

Pengembangan Aplikasi Otomasi Desain Rumah

Purba Daru Kusuma
Program Studi Sistem Komputer
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
purbodaru@gmail.com

Abstrak—Pertumbuhan kelas menengah di Indonesia ikut mendorong pertumbuhan permintaan rumah tinggal. Pertumbuhan permintaan rumah tinggal, khususnya rumah tinggal yang dibangun secara mandiri memunculkan kebutuhan jasa desain rumah. Di sisi lain, proses kerja dalam pengerjaan desain rumah masih bersifat konvensional dan manual. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan aplikasi otomasi desain rumah yang dapat digunakan oleh pengguna awam dengan mudah. Dengan sifat otomasinya, desain rumah dapat langsung dihasilkan secara otomatis sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna. Aplikasi ini menghasilkan 3 jenis desain, yaitu desain denah rumah, tampak depan, dan warna rumah. Aplikasi ini selanjutnya dapat diakses secara *online* melalui www.grivainstan.com. Dengan demikian, pengguna dapat mengoperasikan aplikasi ini dengan mudah. Selanjutnya dilakukan pengujian berdasarkan trafik kunjungan ke situs ini selama 3 bulan. Berdasarkan analisa trafik, aplikasi ini cukup diminati karena jumlah hit yang dilakukan oleh pengguna dalam satu kali kunjungan cukup tinggi.

Kata kunci—*aplikasi, desain, rumah, web*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, sektor perumahan tumbuh pesat di Indonesia. Hal ini tampak pada pertumbuhan kredit properti per akhir Maret 2013 sebesar 15,89 persen [5]. Pertumbuhan ini salah satunya disebabkan oleh pertumbuhan kelas menengah yang sedang terus tumbuh [1]. Perbaikan pendapatan sebagian kelompok masyarakat tersebut pada akhirnya membuat mereka mampu membeli rumah. Hal ini tampak pada permintaan properti terbesar adalah untuk harga 250 juta sampai dengan 800 juta per unit [2]. Di sisi lain, pertumbuhan sektor properti juga didorong oleh kemudahan mendapatkan fasilitas pinjaman dari industri keuangan.

Pertumbuhan sektor properti tidak hanya berasal dari rumah siap pakai yang dibangun oleh perusahaan perumahan. Tidak sedikit masyarakat yang memilih memiliki rumah dengan cara membangun sendiri di atas tanah yang dimiliki. Ada beberapa pertimbangan masyarakat untuk membangun rumah sendiri. Yang pertama, individu tersebut sudah memiliki lahan kosong terlebih dahulu dan akan membangun rumahnya di kemudian hari karena dana yang tersedia bau cukup untuk membeli tanah saja. Yang kedua, individu tersebut ingin memiliki rumah dengan desain yang tidak seragam dengan rumah tetangga di sekitarnya. Yang ketiga, individu tersebut membeli rumah lama dan merenovasinya secara total.

Kebutuhan pembangunan rumah secara mandiri memunculkan kebutuhan jasa desain rumah. Saat ini, banyak

dijumpai berbagai macam penawaran jasa desain rumah. Penawaran tersebut dapat ditemukan di iklan-iklan di berbagai media. Individu yang menginginkan desain rumah sesuai dengan spesifikasi lahan dan spesifikasi rumah yang ingin dimiliki dapat menghubungi penyedia jasa desain rumah.

Pola hubungan konvensional seperti itu dapat memunculkan beberapa masalah. Yang pertama, terdapat jeda waktu antara kesepakatan untuk menggunakan jasa desain sampai dengan dihasilkannya desain rumah yang final. Yang kedua, tidak jarang dijumpai individu yang sebenarnya masih bingung mengenai spesifikasi rumah yang ingin dimiliki. Hal ini menyebabkan terjadinya beberapa kali pergantian desain. Yang ketiga, pergantian desain yang semakin banyak menyebabkan biaya jasa desain semakin besar.

Pada umumnya, pengerjaan desain rumah masih bersifat manual. Inovasi kerja desain menggunakan komputer berlangsung dengan penggunaan program desain seperti AutoCAD atau Sketchup. Program ini sebenarnya sudah banyak membantu. Hanya saja, arsitek tetap mengerjakannya secara manual dalam arti arsitek tetap harus membuat desain dengan merangkai garis dan bidang satu demi satu secara bertahap sampai desain rumah tersebut selesai. Dengan demikian, tetap diperlukan waktu yang tidak sebentar untuk membuat desain 1 rumah.

Perkembangan ilmu komputer menjanjikan potensi pengembangan desain rumah secara otomatis. Desain-desain rumah yang umum dan tidak terlalu rumit sebenarnya dapat dibuat oleh program komputer berdasarkan parameter-parameter yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan demikian, waktu pengerjaan desain dapat berlangsung lebih cepat. Selain itu, penggunaan program komputer yang dapat mengotomasi pekerjaan desain rumah dapat meningkatkan efisiensi kerja di mana desain dapat diimplementasikan untuk lebih dari 1 rumah meskipun parameter yang dimasukkan tidak selalu sama. Dengan demikian, pekerjaan desain tidak selalu dari nol. Peran arsitek dapat diarahkan untuk mengembangkan *template-template* desain baru.

Berdasarkan kebutuhan dan masalah tersebut di atas maka dilakukan penelitian pengembangan aplikasi pembuatan desain rumah secara otomatis. Aplikasi ini dibangun menggunakan platform web sehingga pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan aplikasi ini tanpa harus menginstal program karena aplikasi dapat dioperasikan melalui peramban yang dimiliki. Pada aplikasi ini, pengguna cukup memasukkan spesifikasi bangunan yang diinginkan dan lahan yang dimiliki. Selanjutnya, aplikasi membuat beberapa desain rumah

berdasarkan spesifikasi yang dimasukkan oleh pengguna. Saat ini, aplikasi tersebut dapat diakses di www.griyainstan.com.

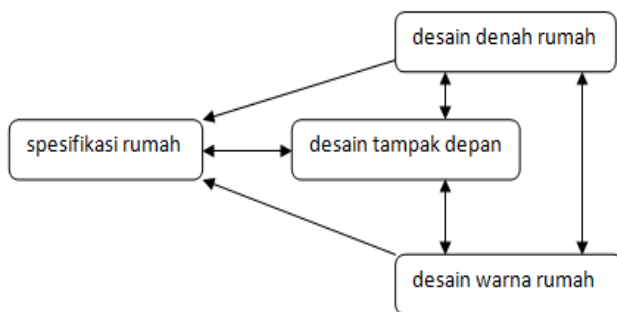
Makalah ini disusun sebagai dokumentasi desain dan analisa awal mengenai aplikasi ini. Makalah disusun dengan sistematika sebagai berikut. Bab 1 berisi pendahuluan, yang terdiri dari latar belakang penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan makalah. Bab 2 berisi desain fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi. Bab 3 berisi desain basisdata aplikasi. Bab 4 berisi desain logika program, yang terdiri dari kelas-kelas dan interaksi antar kelas. Bab 5 berisi pengujian dan analisa trafik web aplikasi. Bab 6 berisi kesimpulan.

II. DESAIN FITUR APLIKASI

Aplikasi ini terdiri dari 3 fitur utama, yaitu desain denah rumah, desain tampak depan, dan desain warna rumah. Ketiga fitur tersebut dapat dibangkitkan berdasarkan spesifikasi rumah yang dimasukkan oleh pengguna. Alur program dan hubungan antar fitur dapat dilihat pada gambar 1.

Penjelasan fitur spesifikasi rumah adalah sebagai berikut. Fitur ini berfungsi sebagai antarmuka bagi pengguna untuk memasukkan spesifikasi rumah yang akan didesain. Variabel spesifikasi meliputi spesifikasi lahan, bangunan utama, dan pelengkap. Spesifikasi lahan terdiri dari panjang dan lebar lahan. Spesifikasi bangunan utama terdiri dari jumlah lantai, jumlah kamar tidur dengan kamar mandi di dalam, jumlah kamar tidur standar, jumlah kamar pembantu, jumlah kamar mandi dengan bathub, jumlah kamar mandi standar, dan jumlah kamar mandi pembantu. Spesifikasi pelengkap terdiri dari *carport*, garasi, ruang cuci, dan gudang.

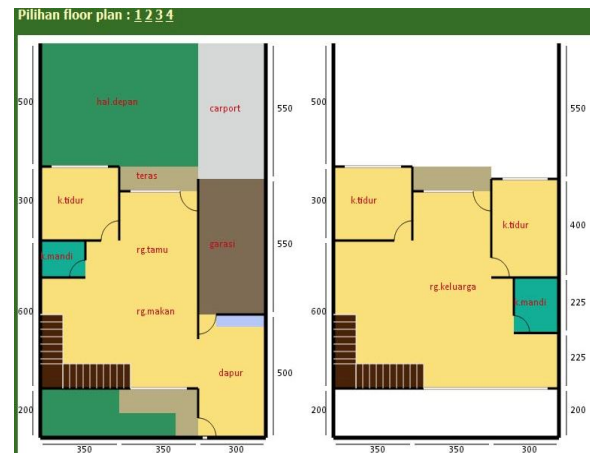
Seluruh parameter tersebut dimasukkan oleh pengguna berdasarkan pilihan secara terbatas. Lebar lahan berada dalam rentang 6 sampai dengan 14 meter. Panjang lahan berada dalam rentang 14 sampai dengan 20 meter. Jumlah lantai berada dalam rentang 1 sampai dengan 2 meter. Jumlah kamar tidur dengan kamar mandi dalam berada dalam rentang 0 sampai dengan 2 buah. Jumlah kamar tidur standar berada dalam rentang 1 sampai dengan 5 buah. Jumlah kamar pembantu, kamar mandi dengan bathub, kamar mandi pembantu, gudang, dan ruang cuci berada dalam rentang 0 dan 1 buah. Jumlah kamar mandi standar berada dalam rentang 1 sampai dengan 2 buah. *Carport* dapat diisi dengan 1 atau 2 mobil. Garasi dapat diisi dengan 0 sampai dengan 1 mobil. Tampilan halaman spesifikasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Alur fitur aplikasi

Lahan	
Lebar	6 m
Panjang	14 m
Bangunan	
Jumlah lantai	1
Jumlah kamar tidur dengan kamar mandi dalam	0
Jumlah kamar tidur standar	1
Jumlah kamar pembantu	0
Jumlah kamar mandi dengan bathub	0
Jumlah kamar mandi standar	1
Jumlah kamar mandi pembantu	0
Pelengkap	
Carport	1 mobil
Garasi	0 mobil
Gudang	0
Ruang cuci	0
Proses	

Gambar 2. Tampilan fitur spesifikasi



Gambar 3. Tampilan desain denah rumah

Setelah pengguna memasukkan spesifikasi rumah yang akan didesain maka akan ditampilkan desain-denah denah rumah yang tersedia sesuai dengan spesifikasi yang dimasukkan. Jumlah pilihan desain denah rumah bergantung pada kelas-kelas *template* desain denah rumah yang tersedia di dalam aplikasi yang dapat dibangkitkan berdasarkan spesifikasi yang diinginkan. Dengan demikian, jumlah desain denah rumah yang dapat dibangkitkan dapat berbeda untuk tiap spesifikasi yang dimasukkan.

Berdasarkan desain denah rumah yang dipilih, selanjutnya pengguna dapat memilih desain tampak depan rumah. Ukuran dan pembagian ruang pada desain tampak depan disesuaikan dengan desain denah rumah yang dipilih. Dengan demikian, untuk format desain tampak depan tertentu, bentuk jadinya dapat berbeda untuk desain denah rumah yang berbeda. Untuk desain denah rumah yang berbeda tetapi pembagian ruang bagian depannya sama maka desain tampaknya akan sama. Tampilan desain tampak depan dapat dilihat pada gambar 4.

III. DESAIN BASISDATA

Pada bagian ini akan dibahas mengenai desain basisdata yang digunakan dalam aplikasi ini. Basisdata digunakan untuk beberapa hal. Yang pertama adalah untuk menyimpan data pengguna dan spesifikasi yang dimasukkan untuk membangkitkan desain. Yang kedua adalah untuk menyimpan spesifikasi minimal untuk tiap-tiap desain denah rumah. Yang ketiga adalah untuk menyimpan data-data desain denah rumah yang dihasilkan. Skema desain basisdata dalam aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 6.

Penjelasan fungsi tiap-tiap tabel adalah sebagai berikut. Tabel `tbl_grup` berfungsi untuk menyimpan kelompok item desain, bilamana akan digunakan pada desain denah rumah atau pada desain tampak depan. Tabel `tbl_item` berisi item-item yang digunakan dalam menyusun gambar desain. Tabel `tbl_spek` berisi masukan pengguna dalam menyusun desainnya. Tabel `tbl_layout2titik` berisi item desain denah rumah dalam bentuk garis lurus atau bidang persegi panjang. Tabel `tbl_layoutkurva` berisi item desain denah rumah dalam bentuk kurva busur lingkaran. Tabel `tbl_infodepan` berisi pembagian ruang dalam rumah atau bangunan utama yang terlihat dari depan. Tabel `tbl_spek` berfungsi untuk menyimpan data-data masukan mengenai spesifikasi rumah yang diinginkan oleh pengguna. Kolom `id` berisi `id` pengguna. Identitas pengguna berisi kombinasi angka yang terkait dengan waktu pengguna mengakses aplikasi untuk pertama kali. Seperti telah dijelaskan di atas, `tbl_spek` berisi data spesifikasi rumah yang diinginkan oleh pengguna, di mana terdiri dari ukuran lahan, spesifikasi ruang di dalam bangunan utama dan pelengkap.



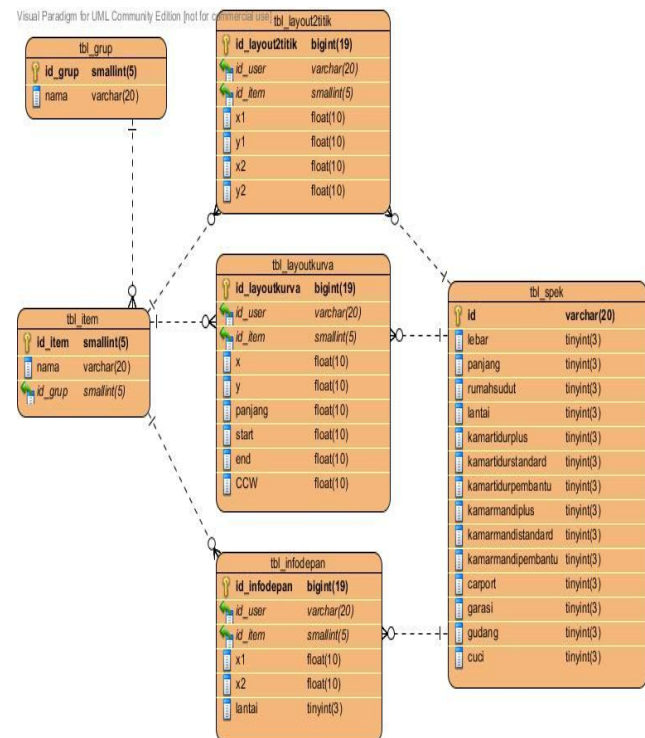
Gambar 4. Tampilan desain tampak depan



Gambar 5. Tampilan pemilihan warna

Pada gambar 4, dapat dilihat terdapat 25 pilihan desain tampak depan yang tersedia dalam aplikasi ini. Pengguna dapat memilih desain tampak depan yang diinginkan. Setelah memilih desain tampak depan yang diinginkan, selanjutnya pengguna dapat memilih desain warna rumah.

Desain warna rumah adalah jenis desain ketiga dalam aplikasi ini selain desain denah rumah dan desain tampak depan. Dalam aplikasi ini, seperti dapat dilihat pada gambar 5, terdapat 30 pilihan kombinasi warna. Fitur desain warna rumah dapat diakses setelah pengguna memilih desain tampak depan atau langsung setelah pengguna menentukan desain denah rumah.



Gambar 6. Entity relationship diagram

Tabel `tbl_layout2titik` berfungsi untuk menyimpan data-data item dalam desain denah rumah. Item tersebut dapat berupa garis lurus atau persegi panjang. Fungsi `id_user` adalah untuk menyimpan identitas pengguna. Fungsi `id_item` adalah untuk menentukan relasi antara koordinat awal dan akhir secara akademis. Fungsi `x1` dan `y1` adalah menentukan titik awal. Fungsi `x2` dan `y2` adalah menentukan titik akhir.

Tabel `tbl_layoutkurva` berfungsi untuk menyimpan data-data item desain dalam bentuk busur lingkaran. Dalam aplikasi ini, data dengan jenis kurva digunakan untuk menampilkan arah bukaan daun pintu. Kolom `x` dan `y` berfungsi untuk menentukan posisi sumbu busur lingkaran. Kolom panjang berfungsi untuk menentukan jari-jari busur lingkaran. Kolom `start` berfungsi untuk menentukan sudut awal busur lingkaran. Kolom `end` berfungsi untuk menentukan sudut akhir busur lingkaran. Kolom `CCW` berfungsi untuk menentukan bilamana busur akan bergerak sesuai dengan arah jarum jam atau justru berlawanan.

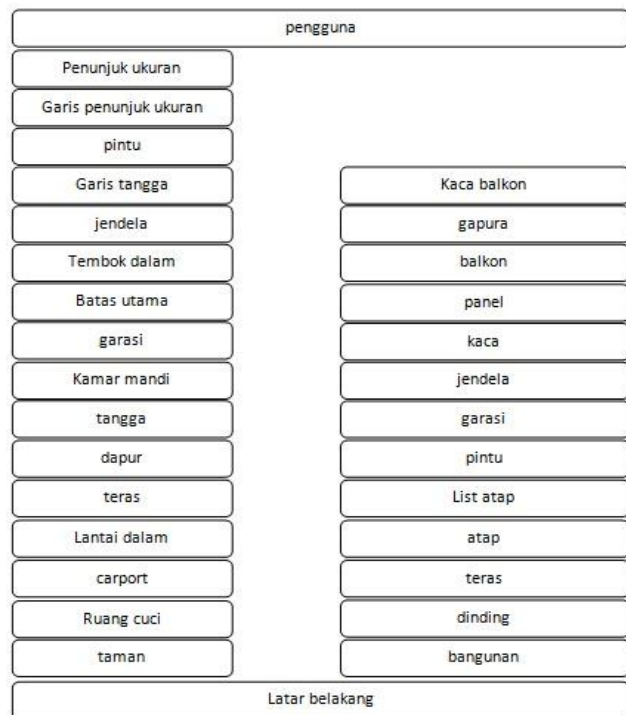
Tabel `tbl_infodepan` berfungsi untuk menyimpan data pembagian ruang yang akan ditampilkan dalam desain tampak depan. Kolom `id_item` berisi jenis ruangan, misalnya ruang tamu atau ruang tidur. Kolom `x1` berisi posisi awal ruangan. Kolom `x2` berisi posisi akhir ruangan. Dengan demikian, lebar ruangan didapat dari mengurangkan nilai `x2` dengan nilai `x1`. Kolom `lantai` menentukan bilamana ruangan tersebut berada di lantai satu atau dua.

IV. DESAIN LOGIKA PROGRAM

Terdapat 2 bagian besar di dalam aplikasi ini untuk menampilkan desain rumah, baik desain denah rumah, tampak depan, maupun warna rumah. Bagian pertama adalah pemrograman di sisi server. Bagian kedua adalah pemrograman di sisi klien. Pemrograman di sisi server menggunakan bahasa PHP. Adapun bahasa pemrograman di sisi klien menggunakan bahasa Javascript. Pekerjaan di sisi server berfokus pada proses kalkulasi. Pekerjaan di sisi klien berfokus pada proses menampilkan data item hasil kalkulasi.

Pekerjaan di sisi server bergantung pada jenis desain rumah yang dibuat. Pada desain denah rumah, pekerjaan meliputi proses pencarian kerangka desain yang sesuai dengan spesifikasi, penyesuaian ukuran, pembuatan data-data item penyusun desain, menyimpan data-data item tersebut di dalam basisdata, dan mengirimkannya ke peramban pengguna. Pada desain tampak depan, pekerjaan meliputi penghitungan dan pembuatan data item bangunan sesuai dengan kerangka yang dipilih oleh pengguna dan data pembentuk diambil dari tabel `tbl_split` dan tabel `tbl_infodepan`. Pada desain warna rumah, pekerjaan yang dilakukan meliputi pembentukan tampilan tampak depan sesuai dengan kombinasi warna yang dipilih oleh pengguna.

Pekerjaan di sisi klien pada dasarnya adalah menyusun gambar sesuai dengan item, ukuran, dan warna yang dikirim dari server. Gambar tersebut disusun lapis demi lapis menggunakan fitur `canvas` pada Javascript dan HTML 5 [3][6]. Terdapat perbedaan lapisan antara desain denah rumah dengan desain tampak depan atau desain warna rumah. Susunan lapisan item dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Layering pengaturan tampilan.

Penjelasan gambar 7 adalah sebagai berikut. Kelompok bagian kiri adalah lapisan desain denah rumah. Kelompok bagian kanan adalah lapisan desain tampak depan dan pilihan warna. Item pada lapisan atas akan menutup item lapisan di bawahnya. Lapisan teratas adalah lapisan yang berada paling dekat dengan mata pengguna.

V. PENGUJIAN

Setelah aplikasi diluncurkan pada bulan 1 Desember 2013, aplikasi mulai diakses oleh masyarakat luas. Sebagai aplikasi yang dapat diakses oleh publik, diharapkan aplikasi ini diakses oleh banyak orang. Di dalam aplikasi ini, diharapkan pula pengguna mengakses aplikasi ini cukup lama.

Pengujian dalam makalah ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas, melihat pola pengoperasian oleh pengguna untuk mengukur intensitas pengoperasian melalui statistik web [4], dan mendapatkan masukan dari pengguna yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perbaikan aplikasi. Pengujian dilakukan untuk periode 1 sampai dengan 28 Februari 2014. Data pengujian diambil dari situs statistik web www.griyainstan.com/webapps/webstat/.

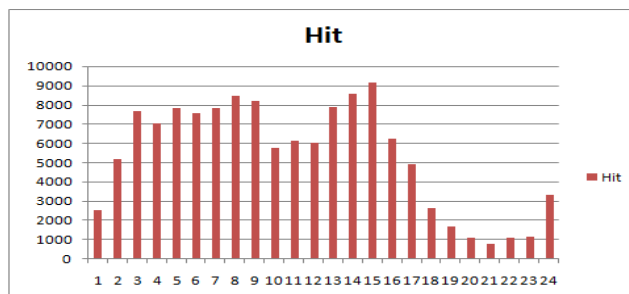
Pengujian pertama adalah pengujian fungsionalitas aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi menggunakan berbagai platform, yaitu *notebook*, tablet, dan telepon pintar. Hasil pengujian adalah sebagai berikut. Pada pengujian menggunakan *notebook*, aplikasi berjalan dengan baik saat pengujian menggunakan peramban *Chrome*, *Firefox*, maupun *Opera*. Aplikasi tidak berjalan dengan baik saat pengujian menggunakan peramban. *Internet Explorer*. Pada pengujian menggunakan tablet Ipad, desain dapat tampil dengan baik, hanya saja tata letak beberapa obyek pelengkap

tidak berada di posisi yang seharusnya. Pada pengujian menggunakan telepon pintar, aplikasi tidak dapat berjalan dengan baik, baik menggunakan *Opera Mini* atau *Chrome*. Setelah dilakukan analisa, permasalahan tersebut disebabkan oleh ukuran displai dan perbedaan cara *rendering* beberapa Peramban atas kode-kode *Javascript*. Permasalahn ini sudah diinformasikan kepada pengguna melalui aplikasi berupa pemberitahuan bahwa aplikasi ini berjalan dengan baik jika pengguna menjalankannya menggunakan PC dengan peramban *Chrome*, *Firefox*, atau *Opera*.

Pengujian kedua adalah pengujian data umum rata-rata bulanan. Selama bulan Februari, terdapat 6.738 kunjungan. Jumlah pengunjung unik sebanyak 4.773 pengunjung. Dengan demikian, rasio kunjungan untuk setiap pengunjung sebanyak 1,41. Dengan demikian dapat dikatakan 41 persen pengunjung melakukan kunjungan ulang. Jumlah hit dalam satu bulan sebanyak 129.023. Dengan demikian, rasio jumlah hit untuk setiap kunjungan sebesar 19,14. Berdasarkan angka di atas, intensitas kunjungan cukup baik.

Pengujian ketiga adalah pengujian jumlah hit berdasarkan jam akses. Pengujian ini dilakukan untuk menganalisa jumlah pengguna aplikasi berdasarkan kelompok waktu aksesnya. Data jumlah hit untuk tiap jam dapat dilihat pada gambar 8. Pengunjung aplikasi di atas 7.000 hit berada antara jam 3 dini hari sampai dengan jam 9 pagi dan antara jam 1 siang sampai dengan jam 3 siang. Untuk pengunjung pada jam kerja, kemungkinan besar dari kelompok pekerja. Adapun pengunjung pada malam hari kemungkinan berasal dari pengguna yang melakukan aktivitas pada malam hari. Pada jam 10 pagi sampai dengan jam 12 siang, jumlah hit berada di kisaran 6000. Hal ini karena pada rentang waktu tersebut masyarakat sedang berfokus pada pekerjaan utamanya. Di atas jam 3 siang, jumlah hit turun karena masyarakat sudah mulai bersiap untuk pulang dan menghabiskan waktu pribadinya.

Pengujian keempat adalah penerimaan masukan dari pengguna. Masukan oleh beberapa pengguna didapat dari interaksi tatap muka maupun komentar melalui *Facebook*. Beberapa masukan yang bermanfaat untuk pengembangan aplikasi di antaranya adalah sebagai berikut. Pertama, sebaiknya antarmuka dibuat lebih informatif sehingga pengguna dapat memahami fitur-fitur yang tersedia secara lebih jelas dan lebih mudah. Kedua, pada saat pengguna ingin mengubah spesifikasi bangunan, data-data sebelumnya di form spesifikasi tidak dihapus. Ketiga, sebaiknya ada fitur yang menyediakan tampilan desain rumah secara 3 dimensi.



Gambar 8. Data jumlah hit untuk tiap jam

TABEL I. LAMA WAKTU KUNJUNGAN

Rentang Waktu	Persentase Pengunjung (%)
0 – 30 detik	68,3
30 detik – 2 menit	6,8
2 – 5 menit	8,2
5 – 15 menit	10,3
15 – 30 menit	3,4
30 menit – 1 jam	2,1
Di atas 1 jam	0,6

Pengujian kelima adalah pengujian lama waktu kunjungan. Data detail dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar pengunjung mengakses aplikasi selama kurang dari 30 detik. Sementara itu, 31,7 persen pengunjung mengakses aplikasi selama lebih dari 30 detik. Di satu sisi, sebagian besar pengunjung belum mengeksplorasi aplikasi secara menyeluruh. Akan tetapi dengan lebih dari 30 persen pengunjung mengakses aplikasi selama lebih dari 30 detik, berarti kelompok pengunjung tersebut dapat mengoperasikan aplikasi dengan baik. Kelompok ini pula yang kemungkinan mengulangi pengoperasian aplikasi.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi tersebut sudah berhasil diluncurkan dan mendapat respon yang cukup baik dari masyarakat pengguna. Fitur desain dapat berjalan dengan baik di platform komputer personal dengan beberapa peramban yang mendukung *Javascript*. Fitur desain belum berjalan dengan baik di platform telepon pintar. Respon dari pengguna dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator. Pertama, jumlah hit per kunjungan cukup tinggi. Hampir 50 persen pengunjung yang pernah mengakses aplikasi melakukan kunjungan ulang. Adapun untuk indikator lama waktu akses, hal tersebut masih perlu ditingkatkan. Beberapa masukan dari pengguna, seperti penambahan fitur desain dalam bentuk 3 dimensi dan antarmuka yang lebih informatif dapat menjadi dasar untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wicaksono, "Kelas Menengah Jadi Penopang Pertumbuhan Ekonomi Indonesia", *Tribunnews.com*, 5 Oktober 2012.
- [2] B.M. Lukita, "Kelas Menengah Dorong Properti", *Kompas.com*, 26 Agustus 2012.
- [3] D. Flanagan, *Canvas Pocket Reference*, O'Reilly, 2011.
- [4] K. Blakeman, "The Black Art of Analysing Web Statistics", *RBA Information Services*, 8 Juli 2003.
- [5] M. Thertina, "BI Waspadai Pertumbuhan Sektor Properti", *Tempo.co*, 22 Mei 2013.
- [6] S. Fulton, J. Fulton, *HTML 5 Canvas*, O'Reilly, 2011.