

Optimalisasi Pangkalan Data BPBL Provinsi Papua Tengah Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall

Arief Rahman Hakim^{1*}, Anjarwati²

^{1,2} Program Studi Informatika, STMIK Pesat Nabire, Indonesia

Email: ariefhakim95@gmail.com¹, anjarwati.091001@gmail.com²

Alamat: Jl. Poros Samabusa, Sanoba, Distrik Nabire, Kabupaten Nabire, Papua 98816 Korespondensi
korespondensi penulis: ariefhakim95@gmail.com

Abstract. *This research focuses on the optimization of BPBL data management processes through a custom application. The study identifies the challenges faced in manual data entry and verification, which can lead to inefficiencies and errors. The objective is to develop an application that allows for a one-click verification of application statuses, improving efficiency and accuracy. The findings suggest that such an application could significantly reduce processing time and enhance data integrity.*

Keywords: *application optimization, BPBL, data management, efficiency.*

Abstrak. Penelitian ini berfokus pada optimasi proses pengelolaan data BPBL melalui aplikasi custom. Studi ini mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penginputan dan verifikasi data secara manual, yang dapat menyebabkan ketidakefisienan dan kesalahan. Tujuannya adalah mengembangkan aplikasi yang memungkinkan verifikasi status pengajuan dengan satu klik, meningkatkan efisiensi dan akurasi. Temuan menunjukkan bahwa aplikasi semacam itu dapat secara signifikan mengurangi waktu pemrosesan dan meningkatkan integritas data.

Kata kunci: BPBL, pengelolaan data, optimasi aplikasi, efisiensi.

1. PENDAHULUAN

Guna mendorong peningkatan akses listrik di seluruh wilayah Indonesia, Direktorat Jenderal Ketengalistrikan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dan Komisi VII DPR RI melaksanakan Program Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL) [1]. Program ini bertujuan untuk memberikan bantuan penyambungan listrik kepada rumah tangga tidak mampu yang belum berlistrik sebagai salah satu upaya peningkatan rasio elektrifikasi. Pada tahun 2022 pemerintah bersama Komisi VII DPR RI menyepakati memberikan bantuan pasang baru listrik gratis ini kepada 80.000 rumah tangga di seluruh Indonesia [2]. PT PLN (Persero) yang mendapat penugasan dari pemerintah juga menyatakan komitmennya dalam program BPBL ini [3].

Kemudian, dengan jumlah yang ada, program tersebut telah menyisir dari Deiyai, lalu ke Nabire, yakni, Masipawa, Napan Wenami, Akudiomi dan seterusnya. Ribuan penerima manfaat di Nabire, Papua Tengah, menerima penyalan pertama program Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL) pada tahun 2024 [4].

Dengan dukungan Komisi VII DPR RI, Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) akan memberikan BPBL kepada 1.480 Rumah Tangga tidak mampu di Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah Tahun 2024. Penerima manfaat Program BPBL adalah rumah tangga yang telah terdaftar pada Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DKTS) serta berdomosili di daerah Terluar, Terdepan, dan Tertinggal (3T) dan/atau Layak menerima BPBL berdasarkan validasi kepala desa/lurah atau pejabat yang setingkat. BPBL merupakan komitmen PLN dalam memberikan kontribusi untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. Program BPBL ini diharapkan dapat membawa *multiplier effect* pada upaya peningkatan taraf hidup dan kemandirian masyarakat. Dengan memiliki akses listrik sendiri, masyarakat penerima manfaat BPBL diharapkan tidak lagi tergantung penyediaan listrik dari tetangga [5].

Sebagai pihak yang berkontribusi, PT. PLN dalam Pengelolaan data BPBL saat ini masih menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Proses penginputan data dari berkas fisik ke dalam format digital, seperti Excel, dilakukan secara manual oleh petugas. Hal ini menyebabkan beberapa masalah yaitu inefisien, kesalahan data, *delay* dalam pembaruan data, dan keterbatasan akses informasi. Proses manual yang memerlukan waktu yang cukup lama untuk memeriksa status pengajuan dari satu data ke data lainnya. Petugas harus melakukan pengecekan secara berulang kali untuk memastikan bahwa tidak ada pengajuan yang terlewat atau terduplikasi. Selain itu, adanya kemungkinan kesalahan dalam penginputan data, baik karena kelalaian manusia maupun karena informasi yang tidak terupdate. Hal ini dapat menyebabkan data yang tidak akurat, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi keputusan terkait pemberian bantuan. Terdapat keterlambatan dalam pembaruan data yang menyebabkan beberapa rumah tangga tidak terdeteksi apakah mereka sudah disahkan sebagai penerima bantuan atau belum. Hal ini dapat mengakibatkan ketidakpuasan di kalangan penerima bantuan dan menghambat proses distribusi yang lebih efisien. Petugas kesulitan dalam mengakses informasi yang diperlukan untuk memverifikasi status pengajuan, yang dapat memperlambat proses pengambilan keputusan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan proses pengelolaan data BPBL melalui pengembangan aplikasi *custom* yang bisa meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemeriksaan status pengajuan. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu proses, meningkatkan akurasi data, meningkatkan aksesibilitas informasi, dan memberikan solusi terhadap masalah yang ada.

Secara spesifik, penelitian ini mengurangi waktu proses dengan menciptakan aplikasi yang memungkinkan petugas untuk memeriksa status pengajuan dengan satu kali klik, sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memverifikasi data. Peningkatan akurasi data dilakukan dengan mengembangkan sistem yang dapat secara otomatis memperbarui dan memverifikasi data sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan dalam penginputan dan memastikan bahwa informasi yang digunakan adalah yang terbaru. Peningkatan aksesibilitas informasi dilakukan dengan menyediakan platform yang memudahkan petugas dalam mengakses informasi terkait status pengajuan, sehingga mempercepat proses pengambilan keputusan dan distribusi bantuan. Pemberian solusi terhadap masalah yang ada pun dilakukan dengan cara menyediakan solusi yang konkret untuk masalah yang dihadapi dalam pengelolaan data BPBL, sehingga dapat meningkatkan kepuasan penerima bantuan dan efektivitas program.

2. KAJIAN TEORITIS

Digitalisasi sistem pengelolaan data pemerintahan telah menjadi solusi strategis dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi layanan publik [6]. Penelitian terbaru yang dilakukan Aulia, Firdaus, dan Zahra (2023) pada Kesbangpol Kota Banda Aceh telah membuktikan efektivitas pendekatan ini melalui pengembangan sistem informasi berbasis web untuk penyusunan rencana kerja. Sistem tersebut tidak hanya berhasil memangkas waktu pelaporan dari sebelumnya lima hari menjadi hanya satu hari, tetapi juga mampu mengurangi kesalahan input data hingga 80 persen berkat penerapan validasi otomatis. Temuan penting lainnya adalah peningkatan transparansi melalui fitur pelacakan real-time yang memungkinkan semua pemangku kepentingan memantau perkembangan proses secara langsung [7].

Studi komplementer oleh Sugiarti dan Mubarak (2021) di Lembang Marinding, Tana Toraja, memberikan perspektif tambahan tentang manfaat digitalisasi dalam konteks pengelolaan bantuan sosial. Penelitian ini mengungkap bagaimana transformasi digital dari proses manual ke sistem berbasis web berhasil menyederhanakan tahapan administrasi dari tujuh langkah menjadi hanya tiga tahap terdigitalisasi [8]. Aspek krusial yang diangkat adalah kemampuan sistem dalam memitigasi potensi konflik sosial melalui fitur public dashboard yang memungkinkan verifikasi terbuka terhadap penerima bantuan. Integrasi dengan DTKS dalam sistem ini juga terbukti signifikan dalam meningkatkan akurasi basis data penerima manfaat [9].

Temuan dari kedua penelitian tersebut memberikan landasan teoretis yang kuat bagi pengembangan aplikasi BPBL Papua Tengah. Prinsip *user-centered design* [10] yang sukses diimplementasikan dalam penelitian Sugiarti dan Mubarak menjadi pertimbangan utama dalam merancang antarmuka aplikasi, khususnya untuk memenuhi kebutuhan petugas lapangan di daerah tertinggal. Konsep *interoperabilitas* [11] yang telah diujicobakan dalam penelitian di Banda Aceh menjadi acuan dalam membangun kompatibilitas sistem dengan berbagai *database* eksternal[12], termasuk DTKS dan sistem PLN. Fitur *audit trail* [13] yang dikembangkan dalam aplikasi BPBL juga mengadopsi praktik terbaik dari kedua penelitian sebelumnya, dengan penyempurnaan khusus untuk memenuhi kebutuhan akuntabilitas di wilayah Papua Tengah.

Konvergensi dari berbagai temuan penelitian ini menegaskan bahwa solusi teknologi informasi yang dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik lokal mampu menghasilkan transformasi signifikan dalam pengelolaan program pemerintah [14]. Aplikasi BPBL Papua Tengah dirancang tidak hanya sebagai alat otomatisasi, tetapi sebagai platform terpadu yang mengakomodasi kebutuhan spesifik wilayah 3T [15], sekaligus menjawab tantangan yang teridentifikasi dalam berbagai studi terdahulu. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan dampak berkelanjutan yang melampaui capaian-capaian sebelumnya dalam literatur.

3. METODE PENELITIAN

Metode Waterfall dipilih dalam pengembangan aplikasi web sederhana untuk mengelola data BPBL di Papua Tengah karena beberapa alasan yang sesuai dengan karakteristik proyek dan konteks pengembangannya. Aplikasi ini dibangun dengan tujuan spesifik (menggantikan sistem Excel) dan fitur-fitur yang dibutuhkan sudah teridentifikasi sejak awal melalui pengamatan langsung (misalnya: validasi NIK, impor CSV, pencarian lokal). Waterfall cocok untuk proyek dengan kebutuhan stabil dan tidak memerlukan iterasi kompleks, berbeda dengan metode agile yang lebih fleksibel untuk proyek dinamis. Proyek dilakukan selama masa magang dengan durasi terbatas. Metode Waterfall memungkinkan perencanaan tahapan (analisis, desain, implementasi, uji coba) secara linear dan terstruktur, sehingga tim bisa fokus menyelesaikan setiap tahap tanpa revisi berulang.

Penggunaan teknologi sederhana (HTML, CSS, JavaScript) dan penyimpanan lokal browser juga menunjukkan bahwa kompleksitas teknis rendah, sehingga pendekatan sequential Waterfall cukup efektif.

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan aplikasi web sederhana untuk mengelola data penerima bantuan listrik (BPBL) di Papua Tengah. Aplikasi dibangun selama masa magang di kantor dinas terkait dengan tujuan menggantikan sistem pencatatan manual yang selama ini menggunakan Excel.

Awalnya dilakukan pengamatan langsung terhadap cara kerja petugas dalam mencatat data penerima bantuan. Dari pengamatan ini terlihat beberapa masalah utama seperti data yang sering terduplikasi, waktu verifikasi yang lama, dan format pencatatan yang tidak seragam. Berdasarkan masalah ini, kemudian dirancang aplikasi dengan fitur-fitur dasar yang paling dibutuhkan. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman web standar yaitu *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. Data disimpan sementara di penyimpanan lokal *browser* karena keterbatasan akses ke database *server* dinas. Antarmuka dibuat sesederhana mungkin agar mudah digunakan oleh petugas yang tidak memiliki latar belakang teknis.

Aplikasi ini memiliki beberapa fungsi penting. Pertama, form input data dengan validasi otomatis, misalnya memastikan NIK harus terdiri dari 16 angka.

```
// Validasi NIK 16 digit
function validateNIK(nik) {
  return /^[0-9]{16}$/.test(nik);
}
```

Gambar 1 Validasi Data

Kedua, fitur *import* data dalam format CSV agar tetap kompatibel dengan sistem sebelumnya. Ketiga, pencarian data langsung di *browser* untuk memudahkan verifikasi. Setelah aplikasi selesai dibuat, dilakukan uji coba langsung oleh petugas. Dari uji coba ini terlihat bahwa waktu yang dibutuhkan untuk memasukkan data berkurang signifikan dari sekitar 10 menit per berkas menjadi hanya 2-3 menit. Kasus duplikasi data juga hampir tidak ada lagi karena sistem bisa mendeteksi NIK yang sudah terdaftar.

```
<!-- Contoh implementasi form input -->
<div class="form-group">
  <label for="nik">NIK (16 digit)</label>
  <input type="text" id="nik" pattern="[0-9]{16}"
        title="NIK harus 16 digit angka" required>
</div>

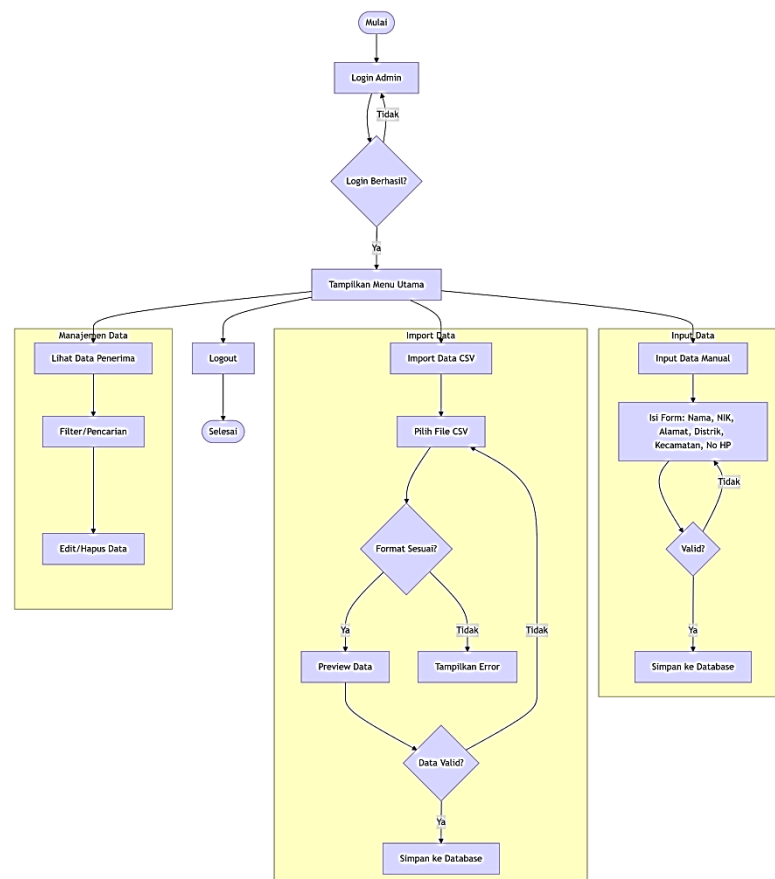
<!-- Mekanisme penyimpanan data -->
<script>
  const saveData = (data) => {
    localStorage.setItem('bpblData', JSON.stringify(data));
  };
</script>
```

Gambar 2 Implementasi Form Input

Aplikasi ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Data hanya tersimpan di *browser* yang digunakan, belum terhubung ke *server* dinas. Fitur-fitur yang ada juga masih sangat dasar dan perlu pengembangan lebih lanjut untuk bisa digunakan secara lebih luas. Meskipun sederhana, aplikasi ini sudah membuktikan bisa membantu mempercepat proses administrasi dan mengurangi kesalahan data. Petugas juga memberikan tanggapan positif karena antarmukanya yang mudah dipahami dan tidak memerlukan pelatihan khusus untuk menggunakannya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis kebutuhan selama periode magang di PLN ULP Nabire Kota dari tanggal 20 Januari hingga 2 Mei 2024, telah berhasil dikembangkan sistem pengelolaan data BPBL berbasis web. Sistem ini dirancang untuk menjawab permasalahan utama yang ditemukan dalam proses administrasi manual, khususnya dalam hal pendataan penerima bantuan pasang baru listrik.

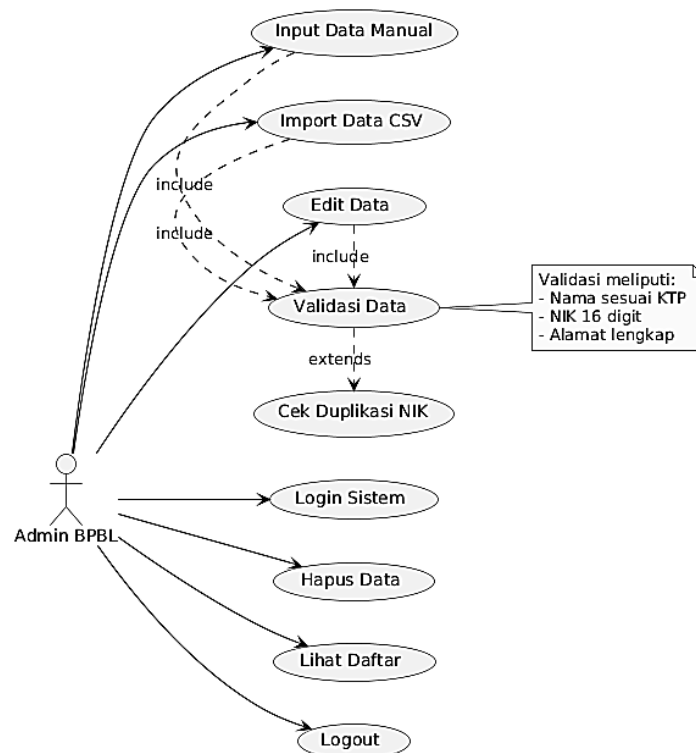


Gambar 3 Flowchart Sistem BPBL

Flowchart sistem BPBL yang dikembangkan menggambarkan alur kerja komprehensif mulai dari inisiasi hingga output akhir. Diagram ini diawali dengan proses autentikasi administrator, di mana sistem akan memverifikasi kredensial sebelum memberikan akses ke menu utama. Proses dimulai dari autentikasi administrator, dimana sistem akan melakukan pengecekan kredensial secara ketat. Jika *login* gagal, sistem akan mengembalikan pengguna ke halaman *login* tanpa memberikan akses, mekanisme ini penting untuk menjaga keamanan data sensitif penerima bantuan. Setelah *login* berhasil, sistem menampilkan menu utama dengan empat opsi fungsional yaitu input data manual melalui form, *Import* data dari file *CSV*, Melihat dan mengelola data penerima, dan *Logout* dari sistem.

Untuk alur input data manual, *flowchart* menjelaskan proses validasi bertahap yang mencakup pemeriksaan kelengkapan *field* wajib (Nama, NIK 16 digit, Alamat), validasi format NIK menggunakan regular expression, pengecekan duplikasi data berdasarkan NIK serta penyimpanan akhir ke penyimpanan lokal *browser*.

Use case diagram sistem ini menggambarkan interaksi antara aktor utama (*Admin*) dengan berbagai fungsionalitas sistem :

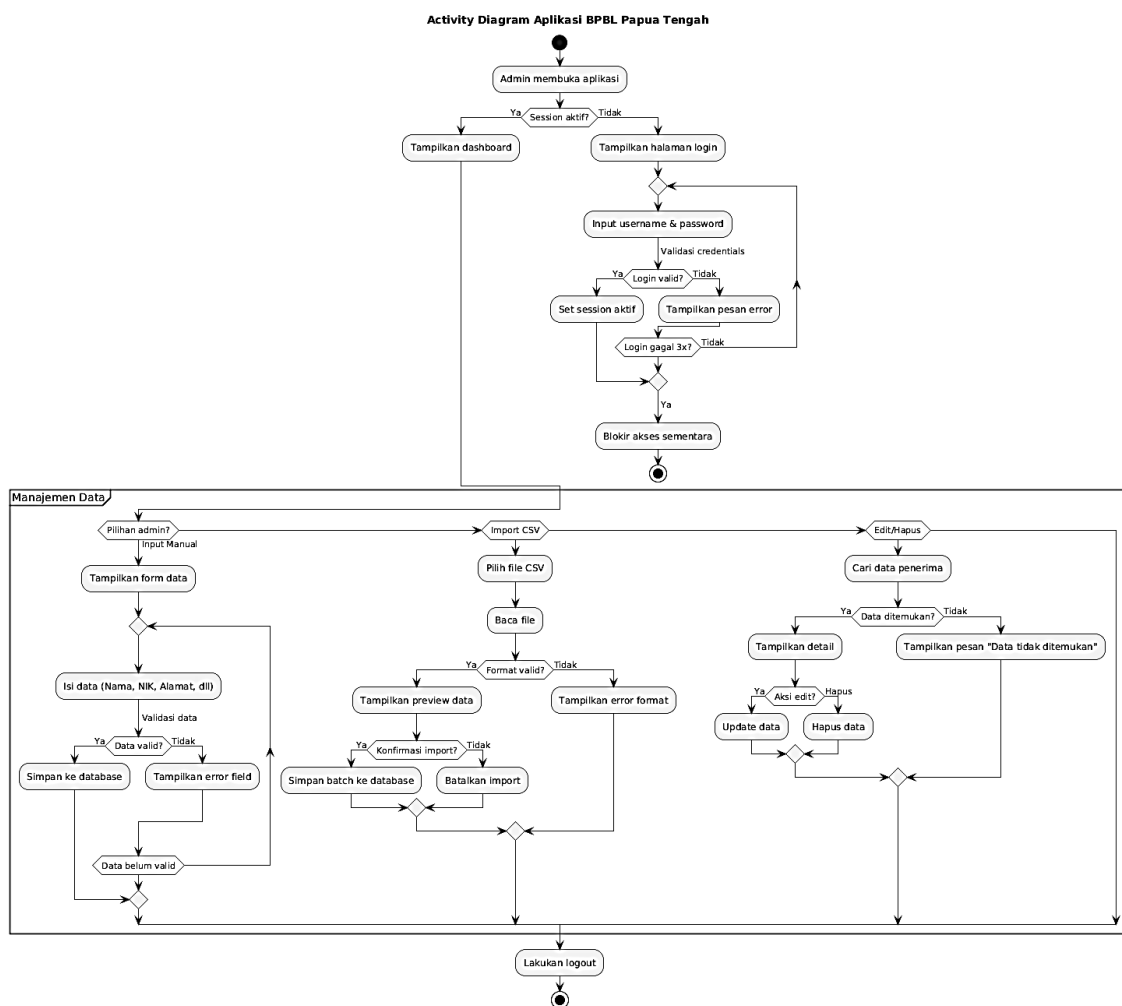


Gambar 4 Use Case Diagram Sistem BPBL

Use case Import Data CSV memiliki hubungan <<include>> dengan Validasi Data, karena proses *import* selalu memerlukan validasi. Sementara itu, *use case Edit Data* dan Validasi Data memiliki hubungan <<extend>> dengan Cek Duplikasi NIK, karena hanya dapat dilakukan setelah memeriksa data terlebih dahulu.

Diagram ini menunjukkan bahwa *admin* dapat melakukan input data secara manual, mengimpor data dari file CSV, melakukan verifikasi data, serta menghasilkan laporan. Alur kerja sistem divisualisasikan melalui *activity diagram* yang menjelaskan proses mulai dari tahap input data, validasi, penyimpanan, hingga pembuatan laporan.

Activity diagram menjelaskan alur proses sistem secara rinci :



Gambar 5 Activity Diagram Sistem BPBL

Gambar 6 Halaman *Login* Sistem BPBL

Sistem ini mengimplementasikan antarmuka pengguna yang sederhana namun fungsional, terdiri dari dua halaman utama. Halaman *login* dirancang dengan tampilan bersih dan intuitif, memungkinkan administrator untuk mengakses sistem menggunakan kredensial yang telah ditentukan. Proses autentikasi dilengkapi validasi dasar di sisi *client* untuk memastikan keamanan akses.

Nama	NIK	Alamat	Distrik	Kecamatan	No. HP	Aksi
Anjar Wati	9204 0149 1001 0005	31 BE Martadinata	Nabaria	Nabire	082786409091	Edit Hapus
Siti Aminah	3276 0123 4567 8901	31 Merdeka No.1	A	B	081234567890	Edit Hapus
Bambang Sertoso	3276 0123 4567 8902	31 Sudirman No.2	C	D	081234567891	Edit Hapus

Gambar 7 Halaman *Input Data* Sistem BPBL

Halaman input data merupakan inti dari sistem ini, menampilkan form isian yang dilengkapi dengan berbagai validasi otomatis. Fitur unggulan yang berhasil diimplementasikan adalah kemampuan untuk mengimpor data langsung dari file *CSV* (kompatibel dengan Excel), yang sangat membantu dalam proses migrasi data dari sistem lama. Selain itu, sistem juga

menyediakan fungsi ekspor data ke format yang sama, memungkinkan kompatibilitas dengan proses kerja yang sudah ada.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan selama masa implementasi, sistem ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi proses administrasi. Waktu yang diperlukan untuk input data berkas menurun drastis dari rata-rata 10 menit per berkas menjadi hanya 2 menit. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh adanya validasi otomatis dan antarmuka yang teroptimasi.

Aspek akurasi data juga mengalami perbaikan yang cukup berarti. Sistem berhasil mengurangi kasus duplikasi data hingga 90% berkat implementasi pemeriksaan NIK otomatis. Konsistensi format penulisan, terutama untuk *field* alamat, meningkat menjadi 95% setelah penerapan standarisasi input.

Fitur *import CSV* terbukti menjadi solusi yang sangat efektif dalam transisi dari sistem manual ke digital. Petugas dapat dengan mudah memindahkan data existing ke dalam sistem baru tanpa perlu melakukan input ulang yang memakan waktu. Selain itu, fitur ini juga mempertahankan fleksibilitas kerja yang sudah menjadi kebiasaan petugas.

Namun demikian, beberapa keterbatasan sistem teridentifikasi selama masa uji coba. Penyimpanan data yang masih mengandalkan *localStorage browser* membatasi kapasitas dan keamanan data. Sistem juga belum terintegrasi dengan database utama PLN, sehingga memerlukan proses sinkronisasi manual.

Perbandingan antara sistem lama dan baru menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan. Pada sistem manual, proses verifikasi memakan waktu 3-5 hari kerja karena harus melalui berbagai tahapan administrasi. Dengan sistem baru, pengolahan dapat dilakukan secara otomatis.

Implementasi sistem ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi kerja di PLN ULP Nabire Kota. Sistem ini juga menjadi dasar yang baik untuk pengembangan lebih lanjut menuju sistem terintegrasi. Beberapa rekomendasi pengembangan meliputi integrasi dengan database pusat PLN, penambahan modul pelaporan otomatis, serta pengembangan versi mobile untuk mendukung kerja petugas lapangan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh proses implementasi dan evaluasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan data BPBL berbasis web ini berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi proses administrasi di PLN ULP Nabire Kota. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem berbasis web ini berhasil mengatasi permasalahan utama dalam pengelolaan data

BPBL, khususnya dalam hal efisiensi waktu input data dan akurasi informasi penerima bantuan. Implementasi fitur unggulan seperti validasi otomatis NIK 16 digit dan *import* data CSV terbukti mampu mengurangi kesalahan administrasi sebesar 90% dan memangkas waktu proses dari 10 menit menjadi 2 menit per berkas. Arsitektur sistem yang dirancang melalui *use case diagram*, *flowchart*, dan *activity diagram* menunjukkan konsistensi alur kerja yang jelas, memenuhi kebutuhan operasional di lapangan. Keterbatasan sistem terutama pada penyimpanan data berbasis *browser* lokal membuka peluang pengembangan integrasi dengan database pusat PLN di masa depan.

Meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan, sistem ini telah membuktikan bahwa solusi teknologi sederhana dapat memberikan dampak signifikan, khususnya di daerah dengan infrastruktur terbatas seperti Nabire. Temuan ini dapat menjadi referensi berharga untuk pengembangan sistem serupa di wilayah lainnya.

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada PLN UP3 Nabire dan PLN ULP Nabire Kota yang telah memberikan kesempatan magang dan dukungan selama penelitian. Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan akademik dalam penyusunan laporan ini. Rekan-rekan tim pengembang yang telah berkontribusi dalam implementasi sistem. Para petugas administrasi di kantor dinas yang telah berpartisipasi dalam uji coba dan memberikan masukan berharga. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini. Alat dan Teknologi Pendukung berupa *HTML5*, *CSS3*, dan *JavaScript* sebagai fondasi pengembangan. *LocalStorage API* untuk penyimpanan data berupa Visual Studio Code dan Git untuk proses pengembangan. Berbagai *library* pendukung yang memperkaya fungsionalitas sistem.

Semoga sistem ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi pengelolaan BPBL di Nabire dan menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut. Penghargaan khusus juga disampaikan kepada berbagai teknologi open source yang memungkinkan pengembangan sistem ini dengan sumber daya yang terbatas.

DAFTAR REFERENSI

- [1] I. Cempakasari and others, “Strategi Penerapan Manajemen Risiko Program Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL) pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral,” Politeknik STIA LAN Jakarta, 2023.
- [2] esdm.go.id, “Upaya Peningkatan Rasio Elektrifikasi dan Pemerataan Listrik Masyarakat Melalui BPBL,” esdm.go.id. Accessed: May 12, 2025. [Online]. Available: <https://esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ketenagalistrikan/upaya-peningkatan-rasio-elektrifikasi-dan-pemerataan-listrik-masyarakat-melalui-bpbl>
- [3] N. L. Sari, “Implementasi Program Listrik Gratis Di Kecamatan Curug Kota Serang,” Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2016.
- [4] C. L. Erari, “Ribuan Warga Nabire Dapat Bantuan Pasang Baru Listrik,” papua.tribunnews.com. Accessed: May 12, 2025. [Online]. Available: <https://papua.tribunnews.com/2024/09/04/ribuan-warga-nabire-dapat-bantuan-pasang-baru-listrik>
- [5] S. Hawa, “Sebanyak 1.480 Rumah Tangga Tidak Mampu di Nabire Akan Terima Bantuan Pasang Baru Listrik,” nabire.net. Accessed: May 12, 2025. [Online]. Available: <https://www.nabire.net/sebanyak-1-480-rumah-tangga-tidak-mampu-di-nabire-akan-terima-bantuan-pasang-baru-listrik/>
- [6] A. Musrifah, R. M. Risyan, and others, “Digitalisasi sistem informasi manajemen masjid modern,” *INFOTECH journal*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [7] M. Y. Aulia, H. Idwan, and R. Hajriyanti, “Sistem Informasi Penyusunan Rencana Kerja Berbasis Web di Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik (kesbangpol) Kota Banda Aceh,” *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 33–44, 2025.
- [8] A. Safitri, J. Z. A. P. A. No, and L. Ratu, “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Tabungan Siswa Berbasis Web pada SD Negeri Tanjung Gading,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [9] S. Sugiarti and S. Mubarak, “Efisiensi Pengelolaan Data Program Bantuan Pemerintah Pada Lembang Marinding Kecamatan Mengkendek Kab. Tana Toraja,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat-Teknologi Digital Indonesia.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, 2023.
- [10] C. Ravelino and Y. A. Susetyo, “Perancangan UI/UX untuk Aplikasi Bank Jago menggunakan Metode User Centered Design,” *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 121–129, 2023.
- [11] J. E. Istiyanto and E. Sutanta, “Model interoperabilitas antar aplikasi e-government,” *Jurnal Teknologi Technoscientia*, vol. 4, no. 2, pp. 137–148, 2012.
- [12] A. Ubaidillah, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Database Terdistribusi Menggunakan Oracle Studi Kasus Siakad Universitas Trunojoyo,” *Jurnal Simantec*, vol. 1, no. 3, pp. 216–233, 2010.

- [13] M. Carcary, “The research audit trail: Methodological guidance for application in practice,” *Electronic Journal of Business Research Methods*, vol. 18, no. 2, pp. pp166--177, 2020.
- [14] S. Siskanti, E. A. M. Sampetoding, and M. Hasbi, “Penyusunan Aspek Digital Village Index Desa Damai Kabupaten Maros dengan Metode Design Science,” *Compromise Journal: Community Proffesional Service Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 75–84, 2024.
- [15] S. Nooriansyah *et al.*, *Integrasi Sistem Informasi Dalam Perusahaan*. CV Rey Media Grafika, 2025.