

Sistem Retribusi Sampah Berbasis Web untuk Optimalisasi Kinerja Bidang Pengelolaan Sampah

Web-Based Waste Retribution Information System for Optimizing Performance in Waste Management

Hilyah Magdalena¹, Hadi Santoso², Karina Rochmayani³

^{1,2,3}STMIK Atma Luhur; Jln. Jend. Sudirman – Selindung Baru Pangkalpinang, (0717) 433506
e-mail: ¹hilyah@atmaluhur.ac.id, ²hadisantoso@atmaluhur.ac.id, ³karinabasloom@gmail.com

Abstrak

Mengelola sampah kota dengan efisien adalah satu tantangan tersendiri. Retribusi sampah sebagai salah satu sumber pendapatan daerah perlu dikelola dengan optimal agar pelayanan angkut sampah untuk masyarakat dapat berjalan lancar. Kendala yang dihadapi Pemerintah Kota Pangkalpinang adalah bagaimana mensiasati jumlah armada angkut sampah yang terbatas, tingkat kepadatan penduduk yang meningkat, dan sistem administrasi yang manual. Untuk meningkatkan kualitas layanan angkut sampah, salah satunya dengan meningkatkan dari manual menjadi sistem berbasis web dengan tujuan mempermudah mengatur jadwal angkut armada, mempermudah masyarakat membayar retribusi sampah, dan mempermudah laporan retribusi sampah. Sistem yang akan dibangun menggunakan metodologi Object Oriented Analysis and Design (OOAD) karena dengan OOAD sistem dapat dikembangkan bertahap dan berkelanjutan. Sistem informasi retribusi berbasis web ini juga diharapkan mampu mempermudah akses masyarakat terhadap layanan kebersihan.

Kata kunci—retribusi sampah, sistem berbasis web, OOAD

Abstract

Managing municipal waste efficiently is a challenge in itself. Waste levies as a source of regional revenue need to be managed optimally so that the waste transportation services for the community can run smoothly. Constraints faced by the City Government of Pangkalpinang are how to anticipate the limited number of garbage lift fleets, the increasing population density, and the manual administration system. To improve the quality of waste transportation services, one of them is by upgrading from manual to a web-based system with the aim of making it easier to manage fleet transport schedules, making it easier for people to pay waste fees, and making it easier to report waste levies. The system will be built using the Object Oriented Analysis and Design (OOAD) methodology because with OOAD the system can be developed gradually and continuously. This web-based levy information system is also expected to be able to facilitate public access to cleaning services

Keywords— garbage levy, web-based system, OOAD

1. PENDAHULUAN

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Pangkalpinang adalah dinas yang bertanggung jawab mengelola kebersihan, mencegah, dan menanggulangi bahaya kebakaran. DLH Kota Pangkalpinang bagian dari Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang. Dalam

struktur organisasi DLH didekomposisi menjadi beberapa bagian termasuk bagian pengelolaan sampah yang bertugas untuk memaksimalkan sumber daya dan fasilitas kota dalam menjaga dan memelihara kebersihan kota dan mengelola sampah dengan maksimal. Sampah di Kota Pangkalpinang adalah salah satu masalah yang belum mempunyai solusi jangka panjang. Beberapa masalah terkait sampah seperti lokasi Tempat Pembuangan Akhir yang sudah over kapasitas, pengelolaan retribusi sampah yang belum optimal, dan kurang terlibatnya masyarakat dalam pengelolaan sampah. Penelitian ini membahas sistem pungutan retribusi sampah. Aturan pungutan retribusi sampah sebagai salah satu sumber pendapatan daerah tercantum dalam Perda No. 16 Tahun 2011[1]. Berdasarkan Perda tersebut, maka pungutan retribusi sampah dibagi menjadi empat kategori utama dengan besar pungutan berbeda. Pungutan retribusi layanan persampahan ini sering tidak berjalan lancar karena beberapa masalah seperti kurangnya tenaga pengangkut sampah, pembagian wilayah angkut yang belum maksimal, kurang disiplinnya masyarakat dalam membayar retribusi sampah, dan belum adanya sistem yang mendukung pengelolaan informasi pembayaran retribusi sampah yang terintegrasi.

Agar prosedur pembayaran retribusi sampah dapat tertib, maka bagian pengelolaan sampah mengajukan sistem informasi pembayaran retribusi sampah berbasis web. Sistem berbasis web ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat membayar retribusi sampah dan juga memudahkan membantu bagian pengelolaan sampah memantau kinerja armada pengangkut sampah, mengawasi pemakaian kendaraan operasional pengangkut sampah, memudahkan pengaturan wilayah angkut sampah, dan mempermudah laporan pembayaran retribusi oleh staf bidang pengelolaan sampah. Pemanfaatan sistem berbasis teknologi informasi untuk optimalisasi pengelolaan sampah kota juga dilakukan di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cilegon[2]. Optimalisasi manajemen pengelolaan sampah di Kota Bandung dengan menggunakan aplikasi berbasis web[3].

Pemanfaatan sistem informasi untuk pembayaran retribusi sampah juga dilakukan perusahaan perorangan PT.Sacor Mandiri Jaya[4]. Retribusi sampah sebagai salah satu sumber pendapatan daerah di Kota Bekasi mendapat perhatian lebih dari Pemerintah Kota Bekasi dengan meningkatkan sarana pelayanan[5]. Di Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus, salah satu proses pengelolaan sampah yang mendapat perhatian lebih adalah proses pengangkutan sampah dengan aplikasi yang memanfaatkan sistem informasi geografis[6]. Rumitnya masalah pengelolaan sampah di Indonesia salah satunya disebabkan oleh tumpang tindih antara institusi pengelola sampah dan pelaksana pengelolaan sampah atau antara regulator dan operator pengelola sampah, sehingga bentuk lembaga ideal pengelola sampah adalah menjadikan Dinas sebagai Regulator dan Badan Layanan Umum Daerah sebagai operator[7].

Masalah pengelolaan sampah sejatinya adalah masalah di negara manapun termasuk Korea Selatan, yang membedakan adalah komitmen pemangku kepentingan terhadap masalah sampah baik secara lembaga, sumber daya manusia, anggaran, penegakan hukum dan partisipasi masyarakatnya, sehingga di Korea Selatan sampah dapat dikelola secara terintegrasi dan ramah lingkungan[8]. Berdasarkan beberapa kesimpulan penelitian terdahulu yang juga membahas sistem pungutan retribusi sampah yang terkait dengan beberapa aspek sosial lainnya, maka penelitian ini fokus pada upaya merekayasa sistem informasi berbasis web untuk optimalisasi pembayaran retribusi sampah di Kota Pangkalpinang.

2. METODE PENELITIAN

Untuk merekayasa sistem di Bagian Pengelolaan Sampah Kota Pangkalpinang, maka ada beberapa tahap yang harus dilakukan. Pertama adalah identifikasi kebutuhan sistem, analisa sistem berjalan, dan merancang sistem usulan yang berbasis web. Penelitian ini menggunakan metodologi *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) untuk menjamin setiap langkah dalam rekayasa sistem informasi berjalan sesuai dengan kaidah penelitian. *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) sebagai metodologi dan diagram – diagram di *Unified Modelling Language* (UML) saat ini telah menjadi standar baru dalam melakukan analisa dan merancang

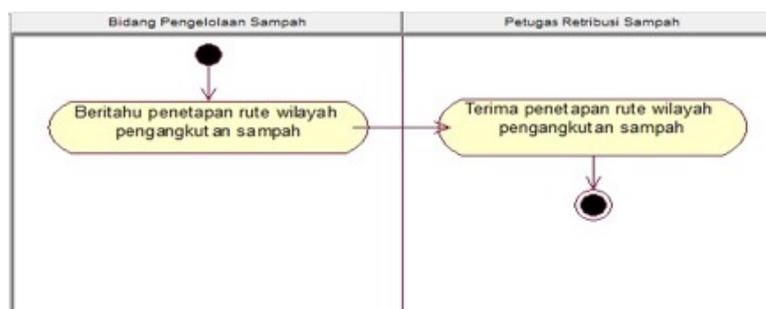
sistem[9], [10], [11]. Metodologi berorientasi objek lebih mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan sistem secara berkelanjutan dibandingkan dengan pemdekatan tradisonal[12]. Kebutuhan sistem yang terus meningkat membutuhkan metodologi yang tepat untuk menilai apakah sebuah sistem layak terus dikembangkan atau tidak dengan mengikuti empat fase pengembangan sistem yaitu perencanaan, analisis, desain, dan implementasi[13]. Pengembangan sistem dengan metodologi berorientasi objek mengurangi waktu pemograman sehingga mampu menekan biaya pengembangan sistem[14]. Analisa dan desain berorientasi objek umumnya menggunakan notasi Unified Modelling Language (UML) membantu pembuatan sistem dengan sistem modular[15]. Pemeliharaan perangkat lunak salah satu bagian penting dalam pengembangan perangkat lunak dengan metodologi berorientasi objek[16]. Metode terstruktur untuk menganalisa dan merancang sistem dengan menerapkan konsep berorientasi objek dilakukan dengan mengembangkan satu set model sistem grafis selama siklus hidup pengembangan perangkat lunak[17]. Sistem berorientasi objek mampu memodelkan sistem menggunakan objek kelas yang saling terkait[18]. Pendekatan sistem berorientasi objek dalam hal usibilitas sehingga pendekatan berorientasi objek mampu meningkatkan produktivitas perangkat lunak[19].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini fokus pada upaya membangun sistem informasi pengelolaan pembayaran retribusi sampah berbasis web karena saat ini sistem manual mengalami beberapa kendala yaitu terbatasnya jumlah tenaga angkut sampah dibandingkan dengan luasnya lokasi angkut sampah. Pembagian wilayah dan rute angkut sampah yang berkembang lebih luas karena maraknya pembangunan daerah hunian baru di Pangkalpinang. Selain itu beberapa pelanggan sering terlambat membayar retribusi sampah karena kesibukan kerja. Untuk mengurangi masalah tersebut, maka sistem berbasis web yang akan dibangun melalui beberapa tahap sesuai dengan tahapan metodologi berorientasi objek yaitu perencanaan, analisis, desain, dan implementasi. Sistem berbasis web ini akan didesain berdasarkan identifikasi kebutuhan. Selanjutnya kebutuhan sistem dianalisis dengan diagram aktivitas. Hasil analisis kemudian menjadi dasar untuk merancang basis data dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD), merancang interaksi sistem dan aktor dengan *diagram use case*, serta merancang antar muka yang sesuai. Berdasarkan hasil rancangan sistem tersebut, penelitian ini kemudian diimplementasikan.

Sistem retribusi sampah yang dikelola oleh Bidang Pengelolaan Sampah di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Pangkalpinang terdiri dari beberapa proses bisnis berikut yaitu, proses penetapan rute wilayah pengangkutan sampah, proses pemberian surat penunjukkan / pemegang kendaraan bermotor roda tiga, proses pendaftaran pelanggan, proses pengabsenan petugas retribusi sampah, proses pengecekan kendaraan, proses pengangkutan sampah, proses pengambilan retribusi sampah, proses penyeteroran retribusi sampah. Gambar 1 sampai 5 berikut ini adalah lima gambar yang mewakili beberapa proses bisnis tersebut.

Gambar 1 adalah diagram aktivitas yang menunjukkan prosedur untuk membagi rute wilayah angkut sampah.



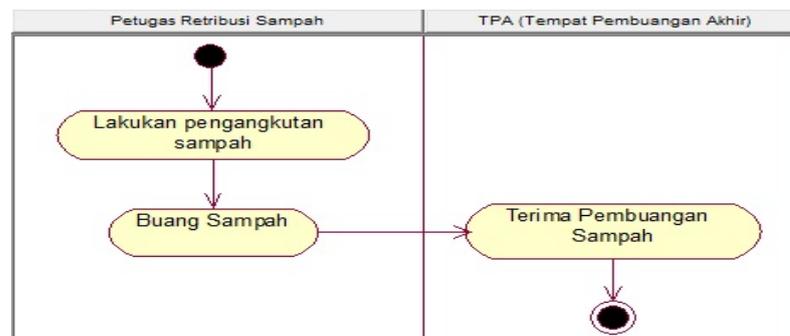
Gambar 1 Proses Bisnis Penetapan Rute Wilayah Pengangkutan Sampah

Gambar 2 menampilkan prosedur pendaftaran masyarakat sebagai pelanggan jasa angkut sampah.



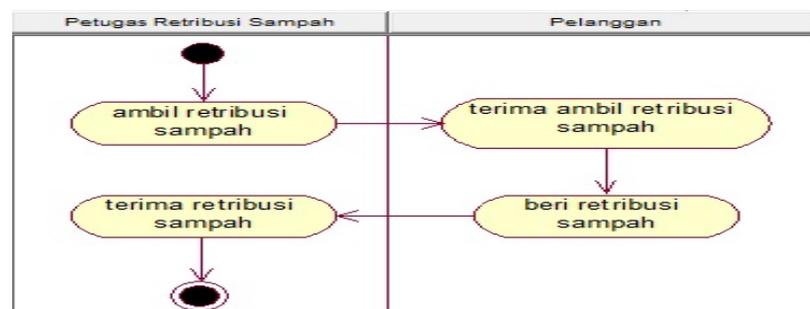
Gambar 2 Proses Bisnis Pendaftaran Pelanggan

Gambar 3 berikut ini menampilkan prosedur angkut sampah bagi masyarakat yang telah mendaftar.



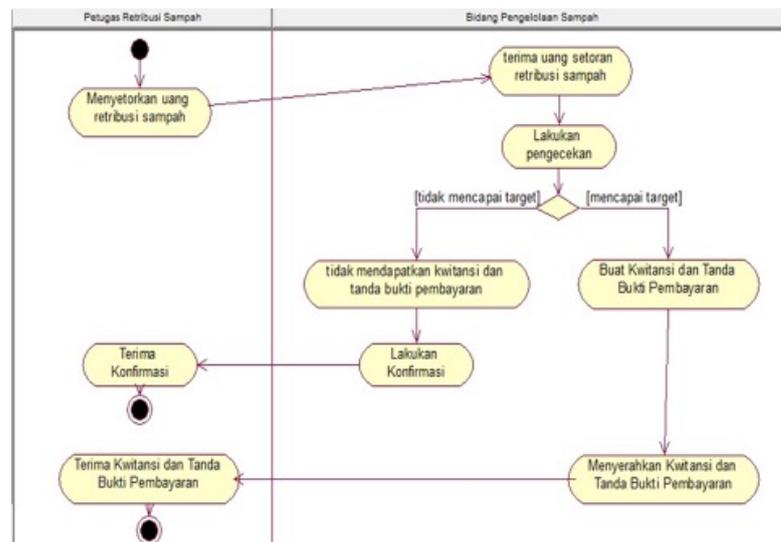
Gambar 3 Proses Bisnis Pengangkutan Sampah

Gambar 4 berikut ini menampilkan prosedur pengambilan retribusi sampah dari masyarakat oleh petugas retribusi sampah.



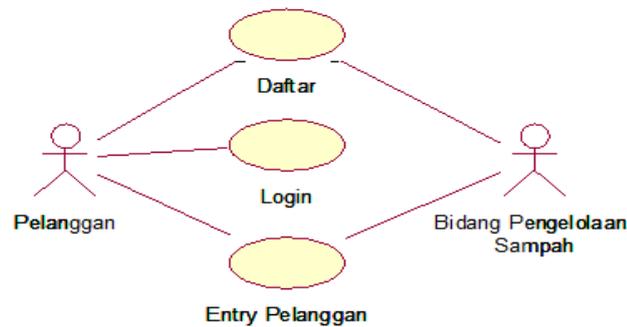
Gambar 4 Proses Bisnis Pengambilan Retribusi Sampah

Selanjutnya adalah gambar 5 yang menampilkan prosedur pelaporan setoran retribusi sampah oleh petugas retribusi sampah kepada Petugas Bidang Pengelolaan Sampah.



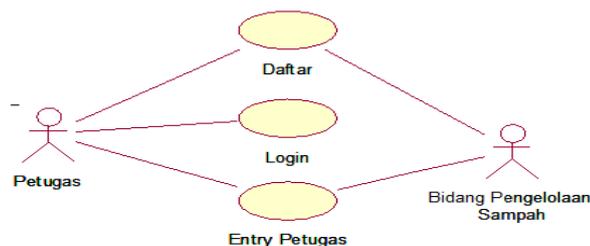
Gambar 5 Proses Pelaporan Retribusi Sampah

Berdasarkan analisa proses bisnis yang tampak pada gambar 1 sampai 5, maka penelitian ini selanjutnya merancang interaksi sistem berbasis web dan beberapa aktor terlibat yang digambarkan dengan beberapa *diagram use case* berikut. Gambar 6 menampilkan interaksi pelanggan dan admin Bidang Pengelolaan Sampah pada saat seorang calon pelanggan melakukan proses daftar menjadi pelanggan.



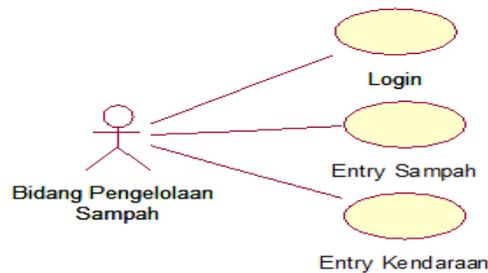
Gambar 6 Use Case Diagram Pendataan Pelanggan

Selanjutnya adalah gambar 7 diagram use case yang menampilkan interaksi antara petugas angkut sampah dan petugas Bidang Pengelolaan Sampah pada saat seorang petugas angkut sampah menginput data dirinya kedalam sistem berbasis web sebagai petugas angkut sampah.



Gambar 7. Use Case Diagram Pendataan Petugas

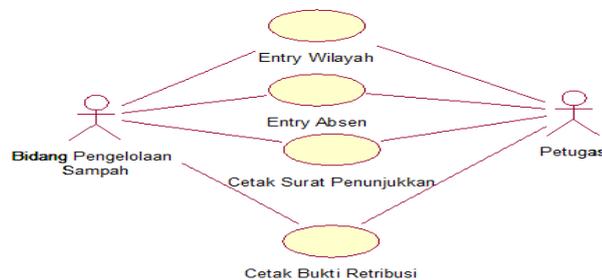
Gambar 8 berikut ini adalah proses petugas Bidang Pengelolaan Sampah sebagai admin untuk menginput data jenis – jenis sampah dan armada angkut sampah yang akan digunakan selama operasional angkut sampah.



Gambar 8 *Use Case Diagram* Pendataan Bidang Pengelolaan Sampah

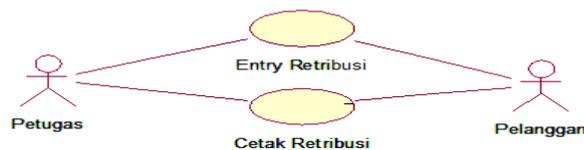
Pada gambar 6,7, dan 8, admin bidang pengelolaan sampah baru mengerjakan prses pendataan. Tahap pendataan ini diperlukan untuk mengetahui data awal tentang petugas angkut sampah, wilayah angkut, kendaraan yang digunakan, dan pelanggan yang mendaftar di suatu wilayah angkut. Setelah pendataan selesai, selanjutnya adalah transaksi angkut sampah dan pembayaran retribusinya.

Pada gambar 9 berikut ini, proses transaksi dimulai dari petugas angkut sampah memverifikasi kehadiran, mendapat surat penunjukan sebagai petugas angkut sampah di wilayah tertentu dan mendapatkan bukti retribusi dari petugas bidang pengelolaan sampah. Gambar 9 menampilkan interaksi aktor admin bidang pengelolaan sampah dan petugas angkut sampah pada proses transaksi pengaturan wilayah angkut sampah bagi seorang petugas angkut sampah.



Gambar 9 *Use Case Diagram* Transaksi Retribusi Sampah

Gambar selanjutnya adalah gambar 10 yang menampilkan transaksi antara petugas angkut sampah dan pelanggan untuk prosedur pembayaran retribusi sampah. Dalam proses ini, pelanggan yang akan membayar retribusi sampah, masuk ke dalam sistem berbasis web, kemudian menginput beberapa data terkait, kemudian membayar retribusi dan mencetak bukti pembayaran retribusinya.



Gambar 10 *Use Case Diagram* Transaksi Retribusi Sampah

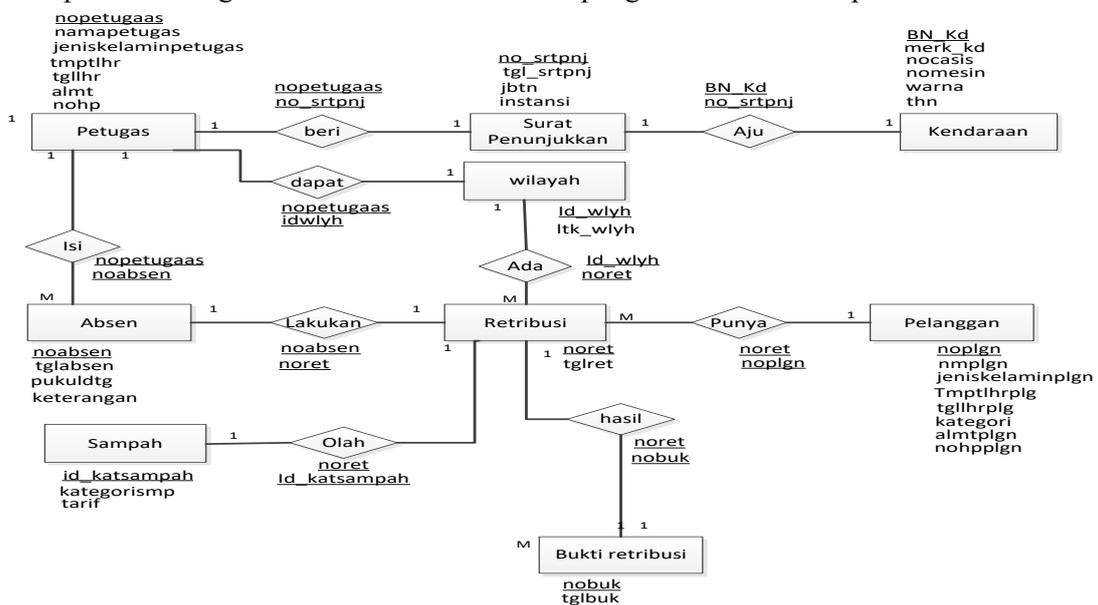
Gambar 11 berikut ini menampilkan prosedur pelaporan pungutan retribusi sampah oleh petugas angkut sampah kepada admin bidang pengelolaan sampah. Karena setiap petugas

angkut sampah bertanggung jawab terhadap wilayah tertentu dan sejumlah pelanggan, maka setiap petugas angkut sampah wajib melaporkan hasil pungutan retribusi sampahnya setiap bulan.



Gambar 11 Use Case Diagram dengan Laporan Retribusi Sampah

Setelah desain interaksi sistem dengan actor selesai, tahap selanjutnya adalah desain logika basis data dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Gambar 12 berikut ini menampilkan hubungan antar entitas dalam sistem pungutan retribusi sampah.



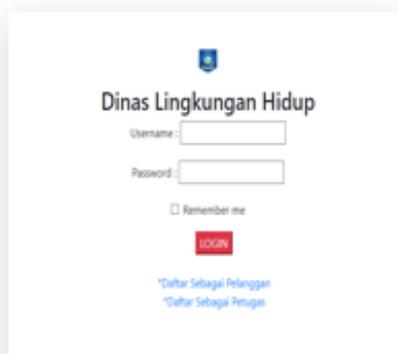
Gambar 12 ERD (Entity Relationship Diagram)

Setelah desain basis data selesai, tahap desain berikutnya adalah mendesain antar muka berbasis web. Gambar 13 sampai 20 menampilkan beberapa tampilan layar yang mewakili sistem retribusi berbasis web. Gambar 13 berikut ini menampilkan halaman beranda sistem informasi retribusi sampah.



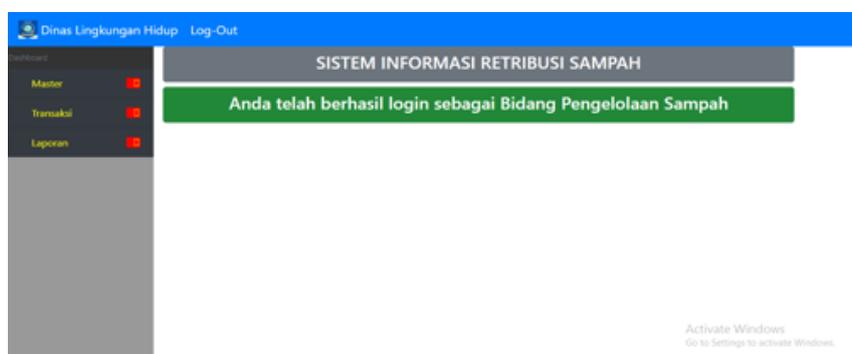
Gambar 13 Halaman Beranda Website Sistem Informasi Retribusi Sampah

Pada gambar 13 terdapat tiga menu utama yaitu *home*, *galery*, dan *login*. Gambar 14 berikutnya adalah halaman login sistem berbasis web untuk layanan persampahan dan pungutan retribusi.



Gambar 14 Halaman *Login Website* Sistem Informasi Retribusi Sampah

Pada gambar 14, desain antar muka *login* menampilkan pilihan *log* ke dalam sistem sebagai pelanggan atau sebagai petugas. Jika *user* belum mempunyai *username* dan *password*, maka *user* harus daftar terlebih dahulu sebagai pelanggan atau sebagai petugas. Pemisahan log sistem antara pelanggan dan petugas disebabkan perbedaan wewenang dalam sistem. Gambar selanjutnya adalah gambar 15 berikut menampilkan menu bidang pengelolaan sampah yang mempunyai tiga sub menu yaitu *master*, *transaksi*, dan *laporan*.



Gambar 15 Halaman Bidang Pengelolaan Sampah *Website* Sistem Informasi Retribusi Sampah

Gambar 15 menampilkan halaman untuk petugas khususnya petugas administrasi yang berada di Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Pangkalpinang. Petugas dapat mengakses menu *master*, *transaksi*, dan *laporan*. Gambar selanjutnya adalah gambar 16 dan 17, yang menampilkan antar muka untuk sub menu *master* yang terdiri *entry* kategori sampah dan *entry* data kendaraan.

No.	ID Sampah	Kategori Sampah	Tarif	Aksi
1	SP-001	Perumahan	Rp.27000	

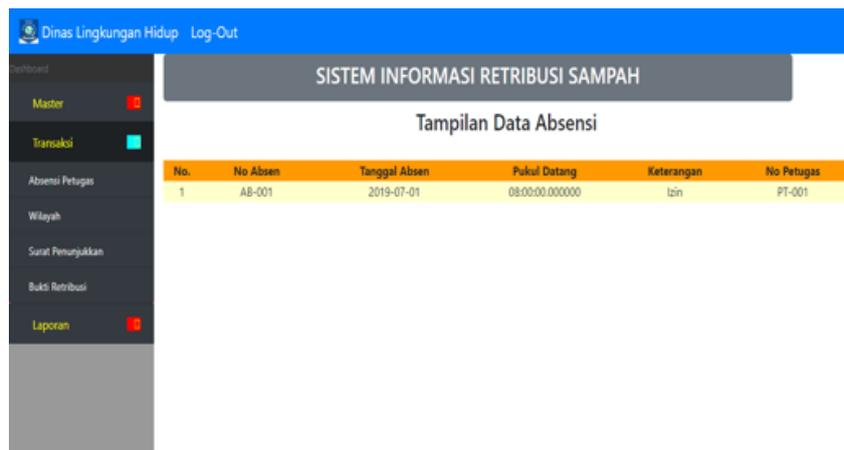
Gambar 16 Halaman Master Entry Data Sampah Bidang Pengelolaan Sampah

Gambar 16 menampilkan desain antar muka untuk memasukkan data kategori sampah. Input data dilakukan oleh petugas Bidang Pengelolaan Sampah. Untuk memudahkan pemilahan sampah dan juga menentukan besaran tarif pungutan retribusi sampah, maka petugas membuat beberapa kategori sampah dengan tarif yang berbeda. Kategori sampah ini dibuat berdasarkan Peraturan Daerah Kota Pangkalpinang tentang Kebersihan tahun 2011. Gambar 17 berikut ini adalah desain antar muka untuk proses input data kendaraan. Proses entry data kendaraan juga menjadi tanggungjawab petugas Bidang Pengelolaan Sampah. Proses entry data sampah dan entry data kendaraan menjadi data master pada sistem retribusi pungutan sampah berbasis web ini.

No.	BN Kendaraan	Merk Kendaraan	No Casis	No Mesin	Warna	Tahun	Aksi
1	BN 5678	Kijang	vshj789000	ynrk45698	pink	2009	

Gambar 17 Halaman Master Entry Data Kendaraan Bidang Pengelolaan Sampah

Gambar 17 menampilkan detail informasi kendaraan angkut sampah yang terdiri dari nomor polisi kendaraan, merk, nomor casis, nomor mesin, warna motor, dan tahun motor. Pada sistem pungutan retribusi sampah, kendaraan yang digunakan adalah motor roda tiga. Gambar selanjutnya adalah gambar 18, 19, 20, 21, menunjukkan desain antar muka untuk sub menu transaksi layanan pungutan retribusi sampah. Proses transaksi dimulai pada gambar 18 berikut ini untuk tampilan absensi petugas angkut sampah.

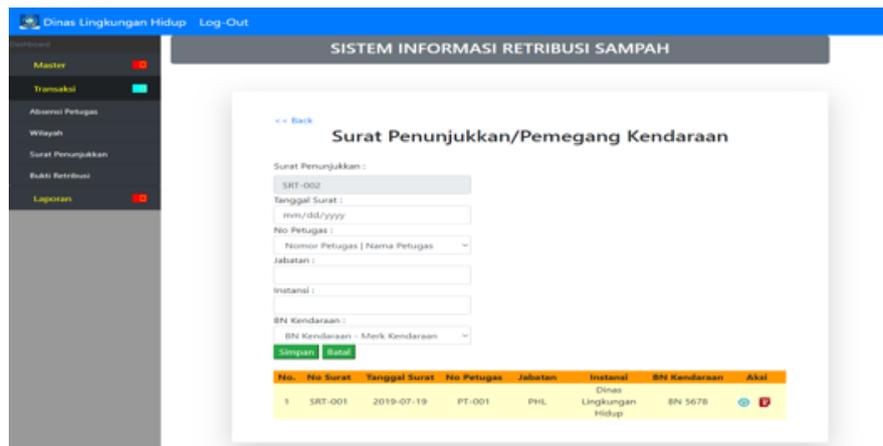


The screenshot shows the 'SISTEM INFORMASI RETRIBUSI SAMPAH' interface. The main heading is 'Tampilan Data Absensi'. Below it is a table with the following data:

No.	No Absen	Tanggal Absen	Pukul Datang	Keterangan	No Petugas
1	AB-001	2019-07-01	08:00:00.000000	Izin	PT-001

Gambar 18 Halaman transaksi Absensi Petugas Bidang Pengelolaan Sampah

Gambar 18 menampilkan data absensi petugas angkut sampah. Data absensi petugas menjadi salah satu dasar perhitungan gaji petugas angkut sampah. Gambar 19 berikut ini menampilkan antar muka untuk menu entry surat penunjukan petugas yang bertanggung jawab di wilayah tertentu.



The screenshot shows the 'Surat Penunjukan/Pemegang Kendaraan' entry form. The form includes the following fields:

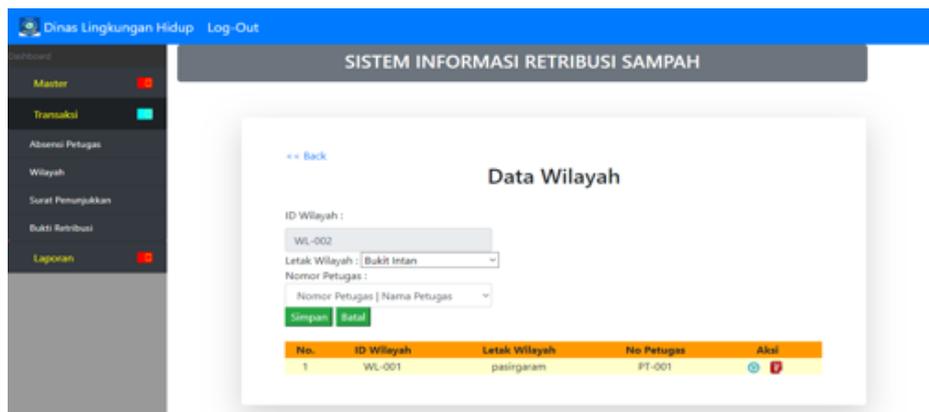
- Surat Penunjukan: SRT-002
- Tanggal Surat: mm/dd/yyyy
- No Petugas: [Dropdown menu]
- Jabatan: [Text field]
- Instansi: [Text field]
- BHN Kendaraan: [Dropdown menu]

Below the form is a table with the following data:

No.	No Surat	Tanggal Surat	No Petugas	Jabatan	Instansi	BHN Kendaraan	Aksi
1	SRT-001	2019-07-19	PT-001	PHL	Dinas Lingkungan Hidup	BN 5678	[Icons]

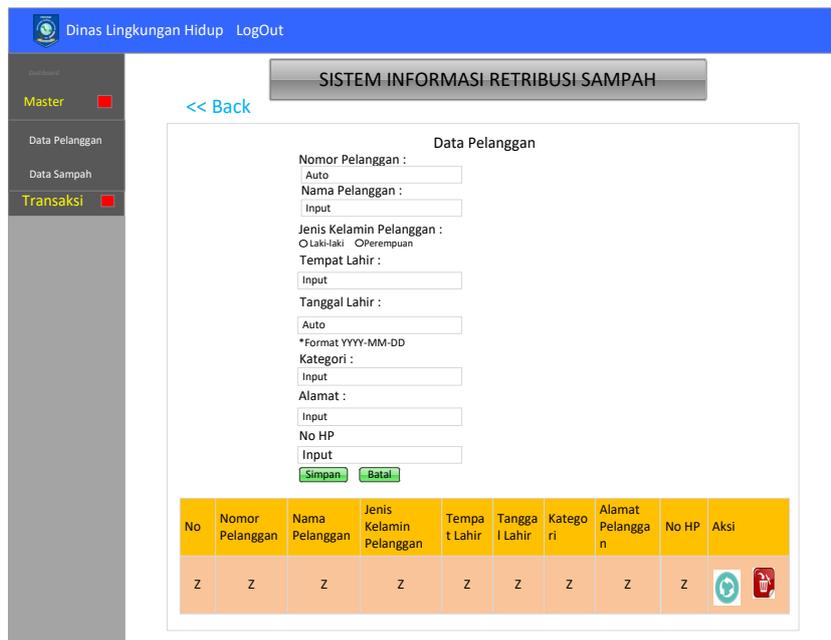
Gambar 19 Halaman transaksi Entry Surat Penunjukan Bidang Sampah

Pada gambar 19 transaksi entry surat penunjukan pemegang kendaraan bagi petugas angkut sampah. Proses ini bertujuan untuk memberikan izin menggunakan kendaraan bermotor roda tiga dalam proses angkut sampah. Satu petugas angkut sampah yang memiliki surat penunjukan bertanggung jawab terhadap satu kendaraan angkut sampah roda tiga. Setelah petugas angkut sampah memiliki surat penunjukan, selanjutnya adalah mendata wilayah angkut sampah. Gambar 20 berikut ini menampilkan desain antar muka untuk entry data wilayah angkut sampah.



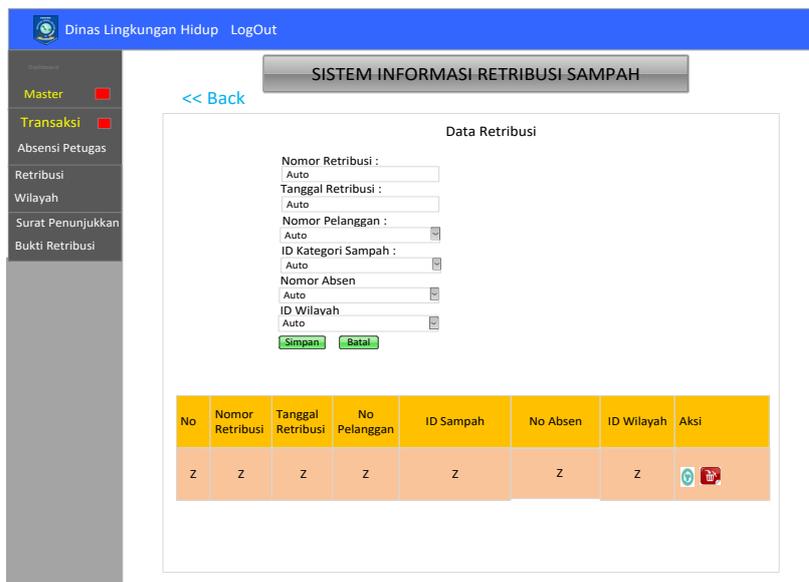
Gambar 20 Halaman Transaksi Entry Data Wilayah Bidang Pengelolaan Sampah

Gambar 20 menampilkan proses input data wilayah angkut sampah. Wilayah angkut sampah dibagi dengan jumlah petugas. Dengan kata lain setiap petugas angkut sampah memiliki wilayah angkut masing – masing. Untuk memudahkan pengenalan wilayah angkut, petugas umumnya mendapatkan wilayah angkut yang berdekatan dengan domisili tempat tinggal petugas tersebut. Kebijakan ini diambil dengan pertimbangan, seorang petugas relatif lebih mengenal wilayah angkut yang merupakan wilayah tempat tinggalnya sendiri. Setelah petugas mendapatkan wilayah angkut sampah, gambar 21 berikut ini menampilkan desain transaksi untuk masyarakat yang menjadi pelanggan jasa angkut sampah.



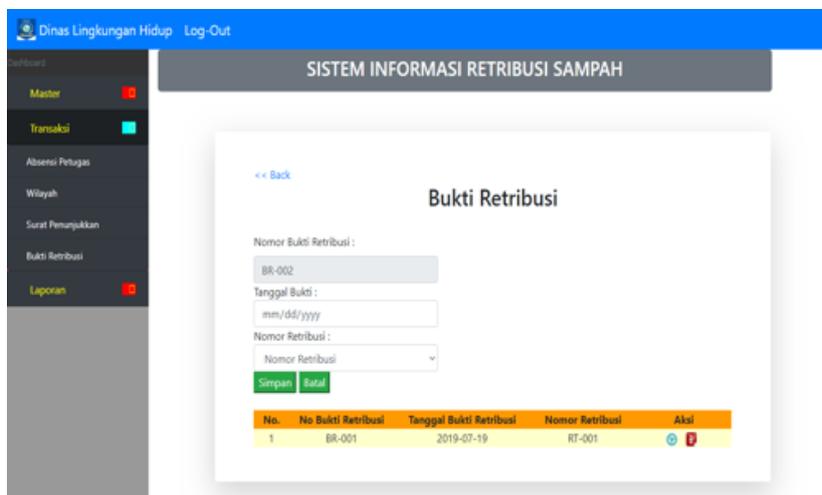
Gambar 21 Halaman Master Entry Data Pelanggan Sistem Informasi Retribusi Sampah

Gambar 21 menampilkan desain antar muka sistem berbasis web bagi masyarakat yang mendaftar menjadi pelanggan jasa angkut sampah di Kota Pangkalpinang. Setelah menjadi pelanggan, maka proses selanjutnya adalah mendaftarkan retribusi pelanggan dan menetapkan kategori sampahnya beserta wilayah angkutnya. Proses entry data retribusi memetakan jumlah pelanggan dalam satu wilayah angkut dan juga mampu memonitor kinerja petugas angkut sampah di wilayah tertentu. Desain antar muka entry data retribusi tampak seperti gambar 22 berikut ini,



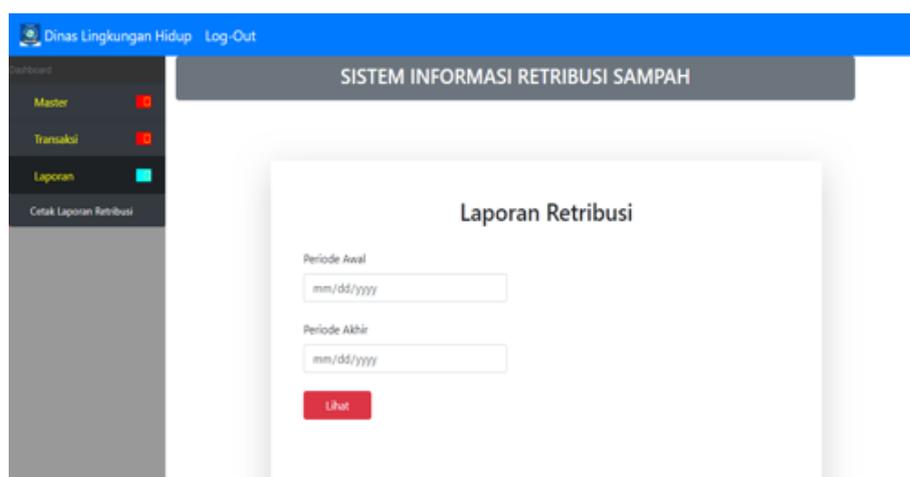
Gambar 22 Halaman Transaksi Entry Data Retribusi Sistem Informasi Retribusi Sampah

Pada gambar 22, entry data retribusi berisi informasi mengenai nomor dan tanggal retribusi yang di pungut setiap awal bulan, nomor pelanggan, kategori sampah pelanggan, petugas yang melakukan jasa angkut, dan wilayah angkutnya. Proses selanjutnya adalah mencetak bukti retribusi sampah untuk pelanggan yang ditunjukkan oleh gambar 23 berikut ini,



Gambar 23 Halaman Transaksi Entry Bukti Retribusi Bidang Sampah

Gambar 23 menunjukkan proses cetak bukti retribusi. Bukti retribusi ini dicetak sebagai bukti pelanggan telah membayar retribusi sampah. Proses cetak bukti retribusi menjadi salah satu hal penting yang mampu mendisiplinkan pelanggan untuk membayar retribusi sampah tepat waktu. Gambar 24 berikut ini adalah proses cetak laporan retribusi sampah.



Gambar 24 Halaman Laporan Retribusi Bidang Sampah

Gambar 24 menampilkan desain antar muka untuk proses cetak laporan retribusi yang dilakukan petugas bidang pengelolaan sampah. Laporan dicetak tiap bulan untuk memantau kelancaran proses angkut sampah dan pembayaran retribusi sampah oleh pelanggan.

4. KESIMPULAN

Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Pangkalpinang saat ini membutuhkan sistem yang terus meningkat untuk mempermudah masyarakat membayar retribusi dan juga mempermudah pengawasan kinerja armada kebersihan dalam menjalankan tugasnya. Sistem retribusi berbasis web dianggap sesuai untuk memenuhi kebutuhan bidang pengelolaan sampah saat ini. Namun mengingat sistem berbasis web masih baru, maka Bidang Pengelolaan Sampah sebaiknya melakukan sosialisasi kepada masyarakat pengguna jasa angkut sampah di lingkungan kota Pangkalpinang. Sosialisasi penting untuk memberi pemahaman baru tentang sistem pungutan sampah yang berubah dari manual ke sistem berbasis web. Sistem ini masih terbuka terhadap ide – ide lain terkait dengan lancarnya operasional jasa angkut sampah dan pungutan retribusinya.

5. SARAN

Penelitian ini fokus kepada upaya meningkatkan layanan jasa angkut sampah dan pungutan retribusinya. Sistem ini masih mempunyai beberapa kekurangan seperti belum terukurnya daya terima masyarakat Pangkalpinang terhadap layanan retribusi berbasis web. Selain itu sistem ini juga dapat dikembangkan lagi menjadi sistem berbasis android sehingga akses terhadap layanan kebersihan dan persampahan dapat lebih mudah diakses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Walikota Pangkalpinang, “Peraturan Daerah Kota Pangkalpinang no.16 Tahun 2011 Tentang Retribusi Jasa Umum,” , 2011.
- [2] Renihaerani, “Sistem Informasi Pengelolaan Retribusi Pelayanan Kebersihan Pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cilegon,” *Khazanah Ilmu Berazam*, vol. 1, no. September, pp. 124–139, 2018.
- [3] A. Keni, “MODEL RANCANGAN APLIKASI RETRIBUSI SAMPAH DI KOTA

- BANDUNG Pengelolaan sampah di Kota Bandung masih mengalami permasalahan terkait kebersihan dikarena terdapat kendala dalam penanganan pemungutan retribusi sampah retribusi sampah diharapkan dapat memberika,” in *Conference on Management and Behavioral Studies*, 2018, pp. 307–314.
- [4] N. A. Abdul Rohmad Basar, “Rancang bangun aplikasi retribusi pembayaran tagihan sampah berbasis web,” *J. Responsive*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [5] E. Yulianto, W. Hertomo, N. Kusnadi, and A. F. Falatehan, “Strategi Peningkatan Retribusi Sampah Rumah Tangga Sebagai Sumber Pendapatan Asli Daerah Kota Bekasi,” *J. Manaj. Pembang. Drh.*, vol. 10, no. April, 2018.
- [6] Y. G. W. Bimastyaji Surya Ramadan, Rahayu Puji Safitri, Mohammad Rafif Dwi Cahyo, “Optimasi sistem pengangkutan sampah Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah,” *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 16, no. 1, pp. 8–15, 2017.
- [7] Sri Nurhayati Qodriyatun, “Bentuk Lembaga yang Ideal dalam Pengelolaan Sampah di Daerah (Studi di Kota Malang dan Kabupaten Gianyar),” *Aspirasi*, vol. 6, no. 1, pp. 13–26, 2015.
- [8] Y. Hendra, “Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah di Indonesia dan Korea Selatan : Kaian 5 Aspek Pengelolaan Sampah,” *Aspirasi*, vol. 1, no. 1, pp. 77–91, 2016.
- [9] R. M. R. Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, *System Analysis and Design Fifth Edition*, 5th ed. John Wiley & Sons, Inc, 2012.
- [10] D. Behrouz, “OOAD with UML,” *Engineering*, 2013.
- [11] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *Systems Analysis and Design with UML*. 2012.
- [12] N. Mohammed and A. Munassar, “Comparison between Traditional Approach and Object-Oriented Approach in Software Engineering Development,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 2, no. 6, pp. 70–76, 2011.
- [13] N. I. Cosmas, A. F. Christiana, O. O. Jeremiah, and A. C. Ikechukwu, “Transitions in System Analysis and Design Methodology,” *Am. J. Inf. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 50–56, 2018.
- [14] S. Pasupathy and R. Bhavani, “An Efficient Methodology for Developing and Maintaining Consistent Software Using OOAD Tools,” *Int. J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 539–544, 2015.
- [15] M. P. Sathiyaraj, R. N. Sudhakar Yadav, “Modeling Real Time Scheduler in OOAD Using UML,” *Int. J. Res. Educ. Methodol. Counc. Innov. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 2–7, 2012.
- [16] Z. K. Sunil T.D, M, “A Methodology to Evaluate Object - Oriented Software Systems Using Change Requirement Traceability Based on Impact Anbalysis,” *Int. J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 5, no. 3, pp. 47–60, 2014.
- [17] D. Kumar, “An Object-Oriented Design and Analysis,” *Int. J. Appl. or Innov. Eng. Manag.*, vol. 6, no. 6, pp. 29–37, 2017.
- [18] M. Mukherjee, “Object-Oriented Analysis and Design,” *Int. J. Adv. Eng. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–24, 2017.
- [19] A. O. Olagunju and B. Akpan, “The Benefits of Object-oriented Methodology for Software Development,” *Int. J. Inf. Comput. Sci.*, vol. 4, pp. 39–46, 2015.