

Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran berbasis Web pada Usaha TV Kabel (Studi Kasus: Linda Cable)

Thariq Al Astagis¹, Satrio Agung Wicaksono², Bondan Sapta Prakoso³

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹thariq.al.astagis@gmail.com, ²satrio@ub.ac.id, ³bondan.jalin@ub.ac.id

Abstrak

Linda Cable merupakan usaha TV kabel yang berada di Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek yang memiliki 1400 pelanggan aktif. Setiap bulan Linda Cable membebankan tagihan layanan yang dibayarkan kepada petugas penagihan. Namun terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam menjalankan pencatatan pembayaran tagihan terkait dengan pengelolaan pembayaran. Pembayaran yang diterima petugas penagihan harus dicatat ulang oleh administrator dalam laporan bulanan untuk pembukuan. Hal ini juga menyebabkan pengelolaan bukti transaksi menjadi tidak efisien karena terjadi duplikasi arsip yang disimpan. Selain itu proses bisnis dari Linda Cable yang akan mengalami perubahan yang mana pelanggan dapat memilih untuk membayar di kantor. Berdasarkan pemaparan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi yang dapat membantu Linda Cable dalam melakukan pencatatan pembayaran, mengelola penagihan, mencetak slip tagihan dan membuat laporan bulanan. Metode pengembangan yang digunakan oleh penelitian ini merupakan metode *waterfall* dan dalam penerapannya, aplikasi yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian validasi untuk menguji kesesuaian dari fungsional sistem dengan kebutuhan pengguna dan pengujian penerimaan pengguna terhadap sistem informasi yang dikembangkan.

Kata kunci: pembayaran, tagihan, TV kabel, pengelolaan

Abstract

Linda Cable is a cable TV business located in Trenggalek which has 1400 active subscribers. Each month, Linda Cable charges a service bill that their customers must pay to the collection clerk. However, there are several problems that occur while recording the payments. Payments received by the collection clerks must be re-recorded by the administrator in the monthly report. Payment receipt are poorly managed and inefficient because of duplicated records. Linda Cable's payment business processes will be changed by allowing customers to choose between paying the bills themselves to the Linda Cable's office or being collected by collection clerk but with additional charges. This study aims to develop an information system that can help Linda Cable in recording payments, managing bills, generating billing slips and generating monthly reports. Waterfall method is used in this research to develop a web-based app. User acceptance test and validation test was performed due to ensure the developed systems has fulfilled the user requirements.

Keywords: payment, bill, cable TV, management

1. PENDAHULUAN

Linda Cable merupakan usaha TV kabel yang berlokasi di Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek dan memiliki sekitar 1400 pelanggan aktif. Linda Cable memiliki lebih dari. Linda Cable membebankan pelanggannya tagihan setiap bulan dan proses penagihan dilakukan oleh petugas penagihan yang datang ke rumah-rumah pelanggan. Linda

Cable memiliki jenis tagihan untuk masing-masing pelanggan, pelanggan satu televisi, lebih dari satu televisi, pelanggan kurang mampu dan pelanggan usaha lain (seperti hotel).

Berdasarkan hasil wawancara kepada pengelola Linda Cable, pencatatan pembayaran tagihan pelanggan dilakukan oleh pegawai administrasi kantor pada buku pembukuan. Setiap petugas penagihan tagihan menyerahkan

daftar nama pelanggan yang membayar pada bulan itu, lalu pegawai administrasi menyalin ulang ke dalam catatan kantor. Hal ini menurut pengelola Linda Cable tidak efisien dari segi waktu dan tenaga, dan juga sangat banyak arsip fisik yang disimpan hanya untuk catatan pembayaran. Selain itu manusia juga memiliki kemampuan yang terbatas dan mungkin melakukan kesalahan yaitu salah tindakan atau salah ingatan (Butlewski et al., 2014). Linda Cable juga hendak mengubah model pembayaran tagihannya. Proses pembayaran sebelumnya hanya dipungut petugas penagihan, selanjutnya pelanggan akan diberikan opsi untuk membayar di kantor ataupun meminta jasa penagihan dengan biasa tambahan. Oleh karena itu, Linda Cable perlu mencatat pelanggan yang menginginkan jasa penagihan serta membuat bukti pembayaran untuk pelanggan yang membayar di kantor.

Masalah yang terjadi pada Linda Cable tersebut merupakan masalah pada proses bisnis dan operasional dari pembayaran. Menurut Marakas dan O'Brien (2010), sistem informasi berperan sebagai pendukung dalam menjalankan proses bisnis dan operasional, sehingga sistem informasi dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan Linda Cable. Sistem informasi yang dikembangkan pada penelitian dirancang untuk meningkatkan otomatisasi proses bisnis yang sekarang sedang berjalan menggunakan aplikasi sistem informasi agar proses bisnis pembayaran menjadi lebih akurat, terpadu, efektif dan efisien. Linda Cable dapat menggunakan sistem informasi ini untuk membantu mencatat transaksi serta membuat bukti transaksi secara otomatis. Sistem informasi pembayaran juga dapat membuat laporan bulanan dengan format laporan yang lebih terstruktur.

Pengembangan sistem informasi pembayaran menerapkan siklus hidup pengembangan perangkat lunak atau *Systems Development Life Cycle* (SDLC). SDLC merupakan tahapan-tahapan untuk memenuhi kebutuhan bisnis, merancang, membangun serta menyampaikan kepada *user* sebuah sistem (Dennis, 2012). Metode SDLC yang digunakan adalah metode *waterfall* untuk meminimalisasi usaha pembangunan sistem dengan mendefinisikan kebutuhan selengkap mungkin di awal (Pressman, 2010). Implementasi kebutuhan ke dalam sistem perlu diuji sebagai verifikasi antara ekspektasi pengguna dengan fitur dari sistem (Leung & Wong, 1997).

Perancangan sistem informasi ini didasari oleh proses bisnis yang berjalan di Linda Cable dan memberikan rancangan proses bisnis yang melibatkan sistem. Pemodelan proses bisnis menggunakan *business process model and notation* (BPMN) yang memiliki standar notasi untuk memodelkan proses bisnis. Selain itu pada tahap perancangan sistem juga menggunakan *unifiend modelling language* (UML) yang merupakan standar pemodelan untuk diagram sistem, baik dari fungsional sistem, alur sistem maupun struktur data sistem. Sistem informasi mengaplikasikan *database* sebagai penyimpanan data pada komputer untuk nantinya diolah menjadi informasi oleh sistem.

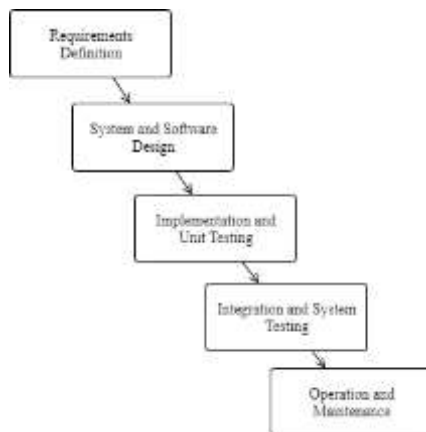
2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Sistem Informasi

Sistem pada umumnya merupakan rangkaian proses *input*, proses dan *output* yang menghasilkan produk dengan *value* bagi organisasi, sehingga dapat disebutkan bahwa sistem informasi merupakan sistem yang berkaitan dengan informasi. Namun definisi sistem informasi meluas menjadi sistem untuk memanfaatkan informasi dalam sebuah organisasi dilakukan oleh rangkaian dari beberapa hal, yaitu orang, perangkat lunak, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, *data resource* serta melibatkan kebijakan dan prosedur di dalam organisasi (Marakas & O'Brien, 2010). Masing-masing elemen yang dilibatkan di dalam sebuah sistem informasi bersinergi untuk menciptakan lingkungan sistem yang dapat meningkatkan kinerja organisasi.

2.2 Metode Waterfall

Metode *waterfall* merupakan salah satu metode SDLC yang dijalankan secara berurutan yang akan bergerak ke fase setelahnya atas persetujuan pemangku kepentingan (Dennis, 2012). Metode *waterfall* mengharuskan rancangan sistem selesai sebelum melakukan pemrograman, hal ini juga menjadi keuntungan ketika kebutuhan sudah jelas di awal dan tidak perlu melakukan perubahan ketika proses implementasi sedang berjalan.

Gambar 1. Metode *Waterfall*

Menurut Sommerville (2016), metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan untuk menyelesaikan sebuah pengembangan sistem, yaitu:

1. *Requirements analysis and definition*, pada tahapan ini spesifikasi sistem didefinisikan secara lengkap berdasarkan kebutuhan pengguna.
2. *System and software design*, tahapan untuk merancang arsitektur sistem berdasarkan spesifikasi sistem sebelumnya. Rancangan perlu mencakup bagian-bagian utama sistem dan bagaimana hubungan antar bagian yang sudah dibuat.
3. *Implementation and unit testing*, rancangan diimplementasikan ke dalam unit-unit program untuk dirangkai menjadi satu. Setiap unit akan diuji untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi sistem.
4. *Integration dan system testing*, unit program yang telah sesuai akan diintegrasikan pada tahapan ini. Keseluruhan sistem akan diuji berdasarkan kebutuhan pengguna sebelum sistem diberikan kepada pengguna.
5. *Operation and maintenance*, tahapan yang dilakukan selama masa pemakaian sistem oleh pengguna. Tahapan perawatan ini meliputi perbaikan ketika ada *error*, meningkatkan kualitas dan menambahkan fitur sistem.

2.3 Business Process Modelling Anotation

Proses bisnis merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan dan terbentuk atas aktivitas itu sendiri, kejadian pemicu, percabangan, aktor, serta keluaran yang diharapkan (Dumas et al., 2018). Proses bisnis juga perlu dipahami dan dikelola

oleh organisasi agar meningkatkan efektivitas dan daya saing organisasi. Proses bisnis dapat dimodelkan untuk menggambarkan alur yang terjadi untuk setiap proses, agar dapat dikelola dengan baik. Pemodelan proses bisnis meningkatkan kecakapan sebuah rancangan melalui penggambaran alur, aktivitas, inisiator dan eksekutor untuk masing-masing aktivitas, urutan aktivitas, serta keluaran yang dihasilkan masing-masing aktivitas (Barjis, 2008). Pemodelan proses bisnis digambarkan dengan notasi-notasi yang sudah menjadi standar, notasi ini disebut dengan *business process model and notation*.

Sebuah standar notasi grafis yang dapat dimanfaatkan oleh analis bisnis untuk memodelkan proses dapat disebut dengan *business process model and notation* (Natschläger, 2011). BPMN dapat diposisikan sebagai pengganti *activity diagram* dalam pengembangan aplikasi sebab menurut Aagesen dan Krogstie (2015), BPMN diadaptasi dari berbagai notasi terutama *activity diagram*.

2.4 Unified Modelling Language

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah standar yang membantu pengembang perangkat lunak sebagai cetak biru untuk perangkat lunak, layaknya cetak biru pada arsitektur bangunan (Pressman, 2010). UML diatur oleh *Object Management Group* (OMG) yang disesuaikan untuk pengembangan sistem berorientasi objek dan dikembangkan sebagai solusi untuk pemodelan yang memiliki masalah *bottle neck* (Habeeb, 2018). UML menggunakan beberapa diagram untuk memodelkan sebuah sistem, diantaranya: *use case diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

2.5 Kerangka Kerja Laravel

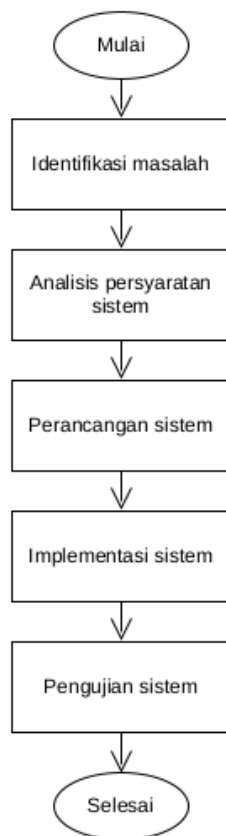
Salah satu kerangka kerja PHP yang berfokus pada penulisan *syntax* dan tujuan utamanya untuk memudahkan pengembang saat mengembangkan web (Otwell, 2020). Laravel menjadi salah satu kerangka kerja yang populer karena kemudahan dan kecepatannya dalam mengakses server. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Das dan Saikira (2016), Laravel merupakan kerangka yang memiliki kecepatan eksekusi paling cepat namun penggunaan memori yang paling lama dibandingkan Codeigniter dan PHP murni. Penelitian tersebut menyatakan bahwa Laravel akan cocok ketika digunakan untuk proyek berskala besar.

2.6 Pengujian Sistem

Pengujian merupakan tahapan dalam SDLC untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dirancang di awal SDLC. Pengujian bertujuan untuk menemukan kesalahan sebanyak mungkin pada sistem yang telah dibuat dengan usaha yang sedikit mungkin (Pressman, 2010). Pengujian merupakan hal yang tak bisa dipisahkan dari pemrograman, pemrograman sistem dikatakan selesai ketika telah melewati serangkaian pengujian (Dennis, 2012).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Alur metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Tahapan ini merupakan tahapan untuk menggali masalah yang terjadi di Linda Cable melalui wawancara yang dilakukan kepada pemangku kepentingan di Linda Cable. Identifikasi masalah menghasilkan rumusan masalah dan tujuan yang dapat diangkat pada penelitian ini. Manfaat dan batasan penelitian didefinisikan juga pada tahapan ini.

3.2 Studi Literatur

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mempelajari teori yang ada untuk mendukung dan memperkuat pelaksanaan penelitian. Teori didapatkan dari karya ilmiah, jurnal, buku dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini. Dasar teori yang digunakan adalah pengembangan sistem informasi melalui *systems development life cycle* dengan metode *waterfall* sebagai dasar utama alur penelitian ini. Dasar perancangan dari sistem yang menggunakan diagram-diagram seperti *business process model and notation* sebagai notasi menggambarkan proses bisnis dan *unified modelling language* sebagai diagram yang menggambarkan struktur sistem. Dasar teori selanjutnya yaitu dasar untuk melakukan implementasi dari sistem yaitu dengan PHP sebagai bahasa pemrograman dan *database* sebagai penyimpanan data. Pengujian sistem didasari teori untuk melakukan pengujian validasi, efisiensi dan penerimaan pengguna untuk mengukur performa dari sistem.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan untuk menyusun kebutuhan sistem berdasarkan wawancara kepada pemangku kepentingan terkait permasalahan yang telah diidentifikasi. Wawancara dilakukan untuk menggali proses bisnis yang dikerjakan di Linda Cable dengan rancangan wawancara kebutuhan

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap pembuatan cetak biru dari sistem sesuai dengan analisis kebutuhan sistem. Perancangan sistem mencakup alur sistem dan struktur data di dalam sistem. Perancangan pada pada iterasi dalam menggambarkan diagram-diagram sistem yang memanfaatkan notasi UML sebagai standar.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan untuk merealisasikan rancangan ke dalam bentuk sistem yang sebenarnya. Implementasi sistem memanfaatkan *database* dan kode program untuk membangun sistem.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah tahapan melakukan serangkaian skenario uji untuk memastikan sistem telah bekerja sesuai dengan rancangan dan kebutuhan pengguna. Skenario uji dibuat untuk mendapatkan segala kemungkinan yang bisa terjadi pada sistem ketika skenario

dijalankan. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian validasi, pengujian efisiensi dan pengujian penerimaan pengguna.

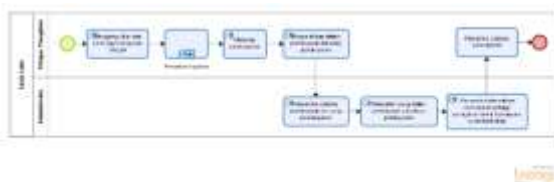
3.7 Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini merupakan tahapan penarikan kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan untuk masalah yang sudah diidentifikasi. Selain itu pada tahapan ini saran diberikan untuk pengembangan terhadap sistem lebih lanjut.

4. REKAYASA KEBUTUHAN

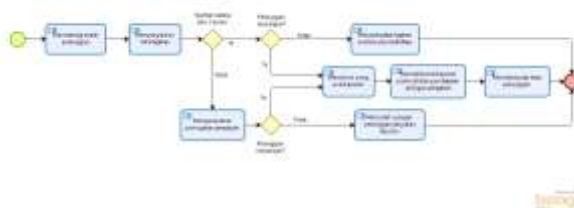
4.1 Proses Bisnis Saat Ini (As-Is)

Proses bisnis untuk pencatatan pembayaran dilakukan secara rutin setiap bulan. Proses bisnis pencatatan pembayaran dimodelkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Model Proses Bisnis Pencatatan Pembayaran Saat Ini (As-Is)

Proses bisnis pencatatan pembayaran yang dimodelkan pada Gambar 3 memiliki subproses bisnis untuk penarikan tagihan yang digambarkan pada Gambar 4 berikut ini:

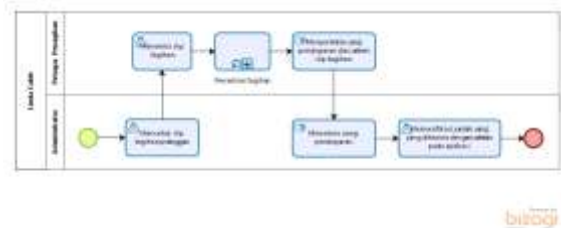


Gambar 4. Model Subproses Bisnis Penarikan Tagihan Saat Ini (As-Is)

Permasalahan dari proses bisnis pembayaran saat ini adalah duplikasi pencatatan pembayaran yang akhirnya menimbulkan potensi kesalahan dan sulitnya pengelolaan catatan pembayaran. Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah membangun sistem informasi yang dapat mencatat pembayaran yang dapat mencatat pembayaran dari petugas penagihan dan administrator.

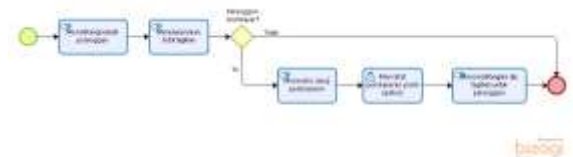
4.2 Proses Bisnis Rekomendasi (To-Be)

Rencana perubahan proses bisnis yang akan dilakukan oleh pemangku kepentingan menjadikan proses bisnis pencatatan pembayaran perlu dibagi berdasarkan kebutuhan. Proses bisnis pencatatan pembayaran oleh petugas penagihan yang dimodelkan pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Model Rancangan Proses Bisnis Pencatatan Pembayaran oleh Petugas Penagihan (To-Be)

Proses bisnis pencatatan pembayaran oleh petugas penagihan memiliki subproses bisnis penarikan tagihan yang dimodelkan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Model Rancangan Subproses Penarikan Tagihan (To-Be)

Perbaikan proses bisnis ini memodelkan alur proses bisnis untuk petugas penagihan yang berinteraksi dengan aplikasi pembayaran. Interaksi aktor mengubah aktivitas pencatatan yang sebelumnya dilakukan oleh administrator dan petugas penagihan menjadi pencatatan pembayaran pada aplikasi pembayaran.

Proses bisnis selanjutnya merupakan proses bisnis yang dirancang berdasarkan kebutuhan pemangku kepentingan untuk mengadakan proses pembayaran di kantor.

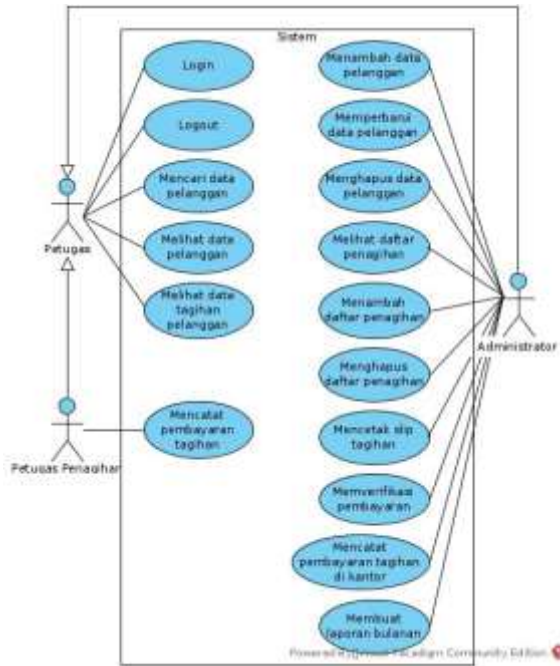


Gambar 7. Model Rancangan Proses Bisnis Pencatatan Pembayaran di Kantor (To-Be)

Proses bisnis pencatatan pembayaran di kantor melibatkan interaksi administrator dengan aplikasi pembayaran. Proses bisnis diinisiasi oleh pelanggan yang mendatangi kantor Linda Cable untuk meminta tagihan.

4.3 Use Case

Use case dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Berikut merupakan use case dari sistem informasi pembayaran.



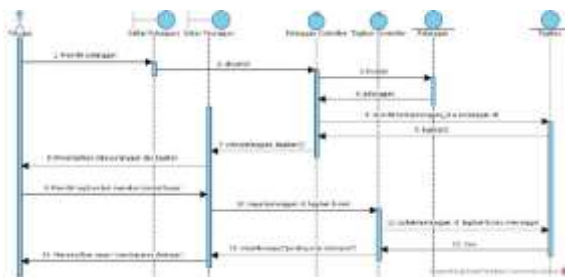
Gambar 8. Diagram Use Case

Terdapat 16 use case yang diidentifikasi yang akan menjadi dasar pengembangan fitur dari aplikasi pembayaran.

5. PERANCANGAN SISTEM

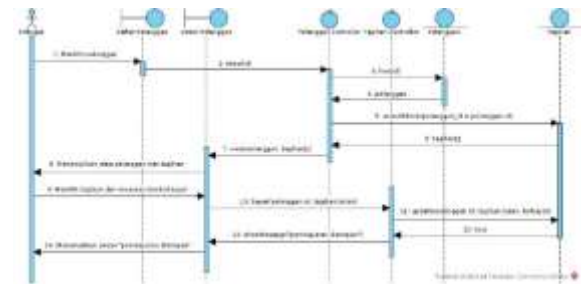
5.1 Sequence Diagram

Sequence diagram pembayaran digambarkan sebagai alur dari interaksi aktor dengan sistem untuk menyelesaikan fungsional pembayaran.



Gambar 9. Sequence diagram pembayaran petugas penagihan

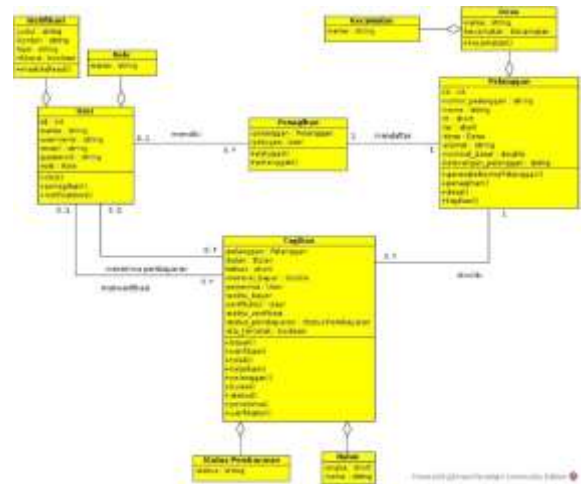
Sequence diagram pembayaran di kantor digambarkan pada



Gambar 10. Sequence diagram pembayaran di kantor

5.2 Class Diagram

Class diagram merupakan model dari kelas-kelas yang diidentifikasi sebagai rancangan kelas saat implementasi.

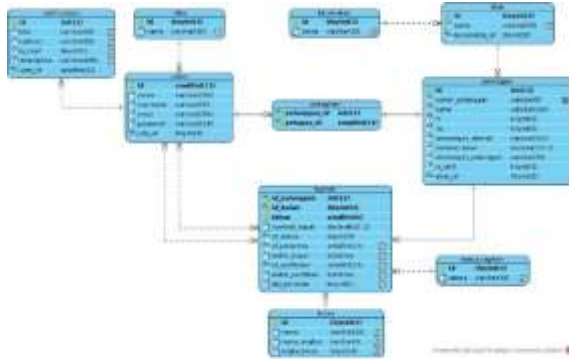


Gambar 11. Class Diagram Model

Class diagram yang digambarkan pada Gambar 11 memiliki 4 kelas utama yaitu user, penagihan, pelanggan dan tagihan dan 6 kelas yang mendukung struktur kelas.

5.3 Pemetaan Class Diagram ke Relational Data Model

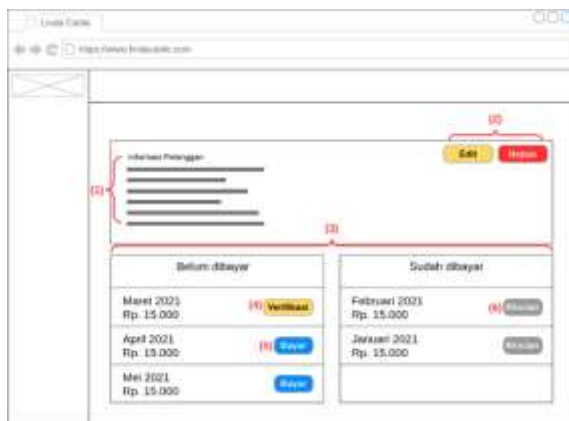
Model data dapat digunakan sebagai dasar implementasi struktur basis data dari aplikasi pembayaran. Model data dipetakan dari class diagram yang nantinya model data dan diagram kelas akan dihubungkan saat implementasi dalam bentuk tabel basis data dan kelas program PHP. Berikut ini merupakan gambaran dari pemetaan class diagram ke relational data model.



Gambar 12. Relational Data Model

5.4 Perancangan Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna merupakan bagian yang paling dekat dengan pengguna, sehingga rancangan antarmuka pengguna perlu dibuat sebagai dasar untuk implementasi antarmuka pengguna.



Gambar 13. Rancangan antarmuka halaman detail pelanggan

Rancangan antarmuka halaman detail pelanggan menerapkan beberapa poin pada perancangannya untuk menerapkan fitur-fitur yang dibutuhkan untuk halaman detail pelanggan untuk melakukan pencatatan pembayaran tagihan.

6. IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi dilakukan menggunakan MySQL sebagai DBMS untuk menyimpan data yang diperlukan oleh sistem dan kerangka kerja PHP yaitu Laravel yang mengadaptasi skema MVC. Implementasi sistem pada penelitian ini menggunakan MySQL versi 5.7, PHP versi 7.2 untuk menjalankan Laravel versi 7.28 dan Bootstrap versi 4.5 sebagai kerangka kerja *frontend*

6.1 Implementasi Database

Implementasi *database* dilakukan menggunakan fitur *migration* dari Laravel untuk menerapkan struktur tabel sesuai dengan rancangan *relational data model* yang digambarkan pada Gambar 12.

6.2 Implementasi Fungsi

Tahap implementasi fungsi merupakan tahap untuk penerapan logika dalam bentuk kode program untuk menjalankan sistem sesuai alur yang sudah dirancang. Implementasi fungsi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan kerangka kerja Laravel dalam proses pengembangannya. Berikut merupakan potongan kode sumber dari fungsi bayar.

```
public function bayar(Request $request)
{
    $petugas = $request->user();
    $pelanggan = Pelanggan::where('nomor_pelanggan', $request->nomor_pelanggan)->first();
    $tagihan = $pelanggan->tagihan()->where([[ 'bulan_id', $request->bulan_id], [ 'tahun', $request->tahun ] ])->first();

    $tagihan->bayar();

    if ($petugas->role->id === 1) {
        $tagihan->verifikasi();
    }

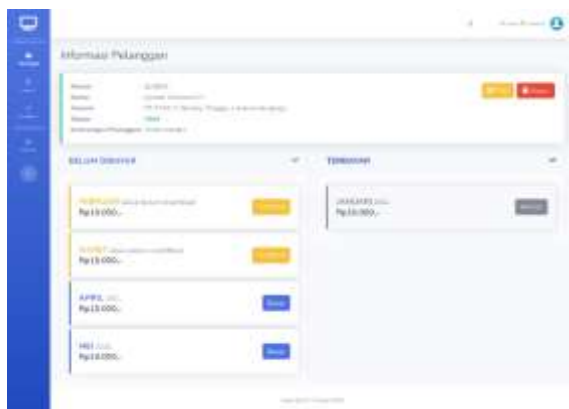
    $messages = array();
    $messages['paid']['type'] = 'primary';
    $messages['paid']['body'] = 'Tagihan telah dibayar';
    session(['messages' => $messages]);

    return redirect()->back();
}
```

Mencatat pembayaran tagihan melibatkan fungsi bayar yang melakukan *update* terhadap tagihan yang dituju. Fungsi bayar mencakup fitur untuk melakukan pembayaran dan pembayaran di kantor melalui seleksi kondisi pada kode program fungsi bayar. Fungsi ini melakukan *update* terhadap status pembayaran menjadi menunggu verifikasi, dan jika pengguna memiliki *role* admin maka status diperbarui kembali menjadi terbayar.

6.3 Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi antarmuka pengguna merupakan realisasi antarmuka pengguna dari rancangan antarmuka pada tahapan perancangan sistem.



Gambar 14. Antarmuka halaman detail pelanggan

7. PENGUJIAN

Pengujian merupakan tahapan dalam SDLC untuk memastikan sistem yang sudah dikembangkan dari tahapan rekayasa kebutuhan, perancangan hingga implementasi, dapat bekerja sesuai fungsionalnya. Pengujian bertujuan untuk menemukan kesalahan sebanyak mungkin pada sistem yang telah dibuat dengan usaha yang sedikit mungkin (Pressman, 2010).

7.1 Pengujian Validasi

Menurut Sommerville (2016) *validation testing* merupakan pengujian melalui rangkaian *test case* untuk memastikan sistem telah bekerja sesuai rancangan. Oleh karena itu, pada pengujian ini didefinisikan skenario uji dengan kasus-kasus tertentu untuk melihat kesesuaian masing-masing fungsional sistem.

Hasil dari pengujian validasi menunjukkan bahwa seluruh persyaratan sistem telah diimplementasikan ke dalam sistem informasi pembayaran dengan benar.

7.2 Pengujian Penerimaan Pengguna

Pengujian penerimaan pengguna oleh administrator berdasarkan pada rancangan yang sudah dibuat untuk masing-masing pengguna dengan peran administrator dan petugas penagihan. Pengujian penerimaan pengguna dibuat dengan beberapa kriteria ajuan Naik dan Tripathy (2018), yaitu kriteria *functional correctness and completeness*, *usability* dan *confidentiality and availability*.

Hasil pengujian penerimaan pengguna oleh administrator menunjukkan bahwa kriteria *functional correctness and completeness* menghasilkan 100% jawaban “ya”, yang berarti seluruh fungsional sistem lengkap dan sesuai

dengan kebutuhan administrator sebagai pengguna. Hasil dari kriteria *usability* menunjukkan 100% jawaban “ya” untuk masing-masing pada kriteria ini yang berarti sistem yang dikembangkan sudah cukup mudah bagi administrator sebagai pengguna. Kriteria *confidentiality and availability* menunjukkan hasil 100% jawaban “ya” yang berarti sistem telah menyediakan data dan menjaga data berdasarkan pembatasan hak akses yang ditentukan.

Hasil pengujian oleh petugas penagihan menunjukkan menunjukkan bahwa kriteria *functional correctness and completeness* menghasilkan 100% jawaban “ya”, yang berarti fungsi pembayaran telah sesuai dengan kebutuhan petugas penagihan untuk sebagai pengguna. Hasil dari kriteria *usability* menunjukkan 100% jawaban “ya” untuk masing-masing pada kriteria ini yang berarti sistem yang dikembangkan sudah cukup mudah bagi petugas penagihan sebagai pengguna. Kriteria *confidentiality and availability* menunjukkan hasil 100% jawaban “ya” yang berarti sistem telah menyediakan data dan menjaga data berdasarkan pembatasan hak akses yang ditentukan.

8. PENUTUP

8.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal terkait dengan permasalahan yang dirumuskan pada penelitian ini. Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan menghasilkan proses bisnis rekomendasi yang melibatkan sistem informasi pembayaran sebagai penunjang pemangku kepentingan menjalankan aktivitas pembayaran. Diagram *use case* diidentifikasi berdasarkan persyaratan fungsional dan menghasilkan masing-masing 16 *use case*.
2. Hasil perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem. Alur jalannya sistem digambarkan dengan *sequence diagram* melalui urutan interaksi antara aktor dengan sistem dan interkasi antar komponen di dalam sistem. Elemen-elemen pada *sequence diagram* digambarkan ke dalam kelas-kelas pada *class diagram*. Diidentifikasi 4 kelas utama

untuk model dan 6 kelas pendukung untuk model. Kemudian kelas-kelas model dipetakan menjadi 10 tabel di dalam *relational data model* untuk dijadikan dasar implementasi *database*. Antarmuka pengguna dirancang untuk mendukung fungsi pencatatan pembayaran.

- Implementasi sistem informasi pembayaran dilakukan menggunakan PHP versi 7.2 sebagai bahasa pemrograman, MySQL versi 5.7 sebagai DBMS, Laravel versi 7.28 sebagai kerangka kerja *backend* dan Bootstrap versi 4.5 sebagai kerangka kerja *frontend*. Implementasi basis data menggunakan fitur *migration* pada Laravel dengan DBMS MySQL untuk 10 tabel yang telah dirancang. Fungsi-fungsi diimplementasikan menggunakan PHP dan Laravel sebagai kerangka kerjanya dan menghasilkan fungsi PHP untuk implementasi fungsi utama sistem. Bootstrap digunakan untuk implementasi antarmuka pengguna.
- Pengujian sistem informasi pembayaran menghasilkan seluruh skenario uji untuk pengujian validasi bernilai valid dan dapat disimpulkan seluruh fungsi sistem telah sesuai dengan persyaratan sistem. Kemudian pengujian penerimaan pengguna menunjukkan nilai 100% untuk jawaban ya pada masing-masing kriteria penerimaan pengguna yang berarti sistem dapat diterima untuk dilakukan instalasi pada lingkungan pengguna.

8.2 Saran

Saran dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian terkait pengembangan lanjut pada sistem informasi pembayaran. Saran dari penelitian ini adalah:

- Fitur yang dapat dikembangkan lebih lanjut adalah transaksi pembayaran secara digital yang terintegrasi dengan layanan pembayaran digital atau layanan pembayaran bank sebagai fitur yang meningkatkan efisiensi verifikasi pembayaran.
- Pengembangan aplikasi pembayaran berbasis *mobile* diperlukan untuk kemudahan mobilisasi petugas penagihan dalam melakukan pencatatan pembayaran ke rumah-rumah.

- Pengembangan lanjut dapat dilakukan pada sistem pengelolaan keuangan yang terintegrasi dengan sistem pencatatan pembayaran sehingga catatan pemasukan dan pengeluaran pada laporan bulan lebih terperinci.

9. DAFTAR PUSTAKA

- Aagesen, G. & Krogstie, J., 2015. BPMN 2.0 for Modeling Business Processes. *Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems*, hal.219–250. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45100-3_10.
- Barjis, J., 2008. The importance of business process modeling in software systems design. *Science of Computer Programming*, [daring] 71(1), hal.73–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scico.2008.01.002>.
- Butlewski, M., Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Misztal, A. & Sławińska, M., 2014. Design methods of reducing human error in practice. hal.1101–1106. <https://doi.org/10.1201/b17399-154>.
- Das, R.P. & Saikia, D.L.P., 2016. Comparison of Procedural PHP with Codeigniter and Laravel Framework.
- Dennis, A., 2012. *Systems Analysis and Design*. 5th ed. Wiley Publishing.
- Dumas, M., Rosa, M. La, Mendling, J. & Reijers, H.A., 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd ed. Springer Publishing Company, Incorporated.
- Habeeb, A., 2018. *Introduction to Unified Modeling Language*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28706.32963>.
- Leung, H.K.N. & Wong, P.W.L., 1997. A study of user acceptance tests. *Software Quality Journal*, [daring] 6(2), hal.137–149. <https://doi.org/10.1023/A:1018503800709>.
- Marakas, G. & O'Brien, J., 2010. *Introduction to Information Systems*. Fifteenth ed.
- Naik, K. & Tripathy, P., 2018. *Software Testing and Quality Assurance: Theory and Practice*. 2nd ed. Wiley Publishing.
- Natschläger, C., 2011. Towards a BPMN 2.0

Ontology BT - Business Process Model and Notation. In: R. Dijkman, J. Hofstetter & J. Koehler, ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, hal.1–15.

Otwell, T., 2020. Laravel Documentation - 6.x. *Driade Laravel-Book*, [daring] (February 7), hal.1–495. Tersedia pada: <<https://github.com/driade/laravel-book/blob/master/laravel-docs-6.x.pdf>>.

Pressman, R.S., 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill higher education. [daring] McGraw-Hill Education. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=y4k_AQAAIAAJ>.

Sommerville, I., 2016. *Software engineering (10th edition)*. Pearson Education Limited.