

Rekayasa Aplikasi Pengarsipan Surat Permohonan Hak Milik Tanah Dengan menggunakan Metode *Prototyping*

Egia Rosi Subhiyakto^{1*}, Yani Parti Astuti¹, Danang Wahyu Utomo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
E-mail: egia@dsn.dinus.ac.id¹, yanipartiaastuti@dsn.dinus.ac.id², danang.wu@dsn.dinus.ac.id³

Abstrak

Info Naskah:

Naskah masuk: 30 September 2021
Direvisi: 28 Desember 2021
Diterima: 5 Januari 2022

Badan Pertanahan Nasional dalam aktivitasnya menerima surat permohonan hak milik tanah yang datang setiap hari. Surat-surat yang masuk dapat melalui dua tahap yakni penerimaan dan pengarsipan. Masih digunakannya sistem konvensional membuat pencarian data memerlukan relatif lebih banyak waktu. Penelitian ini memiliki tujuan merancang dan mengembangkan sebuah sistem informasi pengarsipan data surat permohonan yang masuk di kantor Badan Pertanahan. Perangkat Lunak yang dirancang memiliki fitur login, pengelolaan data pemilik tanah, pencarian data pemilik tanah dan fitur cetak data. Analisa persyaratan sistem menggunakan metode yang berorientasi objek yakni menggunakan diagram use-case dalam rangka menggambarkan fungsionalitas aplikasi dan beberapa kriteria kebutuhan non fungsional juga dijabarkan. Setelah itu dilakukan implementasi dengan melakukan koding dan dilakukan evaluasi terhadap sistem yang dibangun. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode prototyping. Pemilihan metode ini bertujuan agar klien mempunyai gambaran yang jelas mengenai sistem yang dibangun. Evaluasi digunakan dilingkungan pengembang dan lingkungan pengguna. Evaluasi di lingkungan pengguna dilakukan dengan menyebarkan kuisioner yang mencakup tiga parameter yaitu kebermanfaatan aplikasi, kemudahan dalam penggunaan dan kepuasan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem informasi yang dibangun memiliki nilai yang bermanfaat (85,7%), mudah digunakan (100%) sehingga pengguna sistem informasi tersebut puas dalam menggunakannya.

Abstract

Keywords:

engineering;
application;
archiving;
prototyping.

National Land Agency received requests for land rights every day. The letters can be submitted through two stages of acceptance and archiving. Still using conventional systems makes data retrieval requires relatively more time. This research aims to design and build an information system data archiving for incoming request at the National Land Agency. The software has been designed with login feature, data management land owners and land owner data search and print feature data. Analysis of system requirements using object-oriented method which uses the use-case diagram in order to illustrate the functionality of the system and some of the criteria of non-functional requirements are also outlined. The next step was the coding implementation and evaluation of the system built. The system development method used was the prototyping method. The selection of this method was intended, therefore the client can get a clear picture of the system being built. Evaluation was conducted in the developer and the user environment. The evaluation in the user environment was done by distributing questionnaires covering three parameters namely the usefulness of the application, ease of use and user satisfaction. The results showed that the information systems built have a useful value (85.7%) and are easy to use (100%), therefore it satisfied the users.

*Penulis korespondensi:

Egia Rosi Subhiyakto

E-mail: egia@dsn.dinus.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini menyebabkan semua aspek kehidupan dituntut untuk dapat menyesuaikan. Badan Pertanahan Nasional Kota Semarang setiap hari menerima surat permohonan hak milik tanah yang harus segera diproses. Surat permohonan hak milik tanah berisi data data penting mengenai identitas pemilik tanah dan letak geografis tanah tersebut. Dalam mekanisme surat permohonan hak milik akan melewati dua tahapan yakni verifikasi dan bagian arsip. Pihak kantor akan melakukan pendataan terhadap isi surat permohonan, kemudian bagian arsip akan memverifikasi ulang untuk memastikan data tersebut benar dan menatanya di lemari arsip untuk disimpan. Permasalahan sering terjadi ketika surat masuk dalam lemari arsip tidak diketahui posisinya dikarenakan penomoran masih menggunakan sistem manual atau konvensional dengan membaca satu persatu. Hal tersebut akan sangat merepotkan apabila data yang masuk berjumlah ratusan atau bahkan ribuan. Pemanfaatan teknologi informasi menjadi relevan untuk mengatasi masalah tersebut.

Dalam sebuah sistem informasi memiliki teknologi untuk menerima input, melakukan pemrosesan data menjadi informasi, kemudian menghasilkan keluaran berupa informasi yang membantu mengendalikan sistem secara keseluruhan. Metode pengembangan perangkat lunak dewasa ini beragam dan melewati beberapa tahapan diantaranya adalah pengumpulan kebutuhan, analisis, perancangan, koding, dan pengujian dan beberapa tahapan lain [1]. Begitu pula dengan proses pengembangan sistem informasi yang harus mengikuti metode pengembangan sistem agar didapatkan perangkat lunak yang sesuai harapan. Pengembang yang baik harus memiliki keterampilan yang mencakup semua tahap pengembangan [2]. Dalam penelitian [3] mereka melakukan proses perancangan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengestimasi proyek perangkat lunak menggunakan kecerdasan *swarm*. Terkait dengan surat menyurat juga telah dilakukan dalam penelitian [4] yang berbasis web dan mobile android.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah pada [5] yang menunjukkan tentang sistem informasi pengarsipan di sebuah klinik. Dalam penelitian tersebut membahas tentang pentingnya arsip data pasien di sebuah klinik. Masalah yang dihadapi yakni penggunaan metode manual yang menyebabkan kurang efisien dalam pencarian data pasien. Dalam jurnal tersebut memberikan solusi dengan di bangunnya sebuah sistem informasi data pasien, yang mana menunjukkan bahwa dengan adanya sistem tersebut membantu operator dan dokter dalam rangka mencari data pasien. Pengguna setuju bahwa sistem informasi yang dibangun bermanfaat dan memberikan kontribusi dalam pengelolaan data pasien di klinik tersebut. Dalam penelitian lain [6] disajikan sistem informasi pengarsipan yang komprehensif dimana informasi memiliki nilai yang berarti khususnya dalam sistem informasi pengarsipan untuk meningkatkan level pengelolaan data, efisiensi pekerjaan dan utilisasi dapat meningkat. Prinsip tersebut menjadi sangat penting mengingat standarisasi data

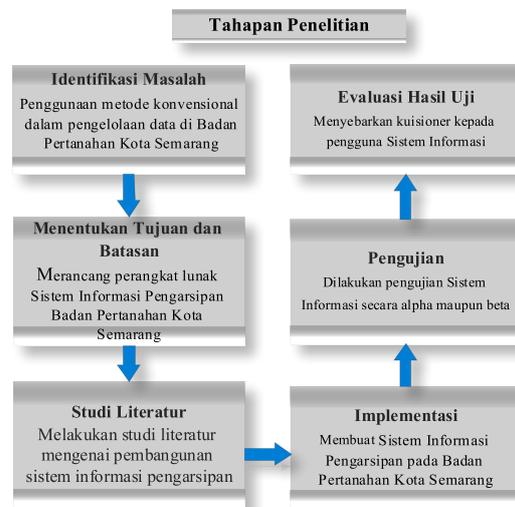
dan layanan yang ada menjadi meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi dapat dilakukan dengan baik.

Penggunaan metode *prototyping* memiliki keunggulan diantaranya adalah penerapan model aplikasi yang dapat meminimalisir kesalahan, dikarenakan adanya komunikasi yang efektif antara pengembang dan klien. Penelitian yang relevan menggunakan metode *prototyping* diantaranya adalah [7] yang membahas mengenai pengembangan *prototype* sistem komisi yang terintegrasi dengan Odoo12. Diharapkan dengan sistem tersebut sales dapat mengintegrasikan secara otomatis data perusahaan. Di sisi lain penelitian [8] berfokus pada desain dan implementasi mesin pemotong rumput yang dikendalikan dari jarak jauh dengan biaya rendah dan mudah digunakan melalui aplikasi seluler Android menggunakan smartphone. Selanjutnya menyajikan temuan dari prototipe yang dikembangkan. Studi ini mengadopsi metodologi penelitian kualitatif dan metode tangkas untuk mengembangkan aplikasi mobile. Selanjutnya, modul Bluetooth telah digunakan untuk memungkinkan komunikasi nirkabel antara aplikasi dan Arduino Uno Board.

Penelitian ini mempunyai tujuan merancang dan membangun sistem informasi pengarsipan data hak milik tanah yang ada di Kota Semarang. Yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah dalam aplikasi yang dibangun terdapat fitur cetak laporan secara otomatis dalam format *pdf*, hal tersebut diharapkan dapat membantu pihak terkait demi efisiensi pekerjaan khususnya demi menjaga layanan terhadap masyarakat

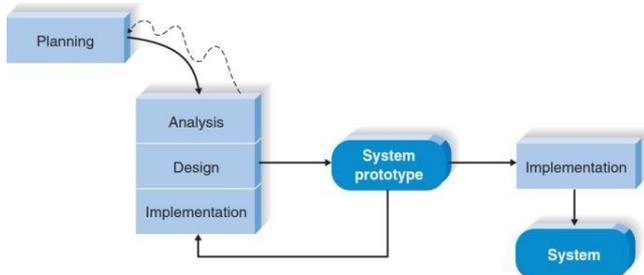
2. Metode Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan dengan mengikuti beberapa tahapan penelitian. Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan. Tahap pertama adalah mengidentifikasi masalah, selanjutnya menentukan tujuan dan batasan, studi literatur berdasarkan penelitian terkait atau penelitian sebelumnya, implementasi yakni dengan membangun sistem informasi pengarsipan, kemudian pengujian untuk mengetahui kelayakan sistem informasi dan terakhir adalah evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *prototyping*. Penggunaan metode ini juga dilakukan dalam penelitian [9],[10],[11]. Penggunaan metode ini dikarenakan lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem, dapat mendeteksi lebih cepat kesalahan pengembangan, sehingga menghasilkan solusi yang lebih baik karena adanya komunikasi yang intens antara pengembang dengan klien.



Gambar 2. Metode Pengembangan Sistem

Gambar 2 merupakan metode pengembangan sistem prototyping, yang dimulai dengan tahapan perencanaan, kemudian proses analisis, perancangan, dan implementasi sistem prototipe yang terus dievaluasi sehingga menghasilkan sistem yang diharapkan.

- 1) Pada tahapan *planning* (perencanaan) dilakukan proses elisitasi/ pengumpulan kebutuhan yang terkait dengan sistem
- 2) Tahapan analisis melakukan proses analisa mengenai spesifikasi sistem menggunakan diagram use case.
- 3) Tahapan perancangan adalah melakukan proses perancangan baik perancangan antarmuka maupun perancangan basis data.
- 4) Tahapan implementasi adalah dengan mengembangkan *prototype* yang akan terus dievaluasi sehingga dapat diterima oleh klien.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan sistem informasi pengarsipan yang dibangun.

3.1 Perencanaan

Pada tahapan ini pengembang dan klien atau pemilik sistem melakukan diskusi mengenai sistem yang akan dibangun, dilakukan proses *brainstorming* untuk pengumpulan kebutuhan sistem yang akan di bangun. Setelah dilakukan diskusi didapatkan spesifikasi sistem yang mencakup login, pengolahan data pemilik tanah, dan verifikasi data pemilik tanah. Pada tahapan perencanaan juga dilakukan pemetaan jadwal pengembangan aplikasi, biaya yang dibutuhkan beserta tenaga pengembangan sistem.

Berdasarkan hasil evaluasi sebelum dilakukan pengembangan aplikasi didapatkan hasil sebagai berikut:



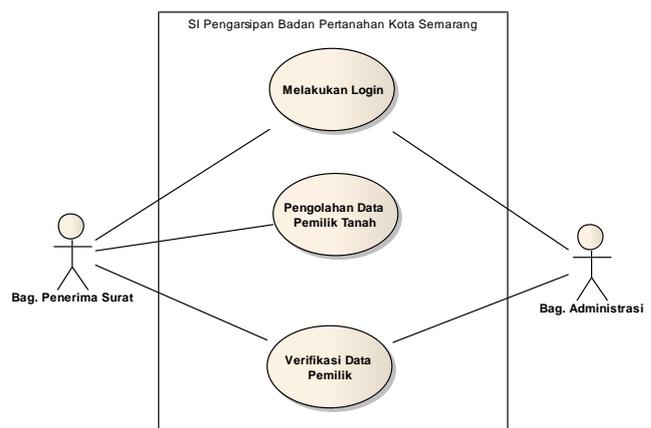
Gambar 3. Evaluasi Sebelum

Gambar 3 menunjukkan hasil evaluasi penggunaan sistem konvensional yang dilakukan, berdasarkan hasil kuisioner didapatkan hasil bahwa mayoritas responden kurang setuju dan tidak setuju penggunaan metode konvensional dengan membaca satu per satu data permohonan. Begitu juga dengan penyimpanan yang masih manual dalam bentuk tumpukan kertas. Mayoritas responden menginginkan peralihan penyimpanan data permohonan ke dalam aplikasi.

3.2 Analisis

Gambar diagram *use case* menggambarkan fungsi utama yang ada dalam sistem informasi. Perbedaan pendekatan semantik menggunakan *use case* diagram dibahas dalam [12]. Di sisi lain terdapat artikel yang membahas evaluasi UML diagram terkait dengan kasus uji [13].

Gambar 4 menunjukkan terdapat dua aktor yakni bagian penerima surat yang bertugas dalam pengolahan data pemilik tanah sesuai surat yang masuk dan bagian administrasi mempunyai tugas utama dalam melakukan verifikasi data pemilik tanah. Kedua aktor tersebut harus melakukan login terlebih dahulu untuk dapat melakukan tugas utama mereka.



Gambar 4. Diagram Use Case Aplikasi

Selain analisis kebutuhan fungsional juga terdapat analisis kebutuhan non-fungsional seperti yang di tunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel kebutuhan non-fungsional

Kriteria	Tuntutan
Antarmuka	Desain antarmuka dapat dimengerti oleh pengguna dan dapat mencakup semua proses dalam sistem.
Ketersediaan	Sistem Informasi dapat berjalan sesuai jam kerja Badan Pertanahan Nasional Kota Semarang yakni 08:00 – 16:00
Kinerja	Sistem Informasi dapat memberikan respon sesuai yang diharapkan pengguna
Keamanan	Sistem informasi hanya dapat diakses oleh orang yang berhak dengan menggunakan login.
Bahasa	Halaman web menggunakan Bahasa Indonesia Setiap halaman terdapat logo BPN

3.3 Perancangan

Tahapan perancangan mencakup perancangan antarmuka dan perancangan basisdata terkait sistem. Terdapat beberapa penelitian yang membahas mengenai perancangan user interface diantaranya adalah [14][15][16][17]. Gambar 5 menunjukkan perancangan antarmuka untuk halaman login yang terdiri dari input data *username* dan *password*. Gambar 6 menunjukkan perancangan halaman untuk melakukan input data. Data yang diinput meliputi no surat, tanggal surat masuk, nama pemilik, alamat, kelurahan, kecamatan, kode pos, luas tanah dan luas bangunan. Gambar 7 menunjukkan perancangan halaman untuk melakukan pengelolaan arsip. Terdapat tabel untuk menampilkan data yang telah berhasil diinput beserta statusnya. Tabel meliputi no surat, tanggal surat masuk, nama pemilik, alamat, kelurahan, kecamatan, kode pos, luas tanah dan luas bangunan beserta statusnya.

Gambar 5. Perancangan Halaman Login

Gambar 6. Perancangan Halaman Pengelolaan Arsip

Gambar 7. Perancangan Halaman Pengelolaan Arsip

```

bnp.user
id : int(10)
@username : varchar(100)
@password : varchar(100)
    
```

Gambar 8. Perancangan Basis Data Login

```

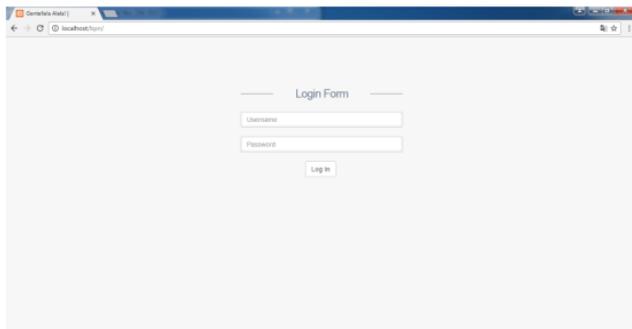
bnp.data
id_data : int(255)
#no_srt : int(255)
#tgl_srt : date
@nama_pmlk : text
@alamat : text
@kelurahan : text
@kecamatan : text
#kode_pos : int(5)
#L_tanah : int(200)
#L_bangunan : int(200)
#ver1 : int(1)
#ver2 : int(1)
    
```

Gambar 9. Perancangan Basis Data Pertanahan

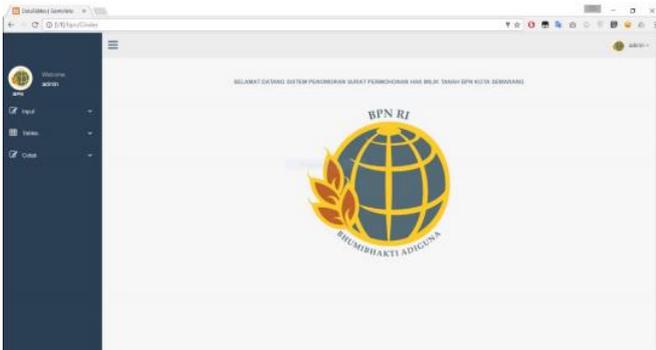
Perancangan basis data ditunjukkan dalam Gambar 8 dan 9 yang menunjukkan perancangan basis data login dan data input. Terdapat tabel untuk menampilkan data yang telah berhasil diinput beserta statusnya. Tabel meliputi no surat, tanggal surat masuk, nama pemilik, alamat, kelurahan, kecamatan, kode pos, luas tanah dan luas bangunan beserta statusnya.

3.4 Implementasi

Implementasi dilakukan setelah tahapan analisis beserta perancangan. Dalam penelitian ini implementasi dilakukan dengan menggunakan alat notepad++ sebagai editor dan MySQL sebagai *database*. Sistem informasi yang dibangun berbasis web. Terdapat beberapa tampilan antarmuka pada sistem yang dibangun.



Gambar 10. Halaman Login

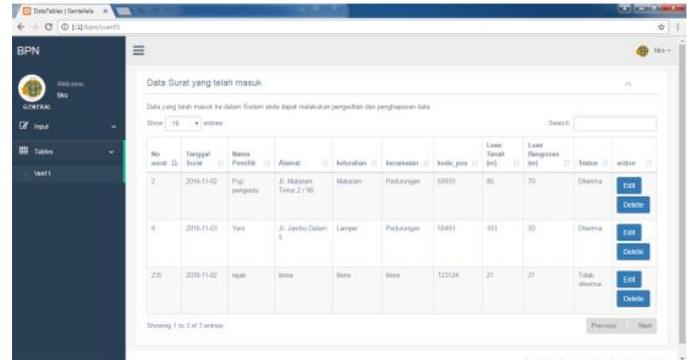


Gambar 11. Halaman Utama App

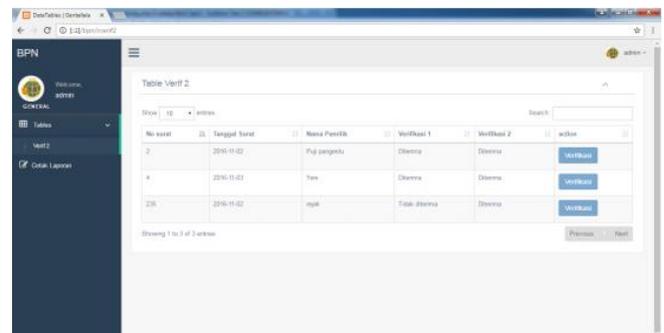
Gambar 10 menunjukkan halaman untuk login pengguna, dimana terdapat inputan *username* dan *password* dan *button* login untuk melakukan submit data ke dalam sistem. Gambar 11 menunjukkan halaman utama Sistem Informasi, yang terdiri dari menu input, tabel isi dan cetak hasil. Gambar 12 menunjukkan halaman pengelolaan arsip surat yang diterima, yang terdiri dari tanggal surat, nama pemilik, alamat, kelurahan, kecamatan, kode pos, luas tanah, luas bangunan dan status.

Pada Gambar 13 menunjukkan halaman verifikasi data surat hak milik, verifikasi dilakukan oleh bagian administrasi. Terdapat tanggal surat, nama pemilik, status verifikasi pertama dan verifikasi kedua. Gambar 14 menunjukkan halaman rekap data surat permohonan hak milik tanah yang ada di Kota Semarang, pada halaman tersebut juga terdapat fitur pencarian dan cetak data. Halaman ini juga terdapat pilihan tanggal yang akan

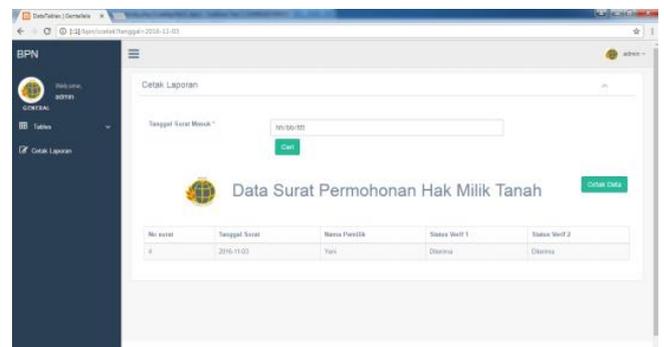
dicetak, kemudian dilakukan proses pencarian, dan Gambar 15 menunjukkan contoh cetak data yang dilakukan dalam format *pdf*.



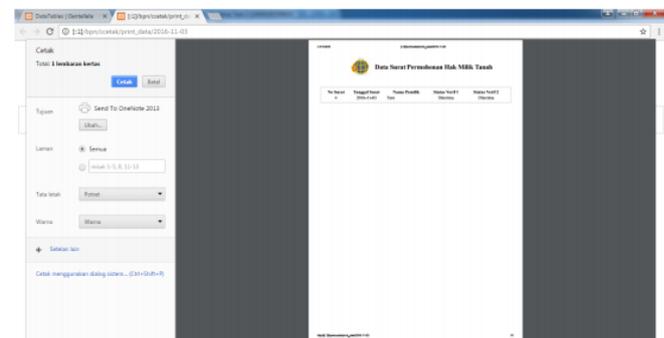
Gambar 12. Halaman Pengelolaan Arsip



Gambar 13. Halaman Verifikasi



Gambar 14. Halaman Cetak Data dan Pencarian

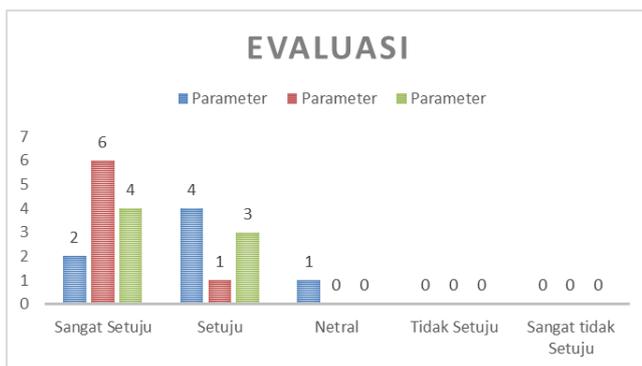


Gambar 15. Contoh Cetak Data

3.5 Evaluasi Hasil

Evaluasi dilakukan dengan melaksanakan pengujian *alpha* dan *beta* dilingkungan *developer* maupun dilingkungan *user* atau pengguna. Berdasarkan [18] penilaian perlu dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan pengembangan perangkat lunak. Evaluasi menggunakan UAE (*User Acceptance Test*) dengan menyebarkan kuisioner kepada pengguna. Analisis hasil evaluasi menggunakan skala *likert* berdasarkan tiga parameter yang telah ditentukan yakni parameter kebermanfaatan, parameter kemudahan penggunaan dan parameter kepuasan pengguna. Perhitungan skala *likert* menggunakan skala 5 yakni sangat setuju; setuju; tidak keduanya; tidak setuju dan sangat tidak setuju, rumus yang digunakan rumus $Y = P / Q * 100\%$, dimana P merupakan jumlah jawaban pengguna untuk setiap pertanyaan, Q adalah jumlah responden dan Y merupakan nilai prosentase. Responden yang terlibat dalam evaluasi ini mencakup klien dan pengembang aplikasi independen di luar pengembang *prototype* aplikasi.

Data penelitian yang digunakan adalah data surat hak milik tanah yang diterima oleh bagian pertanahan Kota Semarang periode bulan Juli - Desember tahun 2016 yang berjumlah 600 data dengan sampel input berjumlah 10 data.



Gambar 16. Evaluasi *User Acceptance Test*

Gambar 16 menunjukkan hasil kuisioner pengguna, grafik pada gambar menunjukkan hasil yang positif untuk setiap bagian dari pertanyaan dengan parameter manfaat sistem informasi (85,7% sangat setuju dan setuju bahwa sistem informasi bermanfaat), untuk parameter kemudahan penggunaan mencapai 100% sangat setuju serta setuju bahwa sistem informasi mudah dalam digunakan, sedangkan parameter kepuasan pengguna sudah di atas 90% pengguna puas dalam menggunakan sistem informasi tersebut. Hal tersebut tentunya terkait dengan evaluasi sebelum aplikasi dikembangkan yang ditunjukkan pada Gambar 3. Dengan adanya pengembangan aplikasi ini tentunya pengolahan data permohonan dapat lebih baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi yang dibangun memiliki nilai yang bermanfaat, mudah digunakan sehingga pengguna sistem informasi tersebut puas dalam menggunakannya.

4. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan sebuah *prototype* aplikasi pengarsipan data surat permohonan hak milik tanah. Telah dilakukan proses perencanaan, analisis, perancangan, dan implementasi *prototype* aplikasi sesuai

dengan tahapan *prototyping* yang digunakan. Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan *prototype* yang dibangun memiliki nilai manfaat yang tepat guna. Hal ini sesuai parameter evaluasi terhadap responden yang mencapai 85,7% dalam hal kebermanfaatan sistem informasi, bahkan 100% responden sangat setuju dan setuju bahwa sistem informasi yang dibangun mudah digunakan dan pengguna puas dalam menggunakan *prototype* ini. Penelitian selanjutnya mengembangkan sistem informasi dengan menambahkan fitur-fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada rekan-rekan peneliti yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini, pihak-pihak terkait, reviewer, editor jurnal yang telah membantu dalam proses penerbitan artikel ini.

Daftar Pustaka:

- [1] D. Wahyu, Utomo, and E. R. Subhiyako, "Assessing Novice Teams in Collaborative Software Engineering Education," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*, 2016, pp. 23–28.
- [2] E. R. Subhiyako and M. Kamalrudin, "Customization of Requirements Modeling Tool For Software Engineering Education," *Int. Symp. Res. Innov. Sustain.*, vol. 2014, no. October 2014, pp. 1581–1584, 2014.
- [3] S. I. Khaleel*, "Designing a Tool to Estimate Software Projects Based on The Swarm Intelligence," *Int. J. Intell. Eng. Syst.*, vol. 14, no. 4, pp. 524–537, 2021, doi: 10.22266/ijies2021.0831.46.
- [4] H. Alfianti and A. H. Rismayana, "Sistem Administrasi Pelayanan Surat Mahasiswa Berbasis Web dan Mobile Android," *Infotekmesin*, vol. 11, no. 2, pp. 94–101, 2020, doi: 10.35970/infotekmesin.v11i2.215.
- [5] E. R. Subhiyako and N. Safina, "Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris BPJS Ketenagakerjaan Cabang Pekalongan," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 72–81, 2017.
- [6] L. Zhi, "Design and implementation of the comprehensive archives information digital management system," in *2012 2nd International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks, CECNet 2012 - Proceedings*, 2012, pp. 1764–1767, doi: 10.1109/CECNet.2012.6201845.
- [7] D. W. Utomo, D. Kurniawan, and E. R. Subhiyako, "Pengembangan Sistem Modul Komisi Dinamis pada Modul Penjualan ERP - Odoo12," *Infotekmesin*, vol. 12, no. 2, pp. 122–130, 2021, doi: 10.35970/infotekmesin.v12i2.729.
- [8] V. Hashiyana, T. Haiduwa, N. Suresh, T. Shishiiveni, and A. Mutalya, "A Prototype of an Android Application Controlled Lawnmower," *2020 IST-Africa Conf. IST-Africa 2020*, pp. 1–5, 2020.
- [9] A. A. Permana, R. Taufiq, and S. Ramadhina, "Prototype design of mobile application 'hydrolite' for hydroponics marketplace," *Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci. Informatics*, vol. 2020-October, no. October, pp. 45–48, 2020, doi: 10.23919/EECSI50503.2020.9251303.
- [10] B. Vogel, B. Peterson, and B. Emruli, "Prototyping for internet of things with web technologies: A Case on Project-Based Learning using Scrum," *Proc. - Int. Comput. Softw. Appl. Conf.*, vol. 2, pp. 300–305, 2019, doi: 10.1109/COMPSAC.2019.10223.

- [11] J. Y. Mori, A. Werner, F. Fricke, and M. Hübner, "A rapid prototyping method to reduce the design time in commercial high-level synthesis tools," *Proc. - 2016 IEEE 30th Int. Parallel Distrib. Process. Symp. IPDPS 2016*, pp. 253–258, 2016, doi: 10.1109/IPDPSW.2016.56.
- [12] R. Fauzan, D. Siahaan, S. Rochimah, and E. Triandini, "A Different Approach on Automated Use Case Diagram Semantic Assessment," *Int. J. Intell. Eng. Syst.*, vol. 14, no. 1, pp. 496–505, 2021, doi: 10.22266/IJIES2021.0228.46.
- [13] J. Cvetković and M. Cvetković, "Evaluation of UML diagrams for test cases generation: Case study on depression of internet addiction," *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 525, pp. 1351–1359, 2019, doi: 10.1016/j.physa.2019.03.101.
- [14] X. He, H. Zhang, and J. Bian, "User-centered design of a web-based crowdsourcing-integrated semantic text annotation tool for building a mental health knowledge base," *J. Biomed. Inform.*, vol. 110, no. August, p. 103571, 2020, doi: 10.1016/j.jbi.2020.103571.
- [15] L. M. Kopf and J. Huh-Yoo, "A User-Centered Design Approach to Developing a Voice Monitoring System for Disorder Prevention," *J. Voice*, vol. 3200, 2020, doi: 10.1016/j.jvoice.2020.10.015.
- [16] J. Calvillo-Arbizu *et al.*, "User-centred design for developing e-Health system for renal patients at home (AppNephro)," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 125, no. February, pp. 47–54, 2019, doi: 10.1016/j.ijmedinf.2019.02.007.
- [17] A. Shivers-McNair *et al.*, "User-Centered Design In and Beyond the Classroom: Toward an Accountable Practice," *Comput. Compos.*, vol. 49, pp. 36–47, 2018, doi: 10.1016/j.compcom.2018.05.003.
- [18] A. Nioga, K. C. Brata, and L. Fanani, "Evaluasi Usability Aplikasi Mobile KAI Access Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) Dan Discovery Prototyping (Studi Kasus PT KAI)," *J-PTIIK J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 1396–1402, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4384>.