUAS, RICS dan SIRIM seterusnya membangunkan rangka-kerja konsep penilaian prestasi bangunan. Pemeriksaan fizikal pula dilakukan bagi menganalisis prestasi semasa ruang tandas di bangunan fakulti. Pemeriksaan keadaan telah dijalankan terhadap 66 ruang ruang tandas di Fakulti 1, Fakulti 2 dan Fakulti 3 di Universiti Kebangsaan Malaysia kampus Bangi, Selangor. Metodologi yang digunakan adalah pemeriksaan visual berdasarkan alat pengukur keadaan bangunan Matriks CSP1. Hasil analisis berdasarkan frekuensi kecacatan mendapati wujud hubung-kait serta faktor kerosakan di antara komponen dan elemen didalam ruang tandas.

Kata Kunci: Ruang Tandas, Matriks CSP1, Kecacatan Bangunan, Pemeriksaan, Penilaian Keadaan, Ukur Bangunan, Indeks Keadaan Bangunan.

Toilet facilities or toilet based facility is a form of basic facilities which is very important in a building. Their functional importance and advantages of building services and components to support its function is the main difference of toilet or washroom compared to another. The uniqueness of the toilet can be seen after the building began to be occupied. At this cycle, the issue of maintenance began to arose, especially involving public buildings, including higher education institutions. Frequent usage due to the presence of visitors and the numbers of staff lead to malfunction occurs to the functioning of the toilet and washroom resulted the serviceability of toilet space are often disputed. Cleanliness and functionality is the main goal of the maintenance. In the life cycle of maintenance, there is the building inspection work required to ensure the physical status of the building. In a wider context, the theory of building assessment also emphasizes on inspection of the building based on the appropriate level and performance indicators. This study was

conducted to identify existing building assessment standards namely PWD, ASTM, QCLASSIC, CONQUAS, RICS and SIRIM in order to develop a conceptual framework of building performance evaluation. Physical survey was performed to analyze the current performance of the toilet space in the academic building. Inspections of the 66 toilet spaces have been conducted at the Faculty 1, Faculty 2 and Faculty 3 in University Kebangsaan Malaysia main campus Bangi, Selangor. The methodology used is based on visual inspection CSP1 Matrix building condition's rating tool. Revenue based on analysis of the frequency of defect determined the correlation and the factors bearing between the components and elements.

Keyword: Toilet Facility, CSP1 Matrix, Building Defect, Inspection, Condition Evaluation, Building Survey, Building Condition Indexes.

Pengenalan

Penilaian prestasi bangunan semakin berkembang dalam konteks alam bina di Malaysia. Pemeriksaan pula merupakan komponen yang menyokong objektif utama penilaian. Menurut Ahmad (2008), pemeriksaan merupakan satu pengujian terhadap suatu bahan atau produk. Wordworth (2001) pula menyatakan bahawa pemeriksaan adalah proses bagi mengukur kualiti pada suatu produk atau perkhidmatan bagi mencapai piawai yang telah ditetapkan. Pendapat Wordworth (2001) adalah bersesuaian dengan prinsip pemeriksaan bangunan iaitu pemeriksaan pada sesuatu bangunan perlulah dilakukan mengikut piawaian yang telah ditetapkan oleh pihak pemeriksaan bangunan. Menurut Chandler (1995), penilaian keadaan fasiliti adalah proses pemeriksaan kesemua komponen bangunan dan infrastruktur, termasuk kelengkapan mekanikal dan elektrik, kerangka bangunan, struktur dalaman dan kemas serta tapak bangunan. Proses pemeriksaan tersebut harus berdasarkan pengurusan strategik dalam menilai prestasi teknikal bangunan bagi memenuhi jangkaan senggaraan jangka masa panjang.

Kriteria pemeriksaan ruang tandas mesti dibangunkan berdasarkan maklumbalas asas pengguna. Keperluan pengguna akan menghasilkan objektif penilaian melalui kriteria penilaian. Seterusnya ukuran prestasi dinilai secara perbandingan dengan kriteria penilaian berdasarkan objektif penilaian. Kesepaduan antara kesemua elemen tersebut membentuk satu kitaran proses sebagai model untuk mengenalpasti kriteria pemeriksaan dan meningkatkan kualiti rekabentuk. Situasi ini disokong oleh Preiser dan Vischer (2005) berdasarkan model sistem maklumbalas asas seperti yang ditunjukkan didalam Rajah 1 dimana peneraju di setiap fasa kitaran hayat bangunan merupakan pemangkin bagi model ini.

Kajian yang dijalankan oleh Bilbo (2009) terhadap amalan pengurusan penyenggaraan fasiliti di sekolah awam di Texas telah membuktikan bahawa majoriti sekolah tersebut telah mempertimbangkan perancangan penyenggaraan sebagai bahagian penting dalam rancangan organisasi secara keseluruhan. Pemeriksaan ruang tandas bangunan institusi pengajian sangat penting bagi menyokong matlamat organisasi dalam menyediakan kemudahan pendidikan berkualiti tinggi dalam persekitaran yang sihat sebagai sokongan terhadap pengajaran, pembelajaran serta penyelidikan (Yussof, 2010). Penyenggaraan reaktif yang menelan kos yang tinggi serta tidak teratur merupakan amalan tipikal di kebanyakan institusi pengajian tinggi. Berdasarkan Taival (2007), tahap prestasi bangunan yang rendah dan tidak cekap boleh memberi impak negatif terhadap institusi pengajian tinggi. Ia bukan sahaja melibatkan peningkatan kos operasi secara pukal, malah turut menyumbang ke arah ketidakselesaan penghuni, masalah kesihatan dan tahap produktiviti yang rendah.

Kriteria Pemeriksaan Ruang Tandass

Kajian literatur intensif telah digunakan dalam membangunkan kriteria pemeriksaan ruang tandas. Sumber bertulis terdiri daripada enam piawai pemeriksaan bangunan sediaada telah dijadikan bahan rujukan utama iaitu JKR, ASTM, QLASSIC, CONQUAS, SIRIM dan RICS telah dikaji bagi mengumpul dan mengenalpasti panduan dan kaedah kearah pembangunan kriteria. Kriteria pemeriksaan ruang tandas perlu dibangunkan selaras dengan objektif penilaian prestasi iaitu tahap keberkesanan. Seperti digariskan oleh MALAYSIAN STANDARD (2006), dengan mengetahui objektif pemeriksaan akan membolehkan pemeriksa untuk memanfaatkan masa yang terhad di lokasi pemeriksaan. Menurut Che-Ani et. al (2011), tahap keberkesanan dapat ditentukan berdasarkan objektif yang ingin dicapai. Secara prinsip, objektif yang baik mempunyai lima ciri utama yang turut dikenali sebagai SMART iaitu *specific* (spesifik), *measurable* (boleh diukur), *achievable* (boleh dicapai), *reasonable/ reliable* (munasabah) dan *time* (mempunyai tempoh masa).

Dalam konteks objektif pemeriksaan ruang tandas menurut Nasir et al. (2011), hasil analisis bagi piawai penilaian bangunan menunjukkan kebanyakan objektif yang digariskan oleh setiap piawai pemeriksaan tidak mempunyai kesemua ciri yang dinyatakan itu. Hasil analisis jelas menunjukkan bahawa objektif pemeriksaan harus menitikberatkan tahap kebolehhidmatan dan ketersediaan ruang tandas disamping mengenalpasti kecacatan yang boleh menjejaskan kesihatan, keselamatan, kefungsi, senggaraan dan operasi. Secara tidak langsung ia selaras dengan pendapat Preiser dan Vischer (2005) yang mensintesis keperluan pengguna kepada tiga tahap keutamaan iaitu:

- i. Prestasi kesihatan, keselamatan dan kawalan;
- ii. Prestasi fungsi, efisien dan aliran kerja;
- iii. Psikologi, sosial, budaya dan estetik.

Tahap prestasi merupakan asas dalam memastikan kriteria yang dibangunkan dapat mencapai objektif pemeriksaan. Berdasarkan sintesis kajian, sebanyak lapan kriteria pemeriksaan telah dipilih sebagai set lengkap komponen penilaian iaitu struktur, senibina, mekanikal dan elektrik, kerja luaran, kemudahan bangunan, kebolehsenggaraan dan operasi, kesihatan dan keselamatan serta kefungsi. Peranan dan skop pemeriksaan tersebut perlu difahami oleh pemeriksa yang terdiri daripada Jurukur Bangunan. Berdasar kajian literatur terhadap enam piawai tersebut, berikut adalah hasil analisis perincian kriteria tahap prestasi seperti yang ditunjukkan didalam Jadual 4.

Mengambil kira pandangan Hollis dan Gibson (2005) serta Hoxley (2002), teknik pemeriksaan secara atas ke bawah mengikut arah putaran jam turut diadaptasikan sebagai prosedur penilaian ruang tandas. Prosedur ini disokong oleh Ramly (2005) dan Noor (2010) bagi membolehkan setiap kriteria pemeriksaan dapat dinilai dengan teliti dan mengelakkan kecuai semasa mengenalpasti kecacatan. Menurut Nasir et al. (2011), kriteria pemeriksaan ruang tandas dibangunkan dengan melihat kepada objektif utama penilaian. Secara teori, kriteria pemeriksaan perlu menepati keperluan objektif utama, dibangunkan secara padanan kepada piawai penilaian bangunan dan bersifat holistik. Kriteria pemeriksaan merupakan komponen asas yang sangat penting semasa membuat penilaian prestasi keadaan ruang tandas.

Metodologi

Pemeriksaan visual telah dijalankan terhadap ruang tandas di tiga buah fakulti di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) kampus Bangi, Selangor iaitu Fakulti 1 (F1),

Fakulti 2 (F2) dan Fakulti 3 (F3). Tujuan kajian dijalankan adalah untuk menganalisis prestasi semasa ruang tandas di bangunan fakulti seterusnya mengenalpasti kecacatan biasa komponen dan elemen ruang tandas. Berdasarkan bancian awal yang dibuat, didapati terdapat sejumlah 81 ruang disemua aras dan semua jenis pengguna bagi ketiga-tiga fakulti. Namun begitu, sejumlah 15 ruang tandas tidak dapat diperiksa atas pelbagai faktor semasa kajian lapangan dijalankan iaitu masing-masing lapan ruang tandas bagi F1 dan tujuh ruang tandas bagi F2. Di antara faktor tersebut ialah pintu tandas berkunci dan tidak mendapat kebenaran bagi ruang tandas untuk jenis pengguna tertentu. Rujuk Jadual 2.

Berdasarkan kepada pengiraan, Krejcie dan Morgan (1970) telah menyenaraikan saiz sampel yang berpadanan dengan saiz populasi kajian. Menurut jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970), jika populasi bagi suatu kajian ialah dibawah 85 maka bilangan sampel yang diperlukan ialah sebanyak 66 sampel. Penentuan saiz sampel ini telah dipatuhi bagi kajian ini iaitu berdasarkan populasi sebanyak 81 ruang tandas, sebanyak 66 ruang tandas telah diperiksa sebagai sampel kajian. Selanjutnya, instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah borang pemeriksaan bagi menjalankan pemerhatian atau pemeriksaan ruang tandas terhadap sampel kajian. Data yang dikumpul telah dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS. Menurut Chua (2006) pula, data perlu dianalisis secara kualitatif tidak kira pemerhatian dibuat dengan kaedah pemerhatian sistematik atau peserta. Walaubagaimanapun, data kualitatif boleh dikuantitatifkan untuk memudahkan analisis data. Berdasarkan Chua (2006) juga, penulisan laporan kajian lapangan adalah tidak terhad kepada format tertentu. Namun begitu, catatan, pengkodan dan penghuraian pemerhatian perlu dilakukan secara sistematik dan saintifik. Tujuan utama penulisan laporan adalah untuk memberi maklumat yang sah dan boleh dipercayai tentang hasil kajian dimana ia mestilah penulisan secara logik, sistematik serta penghuraian yang mempunyai bukti yang kukuh daripada pemerhatian.

Pemeriksaan terhadap ruang tandas telah dilakukan di dalam situasi penggunaan harian biasa tanpa mengganggu rutin kepenggunaan ruang tandas tersebut bagi mendapatkan data yang bersifat semulajadi. Peristiwa di bawah kajian lapangan adalah perkara yang benar-benar berlaku dalam keadaan semulajadi secara berterusan. Menurut Tunnell (1977), perkara-perkara tersebut bukan direka, dibina ataupun perkara yang diberhentikan semata-mata untuk tujuan penyelidikan. Disebabkan ciri-ciri ini, kajian lapangan juga dikenali sebagai kajian semulajadi seperti yang dinyatakan oleh Chua (2006). Dalam mengenalpasti tahap penilaian setiap ruang tandas, alat pengukur prestasi bangunan **Matriks CSP1** telah digunakan dalam kajian ini.

Matriks CSP1

Proses menilai tahap prestasi bangunan memerlukan pemerhatian yang teliti, kajian serta pemahaman yang mendalam terhadap subjek dan aspek kajian. Berasaskan matlamat untuk menganalisis prestasi semasa ruang tandas di bangunan akademik serta mengenalpasti kecacatan biasa ruang tandas, kajian ini telah memberi penekanan yang mendalam terhadap penyediaan kriteria penilaian yang sangat penting untuk menilai kecacatan bangunan. Che-Ani et al. (2011) telah memperkenalkan **Condition Survey Protocol (CSP) 1 Matrix** (Matriks CSP1) sebagai alat pengukur prestasi bangunan yang dibangunkan berdasarkan kesesuaian dan keperluan sistem terkini. Alat pengukur ini merupakan kaedah penilaian bagi prestasi keadaan bangunan berasaskan kaedah pemeriksaan visual.

Matriks CSP1 menggabungkan dua set maklumat penilaian yang saling berhubung-kait iaitu keadaan bangunan diikuti darjah kecacatan tersebut. Analisis terhadap maklumat ini dapat menghasilkan kombinasi indeks terhadap nilai prestasi keseluruhan keadaan bangunan tersebut. Sistem penilaian ini telah disesuaikan untuk menilai prestasi berbagai jenis bangunan walaupun pecahan elemen dan perincian komponen setiap bangunan adalah berbeza. Matlamat utama sistem ini dibangunkan adalah:

- i. Membolehkan jurukur untuk mengumpul data pemeriksaan dengan cepat tanpa memerlukan huraian penjelasan yang panjang semasa lawatan pemeriksaan lapangan;
- ii. Merekod kecacatan bangunan yang merupakan sumber data utama berdasarkan penilaian keadaan diikuti pengelasan darjah bagi kecacatan tersebut;
- iii. Mendapatkan penilaian keseluruhan bagi keadaan bangunan. Cadangan pembaikan tidak diberi penekanan didalam sistem ini berdasarkan situasi kebiasaan dimana kerja pembaikan tidak dilaksanakan sebaik sahaja penilaian dilakukan atas alasan kekangan kewangan. Walaubagaimanapun, sebarang cadangan kerja pembaikan yang mungkin diperlukan mesti ditentukan kemudian;
- iv. Menggunakan penilaian bernombor yang diperoleh semasa kerja penilaian untuk melaksanakan analisis statistik.

Setiap rekod kecacatan diberikan nilai skala keadaan dan keutamaan. Setiap nilai bagi dua set data ini didarabkan bagi mendapatkan jumlah markah bagi setiap kecacatan. Kemudian, jumlah markah dipadankan dengan Matrix seperti yang ditunjukkan didalam Jadual 4. Lingkungan markah adalah bermula daripada 1 sehingga 20. Padanan berwarna hijau, kuning dan merah digunakan bagi membeza tiga parameter berdasarkan jumlah markah iaitu **Penyenggaraan Terancang** (1 hingga 4), **Pemantauan Keadaan** (5 hingga 12) dan **Perhatian Serius** (13 hingga 20) seperti yang ditunjukkan didalam Jadual 5.

Penilaian terhadap setiap kecacatan mesti dikelaskan secara teliti dan berdasarkan kepada piawai penyenggaraan yang setara serta definisi kecacatan yang difahami oleh jurukur dan pelanggan. Proses ini adalah sangat bergantung kepada tahap pengetahuan dan pengalaman jurukur yang menjalankan pemeriksaan tersebut. Penekanan ini akan mengurangkan risiko kesilapan mentafsirkan darjah kecacatan yang didapati terutamanya sekali kecacatan yang diklasifikasi sebagai kod merah. Adalah penting bagi jurukur untuk mengutamakan kecacatan kod merah tersebut kerana darjah kecacatan ini sangat mempengaruhi penilaian keseluruhan bangunan serta menitik-beratkan kecacatan yang boleh meningkatkan risiko keselamatan kepada pengguna bangunan. Keadaan ini turut membantu jurukur untuk mengenalpasti risiko setiap kerosakan dan memaklumkan pelanggan dengan ringkasan yang berinformasi.

Setelah markah diberi bagi setiap kecacatan, pengiraan bagi penilaian keadaan bangunan secara keseluruhan dilakukan bagi memberikan nilai prestasi bangunan tersebut. Markah bagi setiap kecacatan akan dijumlahkan dan dibahagikan dengan bilangan kecacatan bagi mendapatkan purata keseluruhan. Kemudian, bangunan tersebut akan dinilai samada **Baik**, **Sederhana** atau **Daif** berdasarkan markah purata seperti yang ditunjukkan didalam Jadual 6.

Segala maklumat yang diproses bagi penilaian Matriks CSP1 diperolehi daripada kaedah pemeriksaan terperinci. Bagi mencapai matlamat pembangunan sistem penilaian Matriks CSP1, kajian ini meneruskan usaha untuk mengemaskini teknik pemeriksaan serta kaedah penilaian yang dicadangkan. Kajian ini juga menguji sejauh manakan keberkesanan dan kebolehpayaan sistem ini dalam menilai prestasi bangunan dengan cara yang dipermudahkan serta kualiti yang setara atau lebih baik berbanding piawai yang terdahulu.

Perbincangan

Berdasarkan kaedah pemeriksaan yang telah dijalankan, ruang tandas kajian dipecahkan mengikut lokasi yang lebih kecil iaitu sirkulasi dan kubikal. Setiap lokasi pula memiliki pelbagai jenis komponen tertentu yang berbeza sesuai dengan fungsi lokasi tersebut sebagaimana ia direkabentuk. Setiap komponen pula terdiri daripada beberapa elemen yang lebih kecil bagi membentuk fungsi dan kegunaan komponen yang tersebut. Setiap

elemen pula mengalami sindrom kecacatan yang berbeza bergantung kepada punca kerosakan yang boleh mempengaruhi prestasi komponen secara langsung.

Hasil pemeriksaan mendapati terdapat 12 komponen utama dalam ruang tandas yang mengalami kecacatan dengan 946 jumlah kecacatan telah direkodkan. Komponen yang mempunyai bilangan kecacatan paling tinggi ialah Sanitari sebanyak 230 (24.3%) bilangan kecacatan manakala komponen yang paling sedikit bilangan kecacatan ialah Pintu Utiliti, Meja Konkrit dan Paip Bekalan. Ketiga-tiga komponen tersebut masing-masing hanya mempunyai satu (0.1%) bilangan kecacatan sahaja. Julat bilangan kecacatan bagi setiap komponen adalah sangat besar iaitu serendah satu kecacatan sahaja sehingga 230 bilangan kecacatan tertinggi dengan nilai purata 79 (8.35%) kecacatan bagi setiap komponen seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 7.

Terdapat empat komponen ruang tandas yang paling kritikal dengan jumlah kecacatan melebihi nilai purata iaitu Santari sebanyak 230 (24.3%) kecacatan, Siling sebanyak 138 (14.6%) kecacatan, Dinding sebanyak 177 (18.7%) kecacatan dan Pintu sebanyak 222 (23.5%) kecacatan. Paip Bekalan, Meja Konkrit dan Pintu Utiliti mempunyai bilangan kecacatan yang minimum iaitu masing-masing sebanyak satu kecacatan sahaja dan boleh dianggap sebagai kes terpencil. Manakala komponen selebihnya adalah kecacatan terpencil berdasarkan bilangan kecacatan yang kurang daripada nilai purata. Sehubungan dengan itu, apabila melihat kepada elemen-elemen bagi setiap komponen dalam ruang tandas, majoriti elemen-elemen yang paling banyak mengalami kecacatan adalah elemen yang ada kaitan dengan komponen seperti pintu, dinding, sanitari dan siling. Elemen yang paling tinggi mengalami kecacatan ialah Jubin sebanyak 136 (14.4%) kecacatan, diikuti oleh Papan Siling sebanyak 132 (14.0%) kecacatan, Plaster sebanyak 105 (11.1%) kecacatan, Bingkai sebanyak 99 (10.5%) kecacatan dan Daun Pintu sebanyak 95 (10.0%) kecacatan. Julat perbezaan bilangan kecacatan di antara elemen adalah sangat besar iaitu sebanyak 137 bilangan kecacatan dengan purata setiap elemen mempunyai 34 jumlah kecacatan. Dengan mengandaikan elemen yang mempunyai bilangan kecacatan yang bersamaan dan melebihi 10% daripada jumlah kerosakan sebagai kerosakan yang harus diberikan perhatian serius, maka kelima-lima elemen yang dinyatakan mengalami kadar kecacatan yang paling ketara. Elemen yang paling sedikit mengalami kecacatan ialah Penutup Pintu, Paip Buangan dan Injap Kawalan. Masing-masing terdapat bilangan kecacatan sebanyak satu (0.1%) kecacatan seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 8.

Susulan daripada elemen-elemen yang disenaraikan dalam Jadual 8, terdapat pula pelbagai jenis kecacatan di dalam ruang tandas. Berdasarkan pemeriksaan visual yang telah dilakukan, jenis-jenis kecacatan yang dikenalpasti ialah sebanyak 36 jenis kecacatan seperti retak, kotor, hilang, kesan tompokan air, pecah, bocor dan sebagainya. Jenis kecacatan yang paling tinggi ialah kotor sebanyak 221 (23.36%) kecacatan diikuti oleh retak sebanyak 137 (14.48%) kecacatan serta pecah sebanyak 72 (7.61%). Elemen plaster mengalami keretakan sebanyak 83 kecacatan. Selain daripada sembilan jenis kecacatan utama yang dinyatakan, lain-lain kecacatan pula menyumbangkan sebanyak 266 (28.12%) kecacatan dengan bilangan bagi setiap jenis kecacatan adalah tidak terlalu tinggi seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 9.

Hasil analisis menunjukkan setiap jenis elemen yang berbeza bagi setiap komponen yang berbeza mengalami sindrom kecacatan yang turut berbeza. Namun begitu, terdapat juga elemen yang berlainan mengalami sindrom kecacatan yang sama dan sebaliknya. Hal ini berlaku kerana sifat kecacatan yang umum seperti kotor dan retak. Terdapat juga jenis kecacatan yang berpunca daripada bahan buatan sesuatu elemen seperti karat yang berlaku keatas elemen yang mempunyai unsur logam seperti bingkai pintu dan tingkap. Kecacatan sesuatu elemen juga turut berpunca daripada kehilangan sebahagian komponen. Sebagai contoh, pam simbah dianggap mengalami kecacatan jika penutupnya hilang seperti yang ditunjukkan oleh Jadual 10.

Terdapat pelbagai jenis kecacatan berbeza yang berlaku pada setiap elemen yang berlainan. Berdasarkan frekuensi kecacatan melebihi dua peratus bagi setiap kecacatan, dapat diringkaskan 15 kecacatan biasa ruang tandas secara spesifik seperti berikut:

- i. Permukaan dan sambungan jubin lantai dan dinding yang kotor akibat kesan lumut, sisa binaan, dan sebagainya yang tidak dibersihkan dengan sempurna;
- ii. Retak pada plaster dinding yang terdiri daripada retak kosmetik;
- iii. Bingkai pintu dan tingkap yang retak serta renggang pada sambungan dengan dinding;
- iv. Daun pintu kotor dengan kesan kulapuk terutamanya pada bahagian bawah;
- v. Papan siling tidak selari akibat pemasangan yang tidak sempurna serta kerja-kerja penyenggaraan terdahulu;
- vi. Bingkai pintu dan tingkap yang berkarat terutama pada bahagian bawah yang terdedah kepada unsur air secara berterusan;
- vii. Papan siling hilang, reput atau pecah serta tidak diganti semula;
- viii. Papan siling mempunyai kesan tompokan air akibat kebocoran pada sistem perpaipan dan papak lantai pada aras atas;
- ix. Papan siling hampir jatuh yang boleh mendatangkan risiko kecederaan kepada pengguna;
- x. Pemegang tisu rosak pada bahagian palang gelungan tisu dan tidak dapat berfungsi sepenuhnya;
- xi. Lampu tidak menyala akibat kerosakan komponen;
- xii. Cermin muka kotor dengan kesan lumut, contengan vandalisma serta kesan kotoran kekal yang lain;
- xiii. Sambungan pada paip agihan terutamanya paip buangan yang bocor;
- xiv. Penutup perangkat lantai yang hilang membolehkan sisa pepejal memasuki sistem kumbahan serta mendatangkan risiko kepada pengguna; dan
- xv. Lain-lain kecacatan seperti pam simbah tidak berfungsi, cermin muka pecah, set kekunci hilang, daun pintu ketat dan sebagainya.

Kesimpulan Dan Cadangan

Apabila keadaan fizikal bangunan dapat dikenalpasti oleh organisasi pengurusan, keperluan untuk penyenggaraan atau pembaikan akan menjadi lebih jelas. Walaupun kebanyakan institusi pengajian awam mempertimbangkan perancangan penyenggaraan sebagai bahagian penting dalam rancangan organisasi, namun maklumat berkenaan keadaan bangunan masih tidak mencukupi untuk merancang penyenggaraan. Selaras dengan fungsi dan kepentingan tandas sebagai satu bentuk fasiliti sokongan asas, amat penting untuk memastikan ruang tersebut sentiasa berada dalam keadaan bersedia dan berfungsi bagi menjamin perkhidmatan berkualiti dan meningkatkan tahap kepuasan pengguna. Pemeriksaan bukan sahaja memastikan tahap kebolehhidmatan dapat dicapai malah turut membolehkan ruang tandas tersebut menepati fungsi rekabentuk yang menyumbang kepada kepuasan pengguna.

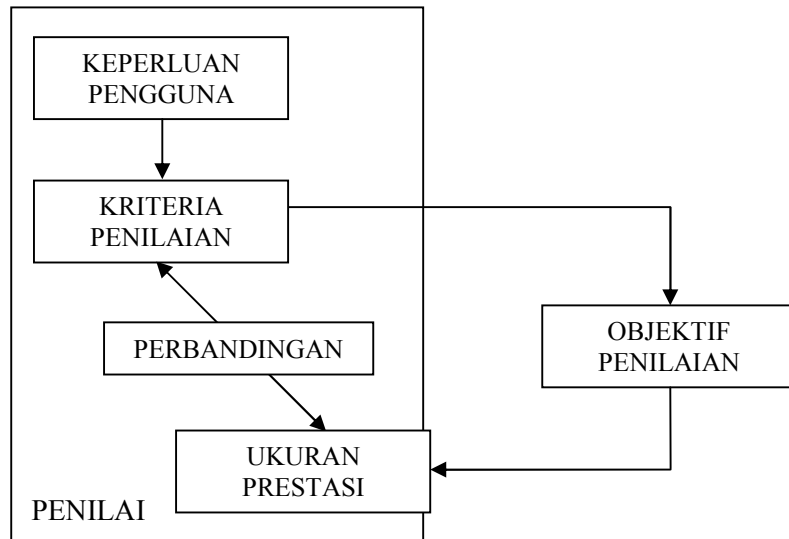
Secara dasarnya, pemeriksaan terhadap ruang tandas telah mendapati berlakunya kadar kecacatan yang ketara pada komponen dan elemen tertentu mengikut jenis dan tahap yang berbeza. Tindakan susulan perlu diambil berdasarkan hasil pemeriksaan bagi mengelakkan sebarang kecacatan daripada menjadi lebih parah dan mengakibatkan sistem atau kemudahan bangunan menjadi separa lumpuh atau lumpuh sepenuhnya. Walaubagaimanapun, punca kecacatan sebenar termasuk tempoh ketahanan sesuatu komponen dan elemen dalam ruang tandas tidak dapat ditentukan secara spesifik

memandangkan kajian ini dilakukan secara pemeriksaan visual dalam tempoh masa yang singkat. Secara tidak langsung, kaedah pembaikan alternatif adalah sukar untuk ditentukan bagi meningkatkan keupayaan dan ketahanan sesuatu komponen. Penilaian keadaan bangunan yang lengkap mampu membekalkan maklumat yang tepat dan gambaran sebenar sesuatu fasiliti. Seharusnya pihak pengurusan mempraktikkan penilaian keadaan bangunan sebagai alat pengurusan strategik dalam menilai prestasi bangunan bagi memenuhi keperluan penyenggaraan jangka masa panjang.

Rujukan

- Ahmad, M.A. 2008. *Pembinaan Perisian Pemeriksaan dan Pemantauan Kerja-kerja Penyenggaraan Bangunan*. Tesis Sarjana, Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat, Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- ASTM. 2009. Designation: E 2188 – 08. *Standard Guide for Property Condition Assessments: Baseline Property Condition Assessment Process*. ASTM International., United States.
- Bilbo, D.L. 2009. "Facilities maintenance management practices in large public schools, Texas". *Facilities*. Vol. 27. No. ½.
- Chandler, I. 1995. *The generation and use of stock surveys as part of an integrated approach to building evaluation*., Proceedings of the International symposium on Property Maintenance Management and Modernization, CIB, W70, Holland.
- Che-Ani, A.I., Tazilan, A.S.M., Kosman, K.A. 2011. *The development of a condition survey protocol matrix*. Structural Survey. Vol. 29. No. 1. 2011. Pp. 35-45. Emerald Group Publishing Limited.
- Chua Yan Piaw. 2006. *Kaedah dan Statistik Penyelidikan: Kaedah Penyelidikan*., McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd., Malaysia.
- CONQUAS. 2008. *Construction Quality Assessment System*, 7th Eds., Building and Construction Authority (BCA)., Singapore.
- Hollis, M., Gibson, C. 2005. *Surveying Buildings*, Fifth Edition., Coventry. RICS Books. Imprint., United Kingdom.
- Hoxley, M. 2002. *Condition Inspections of Residential Property: A procedural Framework*., Journal of Structural Survey. Volume 20. Number 1. Pp. 31-35. MCB University Press Limited.
- JKR. 2009. *Laporan Pemeriksaan Tahap Ketersediaan Penggunaan Bangunan*., Cawangan Senggara Fasiliti Bangunan (CSFB). Sektor Kejuruteraan Senggara. Jabatan Kerja Raya (JKR)., Kuala Lumpur.
- Krejcie, R.V., Morgan, D.W. 1970. *Determining sample size for research activities*. Educational and Psychological Measurement, 30, 608.
- MALAYSIAN STANDARD. 2006. MS 2015: PART 3:2006., *Public Toilet – Part 3: Rating Criteria*., Department of Standard Malaysia (DSM)., Malaysia.
- Nasir, A.R.M., Che-Ani, A.I., Tawil, N.M., Tahir, M.M., Abdullah, N.A.G. 2011. *Pembangunan Kriteria Pemeriksaan Ruang Tandas Bangunan Institusi Pengajian Berdasarkan Enam Piawai Pemeriksaan Bangunan*. Proceedings. 1st International Symposium on Conductive Learning Environment for Smart School (CLES). 17 Januari 2011. Cyberjaya, Malaysia. Pp. 154-161.
- Noor, Z.M. 2010. *Impak kerja pembinaan baru terhadap fizikal bangunan sekitar: Kajian keretakan bangunan-bangunan di Taman Wawasan, Pusat Bandar Puchong, Selangor*. Tesis Sarjana, Pusat Pengurusan Siswazah, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Preiser, W.F.E., Vischer, J.C. 2005. *The evolution of building performance evaluation: an introduction. Assessing Building Performance*. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- QLASSIC. 2006. *Quality Assessment System For Building Construction Work*., Standard Industri Pembinaan, CIS 7:2006., Lembaga Pembinaan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB)., Kuala Lumpur.
- Ramly, A. 2005. *Panduan Kerja-kerja Pemeriksaan Kecacatan Bangunan*. Building & Urban Development Institute (BUDI)., Hizi Print Sdn. Bhd., Malaysia.
- RICS. 2009. *RICS HomeBuyer Service 2009* (3rd Edition Practice Note)., Royal Institutions of Chartered Surveyors (RICS)., United Kingdom.
- Taival, D. 2007. "Financing options to meet building performance and organization goals". *US Business Review*, Vol.10, No.5.
- Tunnell, G.B. 1977. Three dimensions of naturalness: An expended definition of field research. *Psychological Bulletin*, 84, 426-437.
- Wordsworth, P. 2001. *Lee's Building Maintenance Management*, 4th. Edition. Oxford: Blackwell Science.
- Yusoff, R. 2010. *The Facility Condition Assessment For Higher Education Buildings In Malaysia*., Prosiding Seminar Pembangunan dan Pengurusan Fasiliti Kampus Pendidikan, Penerbit UKM, Bangi. pp. 72-84.

Lampiran



Rajah 1: Sistem maklumbalas asas
Sumber: Preiser dan Vischer (2005)

Jadual 1: Perincian kriteria tahap prestasi berdasarkan piawai pemeriksaan

No.	Kriteria Pemeriksaan	Perincian Tahap Kualiti	Fokus
1	Struktur	Integriti struktur yang mempunyai impak kecacatan serta kos membaik-pulih meliputi struktur konkrit bertetulang, struktur keluli, konkrit pra-tegasan termasuk pelbagai produk struktur pasang-siap (IBS).	Elemen pemeriksaan
2	Senibina	Banyak melibatkan bahan siapapan dimana kualiti, kekemasan dan mutu kerja menjadi keutamaan seperti lantai, dinding, siling, pintu & tingkap, bumbung, kelengkapan/ peralatan dan longkang.	
3	M & E	Melibatkan keseimbangan kos dan prestasi bangunan meliputi kerja elektrik, sistem penyaman udara & pengudaraan mekanikal, perlindungan kebakaran, sanitari & perpaipan serta kelengkapan asas M & E.	
4	Kerja Luaran	Meliputi kerja am luaran seperti laluan, sistem saliran, jalan, parkir, taman permainan, pagar, kolam renang, lanskap kejur & rumah pencawang elektrik.	
5	Kemudahan	Kemudahan bangunan yang khusus perlu diperiksa oleh pakar berkenaan yang terlatih.	Aspek pemeriksaan/

	Bangunan	Terhad kepada kemudahan asas seperti penanda bekal air, pembedungan, sistem perpaipan aras dan alat pencegah kebakaran.
6	Keboleh-senggaraan	Mengenalpasti kecacatan yang mempunyai implikasi dan boleh menjejaskan operasi senggaraan di masa akan datang. Semakan terhadap manual dan senarai sistem sebagai dokumen rujukan semasa operasi senggaraan dan pengurusan aset.
7	Kesihatan & Keselamatan	Pematuhan terhadap keperluan khas seperti kehendak menentang kebakaran, keperluan O.K.U, alam sekitar, kawalan pencemaran, kesihatan awam dan lain-lain.
8	Kefungsian	Keupayaan sesuatu komponen, elemen dan sistem menjalankan fungsi khusus sebagaimana direkabentuk dan prestasi umum bagi perkaitan setiap subjek.

Sumber: Nasir et al. (2011)

Jadual 2: Deskriptif data pemeriksaan tandas

No.	Fakulti	Bil. Tandas		Jumlah (Populasi)	Peratusan (%)
		Diperiksa (Sampel)	Tandas Tidak Diperiksa		
1.	F1	29	8	37	78.38
2.	F2	26	7	33	78.79
3.	F3	11	0	11	100
	Jumlah	66	15	81	81.48

Jadual 3(a): Keadaan Penilaian

Keadaan	Nilai Skala	Penerangan
1	Baik	Senggaraan Kecil
2	Sederhana	Pembaikan Kecil
3	Daif	Pembaikan Major/ Penggantian
4	Sangat Daif	Pincang Fungsi
5	Usang	Kerosakan/ Penggantian Bahagian Hilang

Sumber: Che-Ani et al. 2011

Jadual 3(b): Keutamaan Penilaian

Keadaan	Nilai Skala	Penerangan
1	Normal	Berfungsi; kecacatan kosmetik sahaja
2	Rutin	Kecacatan kecil, tetapi boleh menjadi serius jika dibiarkan
3	Segera	Kerosakan serius, tidak berfungsi pada piawai yang boleh diterima
4	Kecemasan	Elemen/ Struktur tidak berfungsi sama sekali; ATAU Mendatangkan risiko yang boleh membawa kepada kemalangan dan/ atau kecederaan

Sumber: Che-Ani et al. 2011

Jadual 4: Matriks

Skala	Keutamaan Penilaian				
	E 4	U 3	R 2	N 1	
Penilaian Keadaan	5	20	15	10	5
	4	16	12	8	4
	3	12	9	6	3
	2	8	6	4	2
	1	4	3	2	1

Sumber: Che-Ani et al. 2011

Jadual 5: Nilai deskriptif berdasarkan markah

No	Matriks	Markah
1	Penyenggaraan Terancang	1 hingga 4
2	Pemantauan Keadaan	5 hingga 12
3	Perhatian Serius	13 hingga 20

Sumber: Che-Ani et al. 2011

Jadual 6: Prestasi keseluruhan bangunan

No	Tahap Bangunan	Skor
1	Baik	1 hingga 4
2	Sederhana	5 hingga 12
3	Daif	13 hingga 20

Sumber: Che-Ani et al. 2011

Jadual 7: Komponen-komponen ruang tandas

Komponen	Bilangan Kecacatan	Peratus (%)
Pintu	222	23.5
Lantai	63	6.7
Dinding	177	18.7
Tingkap	32	3.4
Siling	138	14.6
Sanitari	230	24.3
Kelengkapan	48	5.1
Paip Buangan	26	2.7
Paip Agihan	7	0.7
Pintu Utiliti	1	0.1
Meja Konkrit	1	0.1
Paip Bekalan	1	0.1
Jumlah	946	100.0

Jadual 8: Elemen-elemen bagi komponen ruang tandas

Elemen	Bilangan Kecacatan	Peratus (%)
Bingkai	99	10.5
Jubin	136	14.4
Daun Tingkap	17	1.8
Papan Siling	132	14.0
Pemegang Tisu	21	2.2
Lampu	31	3.3

Daun Pintu	95	10.0
Cermin Muka	33	3.5
Sambungan	26	2.7
Perangkap Lantai	43	4.5
Pam Simbah	69	7.3
Mangkuk Tandas	28	3.0
Injap Kawalan	1	0.1
Plaster	105	11.1
Rangka Siling	6	0.6
Engsel	13	1.4
Urinal	8	0.8
Set Kekunci	24	2.5
Pengering Tangan	4	0.4
Pili	8	0.8
Sinki	17	1.8
Penutup Pintu	1	0.1
Rangka	7	0.7
Paip	3	0.3
Perangkap S/P	4	0.4
Kipas Ekzos	12	1.3
Pemegang	2	0.2
Paip Buangan	1	0.1
Total	946	100.0

Jadual 9: Jenis-jenis kecacatan elemen ruang tandas

No.	Jenis Kecacatan	Bilangan	Peratus (%)
1	Kotor	221	23.36
2	Retak	137	14.48
3	Pecah	72	7.61
4	Hilang	53	5.60
5	Rosak	48	5.07

6	Tidak Selari	39	4.12
7	Tidak Berfungsi	39	4.12
8	Bocor	36	3.81
9	Karat	35	3.70
10	Lain-lain	266	28.12
Jumlah		946	100

Jadual 10: Bilangan kecacatan berdasarkan jenis bagi setiap elemen

Elemen	Jenis Kecacatan	Bilangan	Peratus (%)
Bingkai	Retak	43	4.55
	Karat	20	2.11
Jubin	Kotor	106	11.21
Papan Siling	Hilang	25	2.64
	Kesan Tompokan Air	22	2.33
	Tidak Selari	39	4.12
Pemegang Tisu	Hampir Jatuh	19	2.01
Lampu	Rosak	20	2.11
Daun Pintu	Tidak Menyala	24	2.54
Cermin Muka	Kotor	43	4.55
Sambungan	Kotor	25	2.64
Perangkap Lantai	Bocor	24	2.54
Pam Simbah	Penutup Hilang	21	2.22
Plaster	Tidak Berfungsi	25	2.64
	Retak	83	8.77
Lain-lain		407	43.02
Jumlah		946	100.00