

Pengembangan Sistem Pelaporan *Online* Kerusakan Bangunan Asrama Kampus di Malaysia

MIA WIMALA¹, ERNIE KULIAN ABD. KARIM²,
YOHANES LIM DWI ADIANTO¹, THERESITA HERNI SETIAWAN¹,
ANDREAS F. V. ROY¹

1. Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan
 2. Jurusan Teknik Sipil Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Email: miasoejoso@unpar.ac.id

ABSTRAK

Pemeliharaan bangunan merupakan suatu upaya untuk memastikan kondisi fisik suatu bangunan dalam keadaan baik selama umur pakainya bagi kepentingan para pengguna dan/atau penghuni bangunan. Informasi tentang keadaan eksisting suatu bangunan beserta elemen, bahan dan peralatan di dalamnya sangat berguna untuk pihak pengelola bangunan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem online pelaporan kerusakan untuk menampung feedback dari para pengguna dan penghuni bangunan, serta pihak pengurus asrama. Hal ini dimaksudkan untuk mendukung usaha Universitas X dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan, khususnya pemeliharaan yang berbasis kondisi dan korektif pada bangunan-bangunan asrama yang dikelolanya. Sistem pelaporan ini dikembangkan berdasarkan data yang didapat dari hasil observasi di lapangan dan wawancara dengan pihak pengelola bangunan, pengurus asrama, serta para pengguna dan penghuni bangunan. Penghematan waktu pelaporan sebesar 99,97% dapat dicapai dengan menggunakan sistem online yang dikembangkan dalam penelitian ini, dibandingkan dengan sistem konvensional yang selama ini telah dilakukan.

Kata Kunci: pemeliharaan, sistem pelaporan online kerusakan, asrama kampus

ABSTRACT

Building maintenance is an attempt by which a building is ensured to be in a good condition during its lifetime for the benefit of its users and/or occupants. Information about the existing condition of a building along with its elements, materials, and equipments is essential for the building management in order to execute the proper maintenance activities. This research aims to develop an online defect reporting system to gather the feedback from the building users and occupants, as well as from the dormitory board. It is intended to support the University X in carrying out the maintenance activities, especially the corrective and condition-based. The data used for developing the system was obtained from site observations and interviews with the building management, the dormitory board, as well as building users and occupants. Using the developed system, it was verified that 99.97% time savings on reporting process can be achieved compared to the conventional system.

Keywords: maintenance, online defect reporting system, dormitory

1. PENDAHULUAN

Banyak negara di dunia ini, terutama negara-negara berkembang sedang mengalami perkembangan yang pesat selama beberapa dekade kebelakangan ini. Konstruksi merupakan sektor utama di seluruh dunia yang menyumbangkan kontribusi terbesar pada Produk Domestik Bruto (PDB) pada masing-masing negara. Sementara negara-negara berkembang masih melanjutkan pembangunannya, saat ini negara-negara maju sudah dalam tahap pergantian teknologi untuk memperbaharui infrastruktur yang dimilikinya. China, Amerika Serikat, India, Jepang, Kanada, Indonesia, Prancis, Australia dan Spanyol adalah beberapa negara yang memiliki potensi pasar terbesar di sektor konstruksi pada tahun 2020 (Dsouza, 2015). Di Malaysia, pertumbuhan sektor konstruksi diprediksikan mencapai 8% dengan nilai sebesar RM170 juta pada tahun 2017 ini (The Stars, 2017). Pertumbuhan yang signifikan ini disebabkan oleh adanya pembangunan beberapa mega proyek infrastruktur di negara tersebut, antara lain Proyek *Refinery and Petrochemical Integrated Development* di Johor, *Mass Rapid Transit –Two* di Klang Valley, dan *Pan Borneo Highway* yang menghubungkan Sabah dan Sarawak.

Pemeliharaan merupakan kegiatan yang harus dilakukan untuk mempertahankan kondisi fisik bangunan agar dapat mencapai bahkan melewati umur pakai yang direncanakan. Namun pada umumnya, perkembangan industri konstruksi yang sangat pesat tidak diimbangi dengan kegiatan pemeliharaan yang baik, terutama di negara-negara berkembang. Ini dapat dilihat dengan jelas dari keadaan eksisting kebanyakan bangunan yang sudah beroperasi selama beberapa waktu. Pemeliharaan masih dianggap sebagai suatu pekerjaan yang kurang penting dan memakan biaya yang cukup besar, dan oleh karena itu, prioritasnya seringkali tidak diutamakan oleh banyak organisasi yang terlibat. Perilaku masyarakat sebagai pengguna bangunan tersebut juga seakan-akan kurang peduli akan pentingnya kondisi fisik yang baik untuk kepentingan bersama.

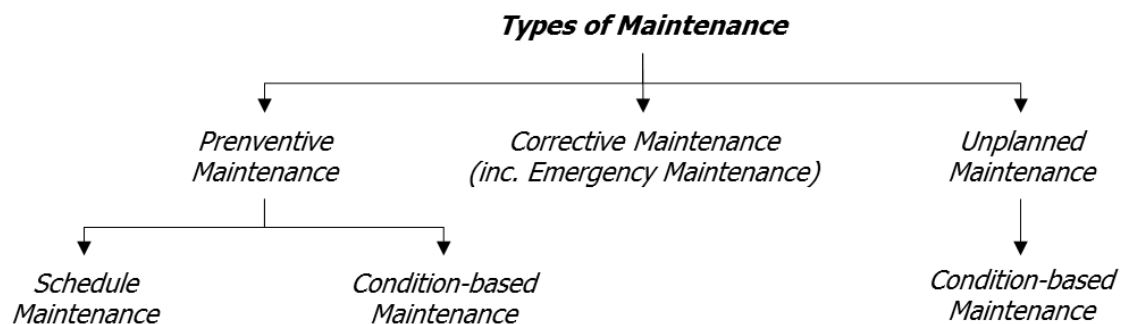
Institusi pendidikan tinggi di Malaysia pada umumnya terdiri dari universitas, *college*, dan politeknik. Menurut data dari Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), saat ini Malaysia memiliki 20 universitas negeri, 111 universitas swasta dan *university college*, 94 *community college*, 402 *private college*, dan 34 politeknik dengan jumlah keseluruhan mahasiswa sebesar 1.289.242 juta orang (*Ministry of Higher Education*, 2016). Banyaknya jumlah institusi pendidikan tinggi di Malaysia menggambarkan juga besarnya sarana dan prasarana yang dimiliki. Penelitian yang dilakukan oleh Jamelske pada tahun 2009 membuktikan bahwa mahasiswa yang puas dengan pelayanan yang diberikan oleh institusi lebih mempunyai komitmen dalam proses studinya. Ini dinyatakan dengan kemauan yang tinggi dalam menghadiri kelas dan mempunyai konsentrasi yang tinggi selama proses pembelajaran (Mahmood et.al., 2014). Dengan kata lain, sarana dan prasarana yang dimiliki suatu institusi memegang peranan penting terhadap kualitas proses pengajaran dan pembelajaran, dan seterusnya mempengaruhi kualitas keluaran para lulusannya. Oleh karena itu, kegiatan pemeliharaan di bangunan-bangunan pendidikan perlu direncanakan dan dilaksanakan dengan baik untuk memastikan sarana dan prasarana yang memenuhi persyaratan.

Pada penelitian ini, suatu sistem *online* pelaporan kerusakan akan dikembangkan untuk mempermudah perolehan *feedback* dari para pengguna dan penghuni bangunan untuk bangunan asrama yang dimiliki Universitas X di Malaysia. *Feedback* tersebut akan sangat berguna bagi perencanaan kegiatan pemeliharaan bangunan beserta elemen, material dan peralatan di dalamnya yang akan dilakukan oleh pihak pengelola bangunan. Dengan luas area yang cukup besar dari setiap institusi, sedikitnya jumlah staf dari pihak pengelola bangunan yang bekerja, dan sistem pelaporan yang digunakan masih sangat manual akan

menyebabkan pihak pengelola kesulitan untuk memperoleh data terkini dengan lengkap dan cepat. Tentu saja, pada jangka waktu yang lama hal ini akan menyebabkan semakin buruknya kondisi bangunan beserta elemen, material dan peralatannya. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dengan tepat waktu dan sasaran akan menghemat biaya yang akan dikeluarkan. Dengan adanya sistem pelaporan *online* kerusakan ini diharapkan kegiatan pemeliharaan di Universitas X dapat dilakukan secepat mungkin tanpa adanya keterlambatan yang disebabkan oleh prosedur pelaporan yang terlalu panjang, dan memakan waktu yang lama. Selanjutnya, penghematan biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan juga dapat dicapai sebagai hasil dari tindakan pemeliharaan yang semakin cepat.

2. PEMELIHARAAN BANGUNAN

Menurut British Standard (BS) 3811:1993, kegiatan pemeliharaan didefinisikan sebagai gabungan kegiatan, baik dari awal pemunculan ide, kegiatan yang berhubungan dengan keuangan, organisasi maupun kegiatan fisik pemeliharaan itu sendiri yang dilakukan untuk menjaga ataupun mempertahankan sesuatu barang pada kondisi yang semestinya sesuai dengan persyaratan. Secara garis besar, kegiatan pemeliharaan dapat diklasifikasikan menjadi pemeliharaan yang direncanakan (*planned maintenance*), dan pemeliharaan yang tidak direncanakan (*unplanned maintenance*). **Gambar 1** di bawah ini menunjukkan jenis-jenis kegiatan pemeliharaan berdasarkan BS 3811:1993.



Gambar 1. Jenis kegiatan pemeliharaan
(Sumber: BS 3811, 1993)

Selain bertujuan untuk menjamin kondisi fisik dalam keadaan yang baik, pemeliharaan juga bertujuan untuk mempertahankan nilai investasi, dan menjamin keamanan, keselamatan, serta kenyamanan bagi para pengguna.

Umumnya pada suatu organisasi yang cukup besar, pihak pengelola bangunan dibentuk untuk bertanggung jawab atas kegiatan operasional dan pemeliharaan pada infrastruktur-infrastruktur yang dimiliki. Pihak pengelola bangunan tersebut harus melakukan perencanaan yang matang berkaitan dengan inspeksi, identifikasi tindakan yang harus dilakukan, waktu pelaksanaan, perhitungan sumber daya yang diperlukan, metode pelaksanaan, pengawasan dan pelaporan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pemeliharaan di bangunan-bangunan asrama yang berada di dalam lingkungan kampus Universitas X di Malaysia dijadikan objek pada penelitian ini. Data yang diperlukan dalam pengembangan sistem pelaporan *online* kerusakan diperoleh melalui wawancara terstruktur terhadap pihak pengelola bangunan, para pengguna dan penghuni bangunan (dalam hal ini adalah mahasiswa yang tinggal dalam asrama, staf akademik maupun non-akademik), dan

pihak pengurus asrama. Observasi langsung di lapangan juga dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan mendalam. Setelah data yang diperlukan telah mencukupi, pengembangan sistem pelaporan *online* kerusakan mulai dilakukan menggunakan bantuan bahasa pemrograman *Visual Basic*. Selanjutnya, verifikasi dilakukan untuk memastikan sistem pelaporan tersebut dapat digunakan untuk kepentingan pemeliharaan bangunan-bangunan asrama tersebut di masa yang akan datang. Atas permintaan dari Universitas X, hanya beberapa data dan hasil penelitian secara konsep yang akan ditunjukkan dengan jelas dalam artikel ilmiah ini.

4. KONDISI EKSTING BERKAITAN DENGAN PEMELIHARAAN BANGUNAN ASRAMA DI UNIVERSITAS X

4.1 Bangunan Asrama yang Ditinjau di Universitas X

Dalam penelitian ini, bangunan-bangunan asrama yang akan dikaji meliputi 4 gedung yang selanjutnya dinamakan sebagai Blok A, B, C dan D. Sampai saat penelitian ini dilakukan, gedung-gedung ini telah beroperasi kurang lebih selama 25 tahunan. Masing-masing blok berlantai 4 ini mempunyai total 406 kamar, dengan kapasitas 1.218 orang mahasiswa, 10 kamar mandi, 5 WC, dan 8 wastafel terdapat pada masing-masing lantai setiap blok. Terdapat juga mushala, gudang serta *washing and drying room* sebagai ruang pendukung aktivitas mahasiswa sehari-hari pada masing-masing blok.

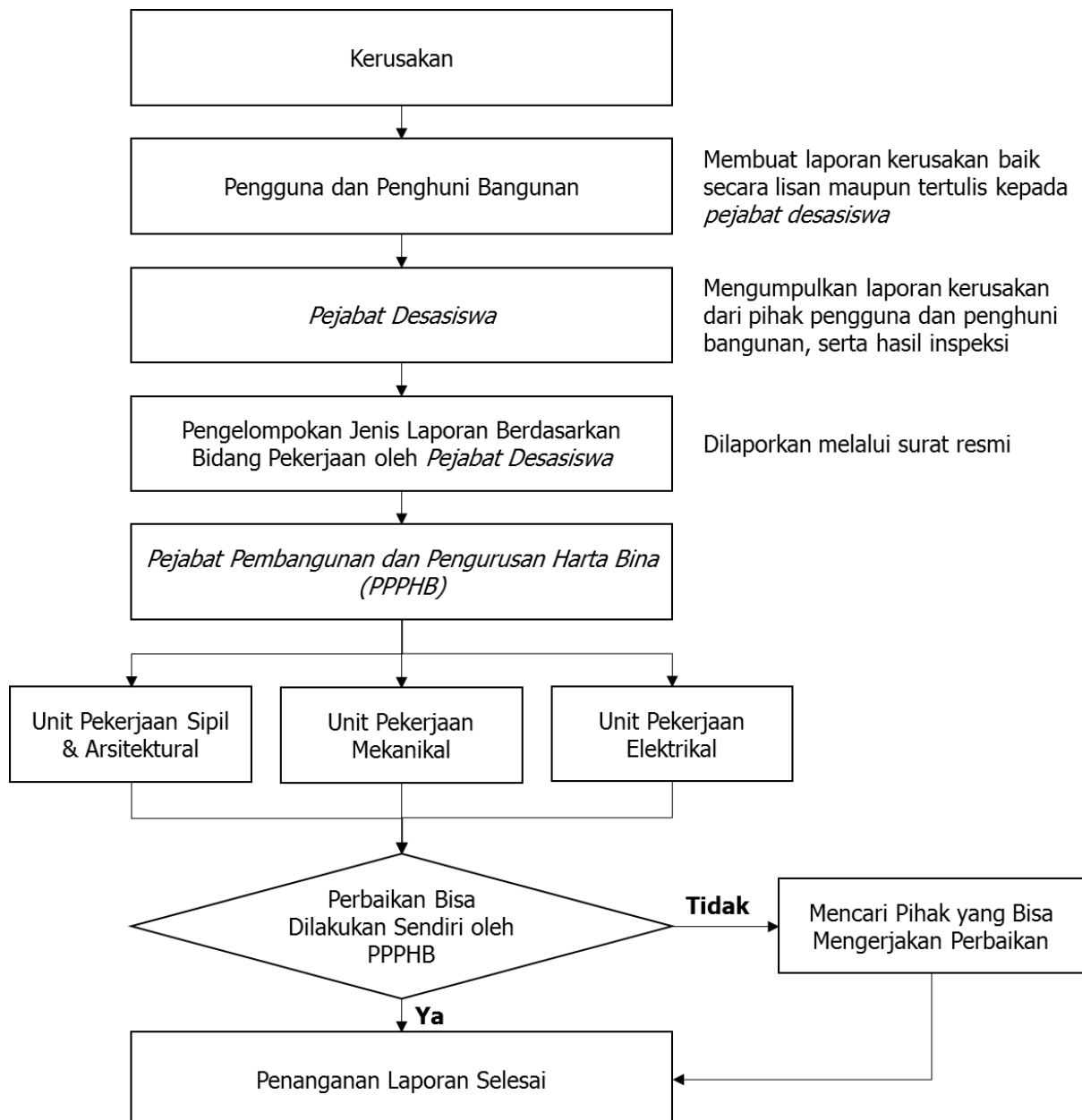
4.2 Kegiatan Pemeliharaan di Universitas X

Seluruh kegiatan pemeliharaan di Universitas X ditangani oleh pihak pengelola bangunan yang dinamakan *Pejabat Pembangunan dan Pengurusan Harta Bina (PPP HB)*. PPP HB menangani pembangunan dan pemeliharaan pekerjaan sipil dan arsitektural, elektrik, mekanikal, serta pengadaan *furniture* di dalam lingkungan kampus. Organisasi PPP HB terdiri dari seorang ketua PPP HB, seorang ketua insinyur, beberapa insinyur dan teknisi di masing-masing bidang pekerjaan berjumlah 28 orang, dan 15 staf administrasi. Khusus untuk bangunan-bangunan asrama, pihak PPP HB bekerja sama dengan pihak pengurus asrama yang dinamakan *Pejabat Desasiswa* berkaitan dengan kegiatan-kegiatan operasional dan pemeliharaan asrama. Kegiatan pemeliharaan yang umumnya dilakukan adalah berdasarkan kondisi eksisting suatu bangunan beserta elemen, bahan dan peralatan di dalamnya dari laporan dari para mahasiswa penghuni asrama maupun hasil inspeksi pihak *Pejabat Desasiswa* yang seterusnya akan disampaikan kepada PPP HB melalui surat aduan resmi. PPP HB akan mendistribusikan laporan tersebut berdasarkan jenis pekerjaan kepada masing-masing unit yang berkaitan yaitu Unit Pekerjaan Sipil dan Arsitektural (bertanggung jawab juga untuk pengadaan *furniture*), Unit Pekerjaan Elektrikal dan Unit Pekerjaan Mekanikal. Jika kegiatan pembangunan dan pemeliharaan tidak dapat ditangani oleh PPP HB, maka tender akan dilakukan untuk mencari pihak yang sesuai yang dapat mengerjakannya. **Gambar 2** menunjukkan prosedur pelaporan kerusakan konvensional yang masih dilakukan oleh Universitas X.

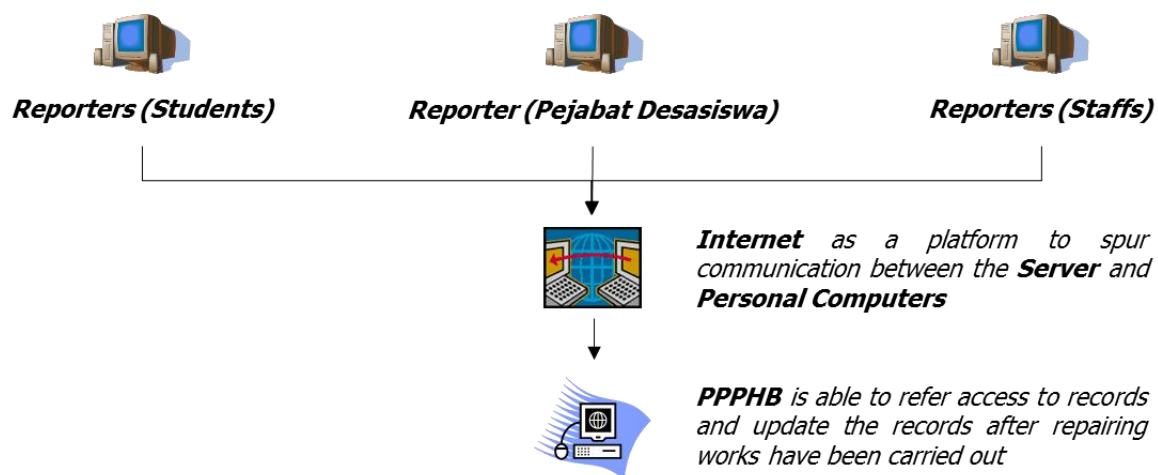
5. SISTEM PELAPORAN *ONLINE* KERUSAKAN

Sistem *online* pelaporan yang dinamakan *Sistem Aduan Kerosakan Desasiswa* menggunakan koneksi internet sebagai *platform* untuk memperlihatkan laporan kerusakan secara langsung daripada pengguna dan penghuni bangunan kepada pihak pengelola bangunan. Kerja sama dari pihak pengurus asrama juga diperlukan melalui inspeksi rutin terhadap bangunan asrama, dan kemudian dapat dilaporkan juga melalui sistem ini. Pelaporan dapat dilakukan di dalam maupun di luar kawasan kampus Universitas X dan tidak lagi melalui surat menyurat yang akan memakan waktu lama untuk tindak lanjutnya.

Program akan di-*install* di setiap komputer yang terhubung oleh *server* Universitas *X* sehingga pelaporan dapat dilakukan dimana pun juga di dalam lingkungan kampus. Untuk memungkinkan laporan dilakukan di luar lingkungan kampus, para calon pelapor harus *download* program *Sistem Aduan Kerusakan Desasiswa* yang telah disediakan dalam *website* Universitas *X*, dan selanjutnya melakukan koneksi internet untuk membuat laporan. PPPHB selanjutnya dapat membaca laporan yang ada, melakukan verifikasi, melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang seharusnya dilakukan, dan melakukan *update* status dan deskripsi hasil kegiatan pemeliharaan sebagai jawaban kepada para pelapor. **Gambar 3** menunjukkan prosedur pelaporan kerusakan yang dirancang untuk bangunan asrama di Universitas *X*.



Gambar 2. Prosedur eksisting pelaporan kerusakan di Universitas *X*



Gambar 3. Prosedur pelaporan kerusakan yang direkomendasikan

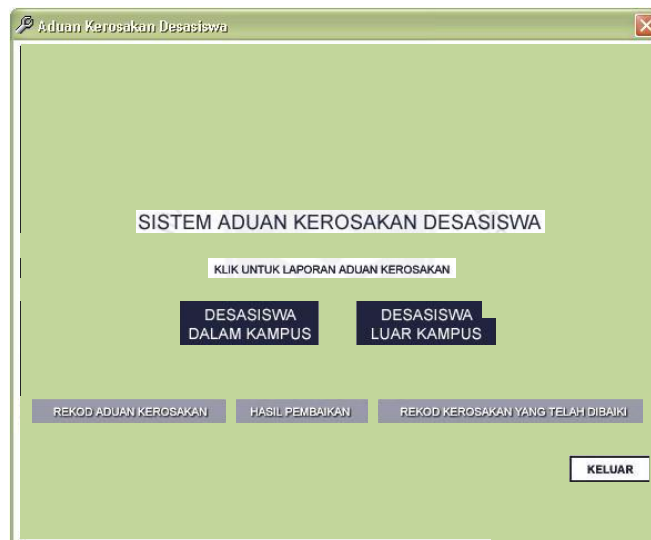
5.1 Tampilan Sistem Aduan Kerusakan Desasiswa

Tampilan (*interface*) Sistem Aduan Kerusakan Desasiswa yang dirancang untuk penelitian ini dapat dilihat secara berturut-turut dari **Gambar 4 sampai dengan Gambar 11**. **Gambar 4** menunjukkan tampilan awal program, diikuti dengan koneksi internet yang harus dilakukan sebelum pelaporan dimulai.



Gambar 4. Program dimulai dengan koneksi internet ke server Universitas X

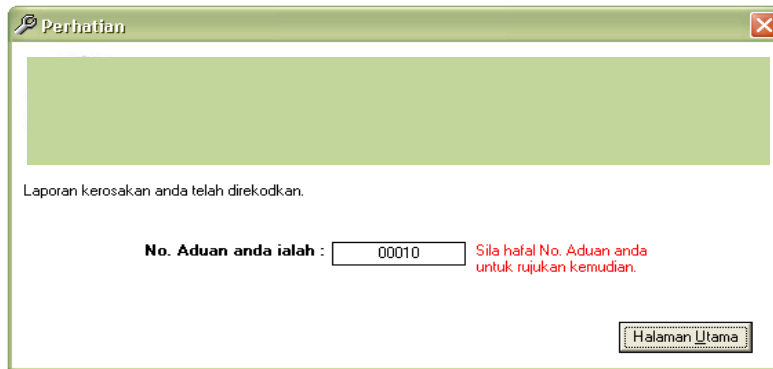
Gambar 5 memperlihatkan tampilan lokasi akses dimana pelaporan akan dibuat, yaitu dari dalam atau luar kampus. **Gambar 6** menunjukkan tampilan lanjutan yang berisi tentang data diri sang pelapor yang terdiri dari nama, jenis pekerjaan, nomor urut pekerja/mahasiswa, nomor ruangan kerja/asrama, nomor telepon, dan isi laporan yang terdiri dari tanggal laporan, jenis kerusakan: sipil, arsitektural, mekanikal, elektrikal atau lain-lain, lokasi kerusakan, deskripsi kerusakan, status kerusakan apakah *emergency* atau bukan. Selanjutnya tekan *Hantar* jika laporan sudah selesai dibuat, dan tampilan seperti pada **Gambar 7** akan terlihat. Pada tampilan ini akan diperlihatkan nomor laporan yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui apakah laporan yang telah dibuat telah disimpan ke dalam *server*, dan untuk memeriksa status perbaikan. Pelapor dapat menekan *Halaman Utama* jika pelapor ingin kembali ke tampilan awal setelah selesai mendapatkan nomor tersebut.



Gambar 5. Tampilan untuk lokasi akses pelapor, rekod aduan kerosakan, hasil pembaikan, dan rekod kerosakan yang telah dibaiki

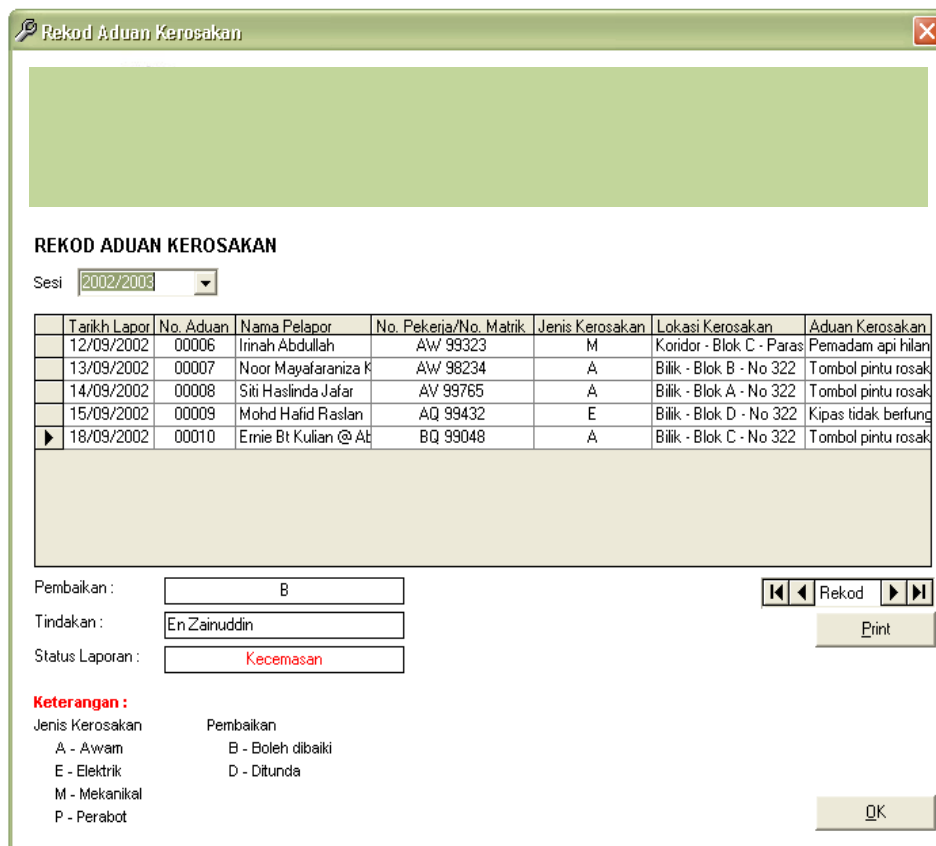
The screenshot shows a web application window titled 'Laporan Kerosakan'. The form is for a student on campus ('DESASISWA DALAM KAMPUS'). It is divided into two sections: 'Butiran Pelapor' and 'Aduan Kerosakan'.
Butiran Pelapor :
Nama Pelapor : Ernie Bt Kulian @ Abd Karim
Pekerjaan : Pelajar
No. Pekerja / No. Matrik : BQ 99048
Pejabat / No. Bilik : C 322
No. Tel. : 0185263358
Aduan Kerosakan :
Tarikh Laporan : 18 September 2002
Jenis Kerosakan : A - Awam
Lokasi Kerosakan : Bilik - Blok C - No 322
(Contoh: Bilik - Blok C - No 322, Koridor - Blok C - Paras 3)
Aduan Kerosakan : Tombol pintu rosak
Status : Kecemasan Bukan Kecemasan
Sebarang masalah sila hubungi 07-4536601
Buttons: 'Halaman Utama' and 'Hantar'.

Gambar 6. Tampilan untuk data pelapor dan data pelaporan kerosakan



Gambar 7. Tampilan untuk nomor laporan

Pada **Gambar 5** terdapat juga 4 *button* selain lokasi akses yaitu *Rekod Aduan Kerosakan*, *Hasil Pembaikan*, *Rekod Kerosakan Yang Telah Dibaiki* dan *Keluar*. *Rekod Aduan Kerosakan* seperti pada **Gambar 8** memperlihatkan laporan yang telah dibuat oleh pelapor yang dapat dilihat dan ditindaklanjuti oleh PPPHB. *Hasil Pembaikan* digunakan untuk mengetahui status laporan yang telah pengguna buat telah ditindaklanjuti oleh PPPHB (lihat **Gambar 9**). PPPHB wajib meng-*update* status tersebut apakah pekerjaan perbaikan telah selesai dilakukan atau belum. Manakala, *Rekod Kerosakan Yang Telah Dibaiki* berisi *database* semua hasil perbaikan yang telah dilakukan, dan dapat dilihat oleh semua orang yang mengakses program ini (lihat **Gambar 10**). Namun demikian, hanya PPPHB yang mempunyai otoritas untuk meng-*update database* tersebut. *Keluar* ditekan jika pelapor telah menyelesaikan laporannya. **Gambar 11** menunjukkan konfirmasi apakah pelapor ingin keluar dari sistem ini atau tidak.



Gambar 8. Tampilan untuk PPPHB setelah laporan dibuat

Hasil Pembaikan

Sesi: 2002/2003

Nombor Aduan: 00010

Butiran Pelapor:

Nama Pelapor: Ernie Bt Kulan @ Abd Karim

No. Tel. Pejabat: 0185263358

Pejabat / No. Bilik: C 322

Butiran Laporan:

Tarikh Laporan: 18/09/2002

Status Pembaikan: S

Lokasi Kerosakan: Bilik - Blok C - No 322

Tarikh Dibaiki: 18/09/2002

Aduan: Tombol pintu rosak

Petugas Pembaikan: Zainal

Kerja Pembaikan: Tukar tombol baru

Keterangan:
Status Pembaikan
S - Siap
TS - Tidak Siap

Gambar 9. Tampilan untuk hasil perbaikan

Setelah berhasil dibuat, *Sistem Aduan Kerosakan Desasiswa* ini diujicobakan pada kasus-kasus pemeliharaan di bangunan-bangunan asrama tersebut untuk tujuan verifikasi. Hal ini untuk memastikan apakah sistem ini dapat digunakan selanjutnya untuk kebutuhan di masa mendatang. Hasil verifikasi membuktikan bahwa waktu dari awal pelaporan kerusakan sampai dengan pekerjaan perbaikan didistribusikan kepada unit pekerjaan yang berkaitan dalam PPPHB dapat dihemat sebesar 99,97% jika dibandingkan dengan sistem konvensional yang masih digunakan oleh Universitas X sampai saat penelitian ini dilakukan.

Sebagai langkah awal, sistem pelaporan ini dapat diterapkan pada bangunan-bangunan asrama di Universitas X dalam masa ujicoba untuk mendapatkan *feedback* dari para pengguna sambil terus melakukan usaha perbaikan terhadap sistem tersebut sampai dengan sempurna. Ke depannya, terminal pelaporan yang terdiri dari beberapa komputer yang berisi *Sistem Aduan Kerusakan* sebaiknya ditempatkan dalam setiap blok asrama, di kantor PPPHB, di kantor Pejabat Desasiswa, dan di gedung-gedung perkuliahan atau sedikitnya di gedung fakultas dan/atau jurusan. Ini untuk memudahkan para pelapor untuk melaporkan kerusakan yang dilihat dan/atau dialami sepanjang aktivitas harian dilakukan. Instruksi cara pemakaian sistem aduan yang singkat dan sistematis juga perlu disediakan di setiap terminal pelaporan. Selanjutnya, sistem ini diharapkan dapat digunakan untuk jangkauan yang lebih besar untuk semua bangunan, beserta elemen, bahan dan peralatan yang menjadi tanggung jawab Universitas X.

Rekod Kerosakan Yang Telah Dibaiki

REKOD KEROSAKAN YANG TELAH DIBAIKI

Sesi 2002/2003

Tarikh Laporan	Tarikh Dibaiki	Nombor Aduan	Nama Pelapor	No. Pekerja / No. Matrik	Pejabat / No. B
06/02/2002	07/02/2002	00001	Zulfikar Said	BQ 00765	D 312
22/02/2002	15/03/2002	00002	Sarinah mohamad	BQ 99774	A 314
13/07/2002	15/07/2002	00003	Yakkob Isa	BV 00764	D 217
22/07/2002	27/07/2002	00004	Siti Hawa Zulfikri	BV 00712	B 007
08/09/2002	10/09/2002	00005	Mohammad Zain Zainud	BW 99703	D 214
18/09/2002	18/09/2002	00010	Ernie Bt Kulian @ Abd K	BQ 99048	C 322

Lokasi Kerosakan : Bilik - Blok C - No 322

Aduan Kerosakan : Tombol pintu rosak

Kerja Pembaikan : Tukar tombol baru

Keterangan :
Jenis Kerosakan
A - Awam
E - Elektrik
M - Mekanikal
P - Perabot

Rekod Print Keluar

Gambar 10. Tampilan untuk *database* kerusakan yang telah dilaporkan dan tindakan perbaikan yang telah selesai dilakukan

Keluar?

Keluar dari sistem laporan kerosakan ?

Ya Tidak

Gambar 11. Tampilan untuk konfirmasi keluar dari sistem

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, suatu sistem aduan kerusakan yang dinamakan *Sistem Aduan Kerosakan Desasiswa* berhasil dikembangkan untuk kasus bangunan-bangunan asrama di Universitas X. Hasil verifikasi dari penggunaan sistem pelaporan ini menyatakan bahwapenghematan waktu selama pelaporan sebesar 99,97% dapat dicapai dibandingkan sistem konvensional yang biasa dilakukan selama ini, yaitu melalui surat menyurat melalui beberapa pihak yang terlibat. Pihak pelapor dapat melaporkan kerusakan yang dilihat atau dialami secara langsung ke pihak PPPHB, tanpa melalui perantara seperti pihak pengurus asrama, yaitu *Pejabat Desasiswa*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan

kegiatan pemeliharaan khususnya yang khususnya bersifat perbaikan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien untuk mendukung usaha Universitas X dalam mempertahankan bangunan-bangunan beserta elemen, bahan dan peralatan yang dimilikinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak *Pejabat Pembangunan dan Pengurusan Harta Bina, Pejabat Desasiswa* dan para pengguna dan penghuni yang terlibat dalam penelitian ini. Selain itu, terima kasih juga kami ucapkan kepada *Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Sekitar*, Universitas X atas segala dukungan dan kerja sama yang diberikan selama kami melakukan penelitian di sana.

DAFTAR RUJUKAN

- Dsouza, N. (2015). *Top 10 world's largest construction markets in 2020*. Dipetik Juni 8, 2017, dari <https://www.thebig5hub.com/news/2015/november/in-pictures-top-10-world-s-largest-construction-markets-in-2020/#prettyPhoto>
- Mahmood, W.N, et. al. (2014). *Exploring Students' Contentment Level of the Infrastructure at a Public Higher Education Institution in Malaysia*. Dipetik Juni 16, 2016, dari [http://www2.pahang.uitm.edu.my/upena/docs/4.%20GBMJ%202014%20-%20Wan%20Nurashikin%20Vol18\(1\),%20pp61-82.pdf](http://www2.pahang.uitm.edu.my/upena/docs/4.%20GBMJ%202014%20-%20Wan%20Nurashikin%20Vol18(1),%20pp61-82.pdf)
- Ministry of Higher Education (2016). *Malaysia Higher Education Blueprint 2015-2025*. Dipetik Juni 9, 2017, dari <https://www.acu.ac.uk/events/perspectives/datin-siti-hamisah-presentation>
- The Stars (2017). *CIDB sees construction sector growing 8% to RM170b in 2017*. Dipetik Juni 9, 2017, dari <http://www.thestar.com.my/business/business-news/2017/04/11/cidb-sees-construction-sector-growing-8pct-to-rm170b-in-2017/#SFRTA1Sf1PtDbvc1.99>