

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN LAYANAN ASET TI MENGUNAKAN *FRAMEWORK* CODEIGNITER (*IT ASSET MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS AND SERVICES USING CODEIGNITER FRAMEWORK*)

Benny Firmansyah¹⁾

¹⁾Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat

Jln. Khatib Sulaiman No. 48 Padang, Sumatera Barat 25135

¹⁾e-mail: benny.firmansyah.bps@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan dan pemeliharaan aset TI (Teknologi Informasi) meliputi perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), merupakan salah satu tugas pokok Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik di kantor Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. Saat ini, pengelolaan aset TI masih menggunakan aplikasi berbasis desktop dan hanya dikelola oleh satu operator di Fungsi Umum. Layanan terhadap kerusakan aset TI juga masih manual menggunakan media komunikasi sehingga masih belum optimal dari segi waktu, tenaga, dan biaya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi manajemen dan layanan aset TI, dimulai dari pengalokasian sampai pada proses pelaporan terhadap kondisi aset TI. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah prototyping dengan tipe evolutionary prototype yang terdiri dari tahap analisa kebutuhan user, membuat prototype, menyesuaikan prototype dengan keinginan user, dan menggunakan prototype. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi manajemen dan layanan aset TI berbasis web menggunakan framework Codeigniter. Sistem ini mengimplementasikan fitur labelling QR Code dan notifikasi Bot Telegram pada proses layanan aset TI. Sistem ini mampu menjawab kebutuhan organisasi dalam menghasilkan laporan data aset TI yang mutakhir dan proses layanan aset TI yang mudah.

Kata Kunci: Bot Telegram, Evolutionary Prototype, QR code

ABSTRACT

Management and maintenance of IT (Information Technology) assets, including hardware and software, is one of the main tasks of the Statistical Network and Reference Function at the office of BPS-Statistics of Sumatera Barat Province. Currently, IT asset management still uses desktop-based applications and is only managed by one operator in General Functions. Services for damage IT assets are also still manual using communication media so that it is still not optimal in terms of time, effort and cost. This study aims to design and build management information systems and IT asset services, starting from the allocation to the reporting process on the condition of IT assets. The method used in this research is prototyping with the evolutionary prototype type which consists of the user needs analysis stage, creating a prototype, adjusting the prototype to the user's wishes, and using the prototype. The result of this research is a web-based IT asset management and service information system using the Codeigniter framework. This system implements the QR Code labelling and the Telegram Bot notification feature in the IT asset service process. This system is able to answer the needs of organizations in producing up-to-date IT asset data reports and easy IT asset service processes.

Keywords: Bot Telegram, Evolutionary Prototype, QR code

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 3 Tahun 2002, salah satu tugas pokok Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik di kantor BPS Provinsi Sumatera Barat adalah mengelola dan memelihara seluruh aset TI meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) [1]. Aset TI yang ada harus dikelola dan dirawat dengan baik supaya pemakaiannya selalu optimal [2]. Dalam menjagaseluruh aset TI yang dimiliki diperlukan manajemen aset pada sebuah instansi [3].

Proses manajemen aset TI di kantor BPS Provinsi Sumatera Barat saat ini menggunakan aplikasi SIMAK-BMN (Sistem Informasi Manajemen dan Akuntansi Barang Milik Negara) [4]. Aplikasi tersebut masih berbasis desktop dan dikelola oleh seorang operator di Fungsi Umum. Berdasarkan hasil wawancara dengan operator tersebut, diperoleh informasi bahwa hampir seluruh data aset TI di aplikasi SIMAK-BMN masih belum mutakhir terutama lokasi dan kondisi yang perubahannya dinamis. Setiap laporan perubahan lokasi dan kondisi aset

TI dicatat menggunakan *Microsoft Excel* oleh penanggung jawab pemeliharaan di Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik. Laporan tersebut selanjutnya diserahkan ke Fungsi Umum untuk dilakukan pemutakhiran data aset TI pada aplikasi SIMAK-BMN. Namun saat ini proses tersebut masih belum optimal dalam pelaksanaannya karena proses rekapitulasi laporan yang masih manual, sehingga kedua fungsi tersebut kesulitan untuk melakukan kontrol.

Permasalahan lain yang ada adalah pada proses layanan aset TI. Saat ini proses pelaporan terhadap gangguan pada aset TI masih bersifat manual. Jika ada gangguan pengguna akan menghubungi penanggung jawab pemeliharaan aset TI melalui telepon atau aplikasi *WhatsApp Messenger*. Hal tersebut masih belum efektif terutama dari segi waktu pelayanan dan rekapitulasi data historis terhadap setiap laporan yang ada.

Solusi yang dapat diajukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menyediakan sebuah aplikasi sistem informasi manajemen dan layanan aset TI, supaya pengelolaan dan monitoring terhadap aset TI lebih baik, terstruktur, dan mudah dilakukan[5]. Aplikasi ini menghasilkan informasi yang dapat membantu dan menjadi pertimbangan pada setiap proses manajemen dan pengelolaan aset TI [3], [6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem informasi manajemen dan layanan aset TI, dimulai dari pengalokasian sampai pada proses pelaporan terhadap kondisi aset TI. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode *evolutionary prototype* supaya memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan sistem[7]. Aplikasi ini berbasis web dan dibangun menggunakan *framework* Codeigniter dengan pendekatan MVC (*Model View Controller*)[8]. Aplikasi ini juga mengimplementasikan fitur *labelling* QR Code[9] dan Bot Telegram[10], [11] pada proses layanan aset TI supaya lebih efektif dan efisien dari segi waktu, tenaga, dan biaya.

II. STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Penelitian oleh Francino [1] membahas tentang pengembangan sistem informasi pengelolaan aset teknologi di STIKI Malang yang masih manual menggunakan *Microsoft Excel*. Sistem ini berbasis web dan membantu melakukan empat transaksi

dalam pengelolaan aset, yaitu pengentrian data aset, mutasi aset, perbaikan aset, dan penghapusan aset.

Penelitian oleh Junaidi, Cholisoh, dan Hasanah[2] membahas tentang rancang bangun sistem manajemen aset IT untuk pencatatan *history maintenance* sebagai pendukung keputusan. Penelitian ini dilakukan karena pencatatan saat ini masih manual menggunakan *Microsoft Excel* sehingga data yang dihasilkan kurang akurat. Sistem ini berbasis web dan membantu dalam mengelola pencatatan *history maintenance* aset TI.

Sistem yang dibangun pada kedua penelitian di atas belum menyediakan fitur interaktif pada proses layanan aset TI. Hal ini akhirnya membuat peneliti melakukan pengembangan sistem informasi manajemen dan layanan aset TI dengan mengimplementasikan fitur *labelling* QR Code[9] dan notifikasi Bot Telegram[10], [11]. *Labelling* QR Code mempermudah dalam pelaporan kerusakan aset TI dan Bot Telegram mempercepat *feedback* terhadap pelaporan tersebut.

B. Codeigniter

Codeigniter adalah sebuah *framework* yang mengadopsi aturan MVC (*Model View Controller*) berbasis PHP. Codeigniter mempercepat pengerjaan aplikasi tanpa perlu menulis semua kode dari awal. Codeigniter sangat ringan digunakan dan juga memiliki dokumentasi penggunaan yang lengkap [12].

C. QR Code

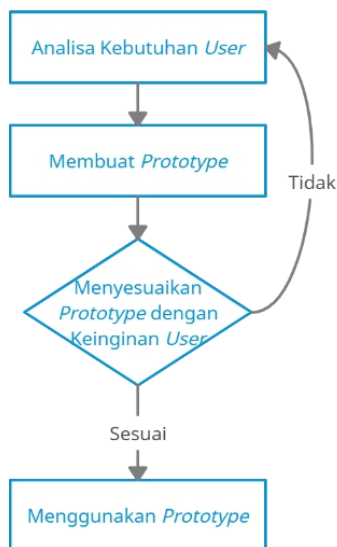
Teknik *labelling* QR Code adalah teknik penamaan barang yang menggunakan label QR Code [9]. QR Code dapat digunakan pada semua sistem perangkat lunak, seperti pada aplikasi halaman web, *smartphone*, tablet, dan komputer [13].

D. Bot Telegram

Bot Telegram merupakan bagian dari *Application Programming Interface* (API) yang disediakan oleh Telegram Messenger. Bot API ini merupakan *interface* berbasis HTTP untuk menghubungkan bot yang dikembangkan oleh sistem pengembang dengan Telegram [10].

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi manajemen dan layanan aset TI ini adalah *prototyping* dengan tipe *evolutionary prototype*, yaitu *prototype* yang secara terus menerus dikembangkan hingga *prototype* tersebut memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan oleh sistem. Dengan model ini, sepanjang seluruh proyek, pelangganselalu diminta untuk memberikan umpan balik untuk setiap *prototype* yang dibuat [14]. Berikut adalah gambar dari tahapan *evolutionary prototype*[7]:



Gambar 1. Tahapan langkah *evolutionary prototype*

Berdasarkan gambar 1 di atas langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisa kebutuhan *user*. Pada Langkah ini dilakukan diskusi dengan operator SIMAK-BMN di Fungsi Umum dan penanggung jawab pemeliharaan aset TI di Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik. Diskusi dilakukan untuk mendapatkan data kebutuhan *user* dalam pembuatan sistem informasi manajemen dan layanan aset TI. Dari data kebutuhan *user* yang diperoleh, kemudian dilakukan analisa dan digambarkan dalam diagram *Unified Modeling Language* (UML). Diagram UML yang digambarkan antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, dan *entity relationship diagram*.
2. Membuat *prototype*. Dari analisa kebutuhan *user* dan diagram UML yang telah dibuat, langkah berikutnya adalah pembuatan *prototype* dengan menggunakan *framework* Codeigniter dan *database* MySQL. Fitur *labelling* QR Code menggunakan *library*

*ciqr*code yang sudah ditambahkan pada *framework*. Implementasi proses *scanning* QR Code menggunakan HTML5 dan notifikasi Bot Telegram menggunakan Telegram API.

3. Menyesuaikan *prototype* dengan keinginan *user*. Setelah *prototype* selesai dibuat selanjutnya dilakukan diskusi kembali untuk mengecek kesesuaian *prototype* sistem dengan keinginan *user*. Setelah penyesuaian *prototype* dengan keinginan *user* selesai dilakukan, selanjutnya *prototype* diuji coba dengan menggunakan metode *black-box testing* untuk melihat apakah masih ada terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian. Pengujian ini dilakukan dari sudut pandang *user* dalam menggunakan aplikasi.
4. Menggunakan *prototype*. Setelah *prototype* diujicoba, dan tidak ditemukan lagi kesalahan dan ketidaksesuaian dengan *user* maka selanjutnya sistem digunakan oleh *user*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

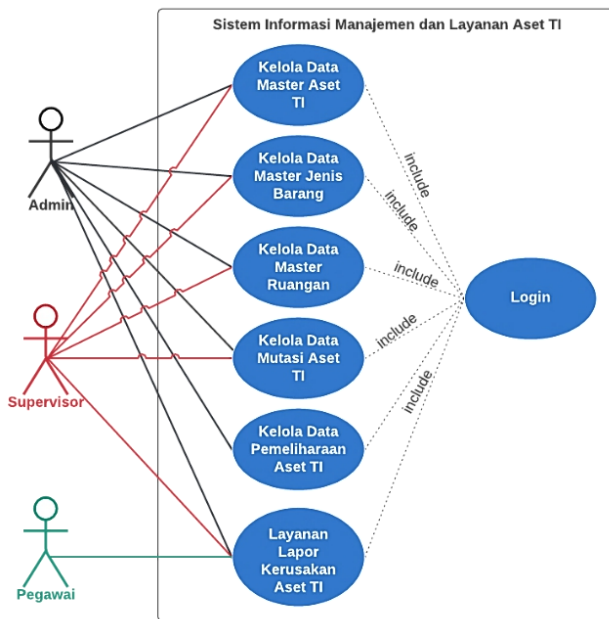
A. Analisa Kebutuhan User

Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang sudah dilakukan, maka diperoleh hasil kebutuhan *user* sebagai berikut :

- a) Sistem dapat memfasilitasi *user* untuk mengelola data master aset TI meliputi tambah data, edit data, dan lihat data.
- b) Sistem dapat memfasilitasi *user* untuk mengelola data jenis barang meliputi tambah barang, tambah detil barang, edit barang, dan edit detil barang.
- c) Sistem dapat memfasilitasi *user* untuk mengelola data mutasi aset TI.
- d) Sistem memfasilitasi *user* untuk mengelola data master ruangan.
- e) Sistem memfasilitasi *user* untuk mengelola data pemeliharaan aset TI.
- f) Sistem memfasilitasi *user* untuk cetak label QR Code aset TI.
- g) Sistem memfasilitasi *user* untuk proses layanan aset TI meliputi *scanning* label QR Code untuk *input* laporan kerusakan aset TI, selanjutnya akan dikirimkan notifikasi melalui Bot Telegram ke aplikasi Telegram penanggung jawab pemeliharaan aset TI terkait laporan tersebut.

B. Use Case Diagram

Use case diagram dibuat dengan tujuan untuk mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa *user* berinteraksi dengan sistem itu [14]. Berdasarkan hasil analisa kebutuhan *user*, hak akses, dan fasilitas yang dimiliki oleh masing-masing *user* secara garis besar dapat digambarkan dalam *use case diagram* seperti pada gambar 2.

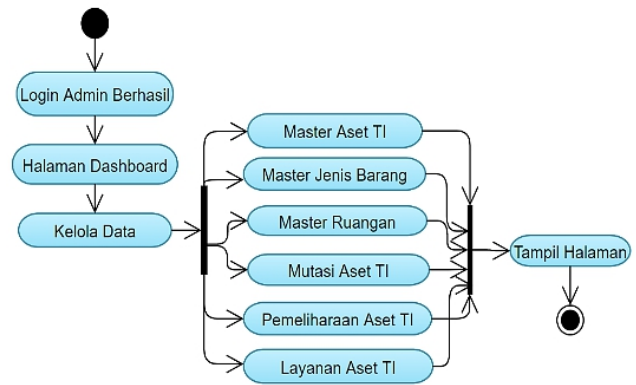


Gambar 2. Use case diagram

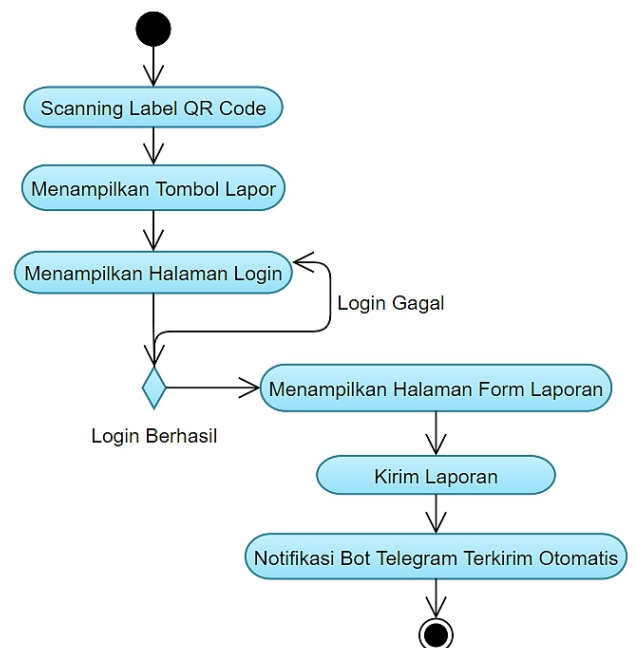
Dari tampilan gambar 2 di atas terdapat enam *use case* utama yang dapat dilakukan oleh aktor pada sistem ini. Layanan lapor kerusakan aset TI dapat dilakukan oleh semua pegawai di kantor BPS Provinsi Sumatera Barat. Admin dan supervisor dapat melakukan kelola data master aset TI, kelola data master jenis barang, kelola data master ruangan, kelola data mutasi aset TI, dan kelola data layanan lapor kerusakan aset TI. Sedangkan kelola data pemeliharaan aset TI hanya dapat dilakukan oleh admin.

C. Activity Diagram

Dari masing-masing *use case*, selanjutnya dibuatkan *activity diagram* untuk menggambarkan aktivitas atau alur proses. Berikut adalah *activity diagram* admin pada sistem yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Activity diagram admin

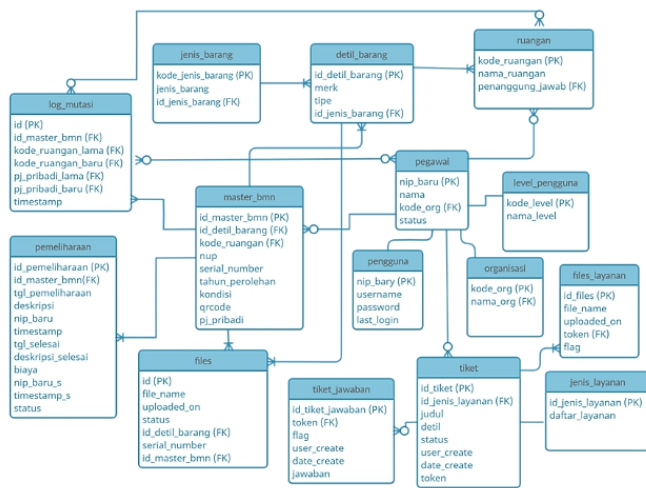


Gambar 4. Activity diagram pelaporan kerusakan aset TI

Activity diagram proses pelaporan kerusakan aset TI dapat dilihat pada gambar 4. Pegawai dapat melaporkan kerusakan pada aset TI dengan cara melakukan *scanning* label QR Code yang ada, selanjutnya sistem akan menampilkan form isian laporan kerusakan. Setelah laporan berhasil dikirim akan muncul notifikasi telegram melalui Bot Telegram ke telegram penanggung jawab pemeliharaan aset TI di Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik.

D. Entity Relationship Diagram

Berdasarkan hasil kebutuhan *user* selanjutnya dibuat rancangan skema *database* untuk penyimpanan data menggunakan *entity relationship diagram* (ERD). ERD akan memberikan hubungan antara entitas satu dengan yang lainnya [15].



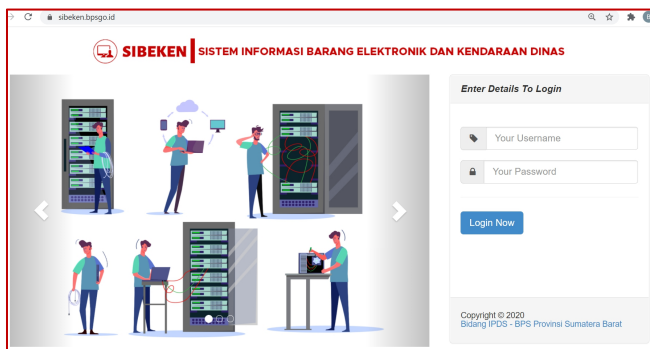
Gambar 5. Entity relationship diagram

Terdapat 14 entitas dengan relasi *one to one* dan *one to many* pada sistem ini seperti pada gambar 5.

E. Implementasi Sistem

a. Halaman Login

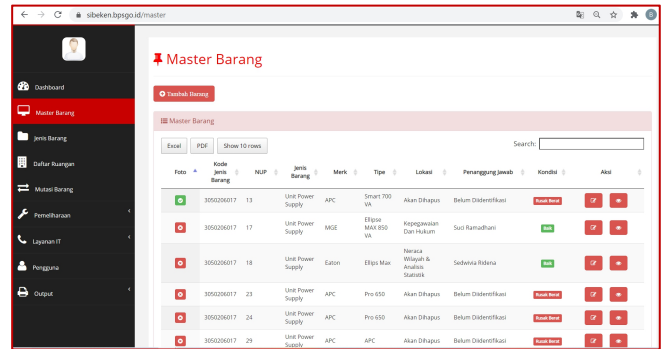
Halaman *login* merupakan tampilan pertama kali muncul sebelum masuk ke sistem. *User* akan memasukkan *username* dan *password* seperti pada gambar 6.



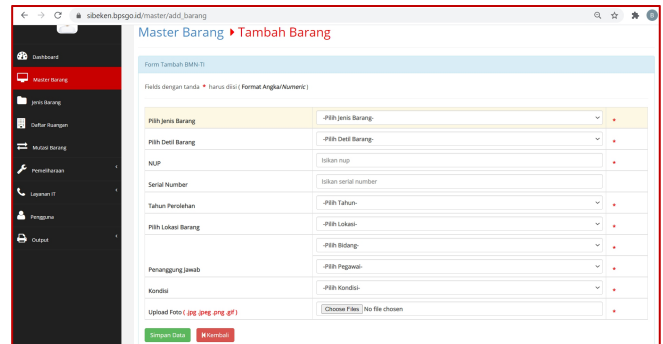
Gambar 6. Tampilan halaman login

b. Halaman Kelola Data Master Aset TI

Admin dan supervisor bisa mengelola data aset TI meliputi *input* data, *edit* data, dan lihat detail data seperti pada gambar 7 dan gambar 8.



Gambar 7. Tampilan halaman master data



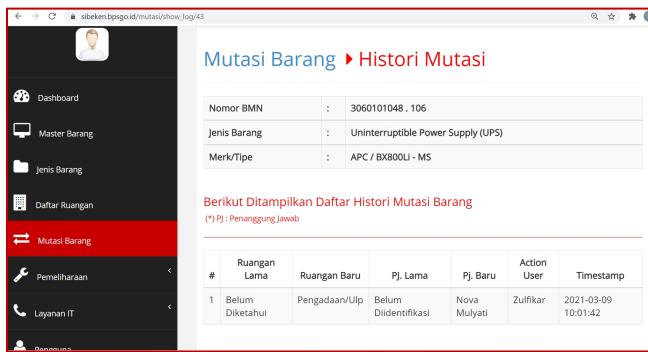
Gambar 8. Tampilan halaman input data

c. Halaman Mutasi Aset TI

Admin dan supervisor dapat melakukan mutasi jika terjadi perubahan lokasi dan atau perubahan pegawai yang bertanggung jawab terhadap penggunaan aset TI tersebut. Pengelolaan mutasi aset TI meliputi proses mutasi seperti gambar 9, dan historis mutasi sepertigambar 10.



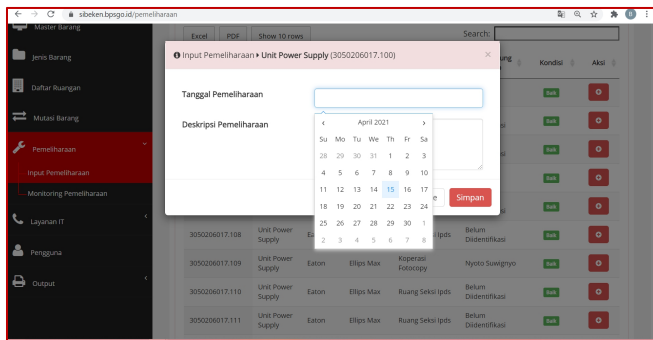
Gambar 9. Tampilan halaman proses mutasi



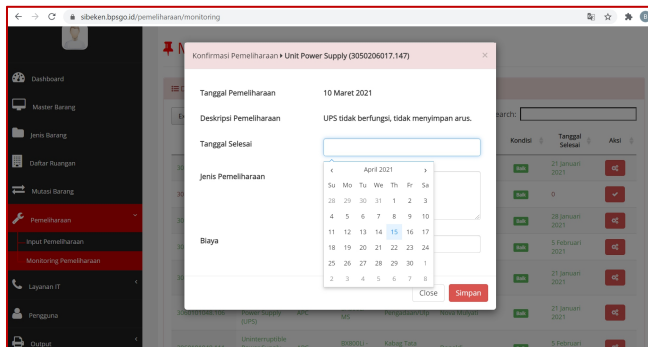
Gambar 10. Tampilan halaman historis mutasi

d. Halaman Pemeliharaan Aset TI

Admin dan supervisor dapat mengelola data dan monitoring progress pemeliharaan aset TI, seperti pada gambar 11 dan gambar 12.



Gambar 11. Tampilan halaman input pemeliharaan

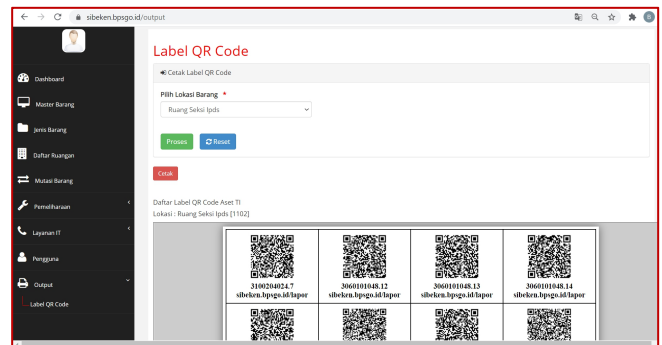


Gambar 12. Tampilan halaman monitoring progress pemeliharaan aset TI

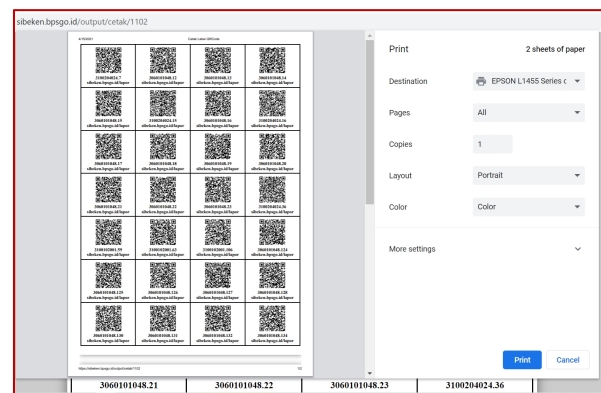
e. Halaman Cetak Label QR Code dan Laporan Kerusakan Aset TI

Seluruh pegawai di kantor BPS Provinsi Sumatera Barat bisa melakukan pelaporan pada sistem jika terjadi kerusakan pada aset TI yang digunakan. Pelaporan dapat dilakukan dengan melakukan *scanning* pada label QR Code yang telah ditempelkan pada aset TI. Admin dan supervisor dapat melakukan cetak label QR Code data aset TI untuk setiap ruangan, seperti pada

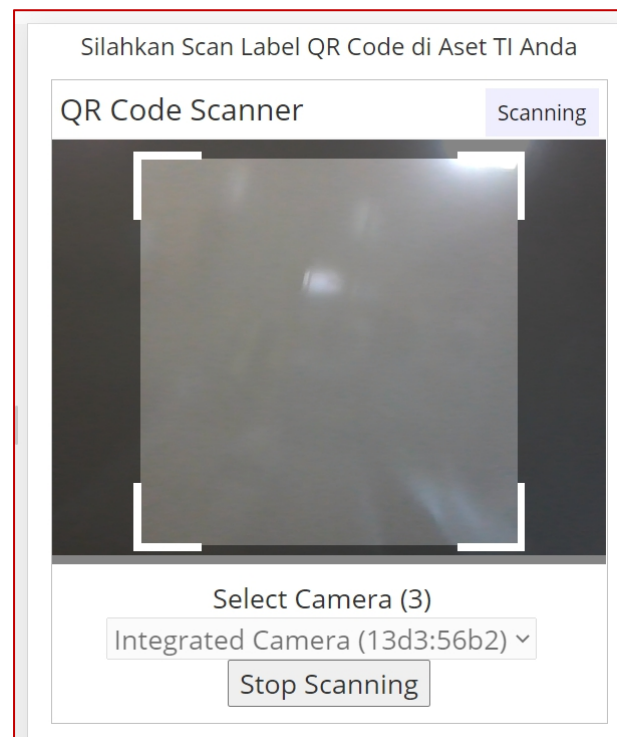
gambar 13 dan gambar 14. Sedangkan tampilan halaman *scanning* dan proses pelaporan dapat dilihat padagambar 15, gambar 16, dan gambar 17.



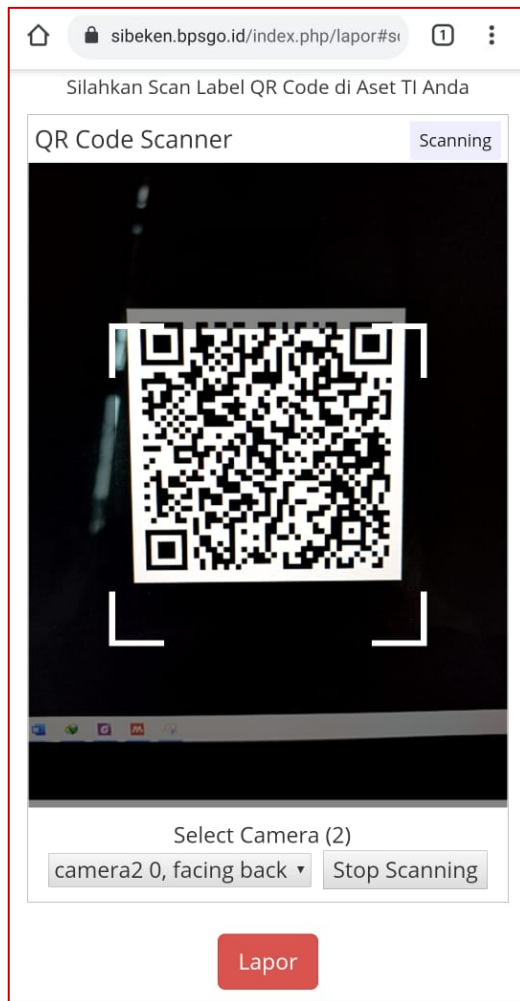
Gambar 13. Tampilan halaman cetak label QR Code



Gambar 14. Tampilan cetakketak label QR Code di Browser

Gambar 15. Tampilan halaman *scanning* label

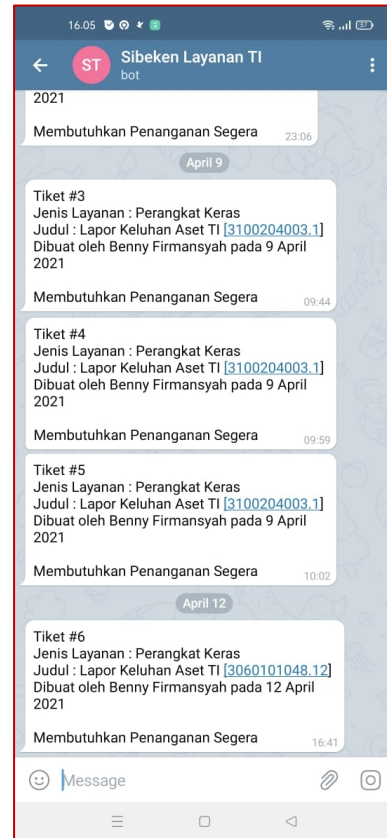
QR Code



Gambar 16. Tampilan halaman sukses *scanning* label QR Code

f. Tampilan Notifikasi Bot Telegram

Setiap pelaporan yang dikirim oleh pegawai akan diteruskan dalam bentuk notifikasi Bot Telegram ke telegram penanggung jawab pemeliharaan aset TI. Tampilan notifikasi Bot Telegram dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Tampilan notifikasi Bot Telegram

Kode BMN	3060101048.19
Jenis Barang	Uninterruptible Power Supply (UP)
Merk/Tipe	Vektor Alblrex/Vesta 625L
Lokasi	Ruang Pengolahan 1
Penanggung Jawab	Roby
Perihal Laporan	

Gambar 17. Tampilan halaman *input* dan kirim laporan

F. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk menjamin sistem yang dibuat tidak ada kesalahan dan ketidaksesuaian [7], [16], [17]. Berikut adalah hasil pengujian *black-box* pada halaman proses pelaporan kerusakan aset TI pada sistem informasi manajemen dan layanan aset TI.

- Pegawai melakukan *scanning* pada label QR Code yang terdapat pada aset TI. Berdasarkan hasil pengujian sistem menampilkan tombol lapor yang selanjutnya diklik oleh pegawai untuk menampilkan form isian pelaporan kerusakan aset TI.
- Pegawai yang sudah berhasil *login* mengisi form isian pelaporan kerusakan aset TI pada sistem. Berdasarkan hasil pengujian sistem berhasil menyimpan data pelaporan dan menampilkan notifikasi Bot Telegram pada aplikasi telegram penanggung jawab

pemeliharaan aset TI di Fungsi Jaringan dan Rujukan Statistik.

Berdasarkan hasil pengujian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa sistem yang dibangun memiliki fungsional yang baik dan bebas dari kesalahan serta memberikan hasil yang sesuai dengan harapan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisa pengujian sistem yang telah dibuat, maka disimpulkan sebagai berikut :

- a. Pengembangan sistem informasi manajemen dan layanan aset TI ini menggunakan model *evolutionary prototype*, sedangkan pemodelan perancangan sistem menggunakan UML meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *entity relationship diagram*. Sistem dibangun menggunakan *framework* Codeigniter dengan *database* MySQL. Fitur *labelling* QR Code dan notifikasi Bot Telegram diimplementasikan pada proses layanan pelaporan kerusakan aset TI. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun memiliki fungsional yang baik, bebas dari kesalahan, dan hasil yang sesuai dengan harapan.
- b. Sistem informasi manajemen dan layanan aset TI ini memberi kemudahan dalam pengelolaan data dan layanan pelaporan kerusakan aset TI di kantor BPS Provinsi Sumatera Barat. Sistem ini mampu menjawab kebutuhan organisasi dalam menghasilkan laporan data aset TI yang mutakhir dan proses layanan aset TI yang mudah.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lanjutan dan pengembangan sistem ini adalah menggunakan platform android untuk proses pelaporan aset TI, mulai dari scanning QR Code sampai input data laporan. Notifikasi pelaporan kerusakan aset TI yang sudah berhasil dikirim juga bisa menggunakan *WhatsApp Messenger*. Fitur-fitur lain juga bisa ditambahkan pada sistem seperti *live chat* dengan pengguna sistem terkait layanan IT lainnya seperti masalah jaringan internet, email, dan *software*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini penulis tidak lupa mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas selesainya penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada seluruh pegawai di Fungsi Integrasi

Pengolahan dan Diseminasi Statistik (IPDS) yang telah mendukung penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan laporan ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Gigih Adi Saputro, "Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Aset Teknologi Informasi (Studi Kasus: STIKI Malang)," *J. Inf. Technolgy*, vol. 05, no. 01, pp. 119–124, 2017.
- [2] J. Junaidi, N. Cholisoh, and N. Hasanah, "Rancang Bangun Sistem Manajemen Aset It Untuk Pencatatan History Maintenance Sebagai Pendukung Keputusan," *SENSI J.*, vol. 4, no. 2, pp. 220–231, 2018, doi: 10.33050/sensi.v4i2.647.
- [3] M. H. Titunanda, A. R. Perdanakusuma, and A. D. Herlambang, "Analisis Maturitas Tata Kelola Aset Teknologi Informasi di Perusahaan Xyz Menggunakan Cobit 5 Proses BAI09 Manage Assets," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 526–532, 2020.
- [4] E. Nasrudin, "Efektivitas Sistem Informasi Manajemen Dan Akuntansi Barang Milik Negara (Simak-Bmn) Terhadap Pengelolaan Aset Negara," *J. Akunt. Univ. Jember*, vol. 13, no. 2, p. 45, 2015, doi: 10.19184/jauj.v13i2.1878.
- [5] S. Supardianto and A. B. Tampubolon, "Penerapan UCD (User Centered Design) Pada Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset TI Berbasis Web di Bid TIK Kepolisian Daerah Kepulauan Riau," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 74–83, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i1.2108.
- [6] A. K. Probolingo, J. Vol, and N. Tahun, "Sistem Informasi Manajemen Aset Ti Pada Kementerian Issn 2338-137X," vol. 5, no. 5, pp. 1–6, 2016.
- [7] A. Syarif, A. Sekretari, and B. Luhur, "Prototipe Sistem Informasi Penilaian Prestasi Mahasiswa Web-Based Prototype Information System of Achievement," *J. Sekr. dan Adm.*, vol. 18, no. 2, pp. 46–55, 2020.
- [8] U. B. Jaya *et al.*, "REKAYASA PERANGKAT LUNAK PENGARSIPAN DIGITAL DOKUMEN ACCOUNTING FINANCIAL DENGAN PENDEKAN," vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [9] J. Ariska *et al.*, "Sekolah Menggunakan Teknik Labelling Qr Code (Studi Kasus : Man 2 Model Pekanbaru)," vol. 2, no. 2, pp. 127–136, 2016.
- [10] G. C. Lenardo, Herianto, and Y. Irawan, "Pemanfaatan Bot Telegram sebagai Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 351–357, 2020, doi: 10.35746/jtim.v1i4.59.
- [11] J. Fahana, R. Umar, and F. Ridho, "Pemanfaatan Telegram sebagai Notifikasi Serangan untuk Jaringan Forensik," *Query J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 6–14, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1036>.

- [12] Y. Christian and D. Alfath, “Perancangan Sistem Manajemen Kerja Harian Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter di Universitas Internasional Batam,” vol. 1, no. 1, pp. 577–588, 2021.
- [13] B. Kumar, N. Sharma, and N. Yadav, “Educational Application of QR (Quick Response) Code,” vol. 2, no. 3, pp. 373–375, 2014.
- [14] E. Yulianto, F. Sanjaya, and T. Setiadi, “Pembangunan Aplikasi Ujian Online Menggunakan Akses Token & Algoritma Simple Random Sampling,” vol. 5, pp. 143–158, 2020.
- [15] Sari, N. L. P. N. S. P. Astawa, and I. N. Y. A. Wijaya, “Sistem Informasi Booking (Studi Kasus: Reggaenerasi Ink Studio),” *MISI (Jurnal Manaj. Inform. Sist. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [16] J. Riyanto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Universitas Pamulang Berbasis Web,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 1, p. 9, 2019, doi: 10.32493/informatika.v4i1.2406.
- [17] E. Syahputra, I. B. K. Widiartha, and A. Zubaidi, “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas Dikota Mataram Berbasis Web,” *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 39, 2019, doi: 10.36595/misi.v2i2.102.