



Implementasi Sistem Informasi E-PAM Mandiri Berbasis Web Pada Perumahan Sukaraya Indah Cikarang Utara

Implementation of E-PAM Mandiri Information System Web Based in Perumahan Sukaraya Indah Cikarang Utara

Manase Sahat H Simarangkir¹, Bei Harira Irawan², Ilman Kadori³, Adam Puspabhuana⁴

¹ Politeknik META Industri Cikarang, Cikarang

² STMIK MIC Cikarang, Cikarang

³ STIKOM POLTEK, Cirebon

⁴ Politeknik META Industri Cikarang, Cikarang

Corresponding author: beiharira@gmail.com

Abstrak

Pengadaan air mandiri (PAM Mandiri) pada Perumahan Sukaraya Indah Cikarang Utara dilakukan oleh DKM Masjid AT-TAQWA sebagai program ekonomi umat untuk kurang lebih 700 KK. Program ini sudah berjalan 6 bulan namun banyak ditemui kendala karena proses pencatatan data yang masih manual, seperti pencatatan data meteran air, pencatatan pengeluaran DKM, pembayaran yang masih harus menunggu rekap DKM, rekap laporan bulanan dan lainnya. Penelitian ini menggunakan metode Waterfall dan aplikasi dibuat menggunakan PHP dan database MySQL yang dibuat secara online agar dapat diakses DKM dan warga untuk memonitoring pembayaran dan pemakaian air. Dengan adanya sistem ini memudahkan petugas pencatat meter melalui sistem, memudahkan DKM menginput data transaksi pemasukan dan pengeluaran keuangan, memudahkan proses transaksi bayar air karena data pemakaian otomatis terintegrasi serta memudahkan DKM untuk merekap data laporan keuangan. Selain itu sistem ini juga dilengkapi grafik pemakaian air yang dapat diakses oleh warga untuk memantau penggunaan airnya sendiri maupun diakses secara keseluruhan pemakaian air oleh DKM.

Kata Kunci : e-pam mandiri, pencatatan meter air, pembayaran air, metode waterfall, php, mysql.

Abstract

Independent water supply (PAM Mandiri) at Perumahan Sukaraya Indah Cikarang Utara is carried out by DKM Masjid AT-TAQWA as a community economic program for approximately 700 families. This program has been running for 6 months but there are many obstacles because the data recording process is still manual, such as recording water meter data, recording DKM expenditures, payments that still have to wait for DKM recaps, monthly report recaps and others. This research uses the Waterfall method and the application is made using PHP and a MySQL database that is installed online so that it can be accessed by DKM and residents to monitor payments and water usage. With this system, it is easier for the meter registrar to go through the system, make it easier for DKM to input financial entry and expenditure transaction data, facilitate the water payment transaction process because the usage data is automatically integrated and make it easier for DKM to recap financial report data. In addition, this system is also equipped with a graph of water usage that can be accessed by residents to monitor their own water use and can be accessed as a whole by DKM.

Keywords : independent e-pam, water meter recording, water payment, waterfall method, php, mysql.



PENDAHULUAN

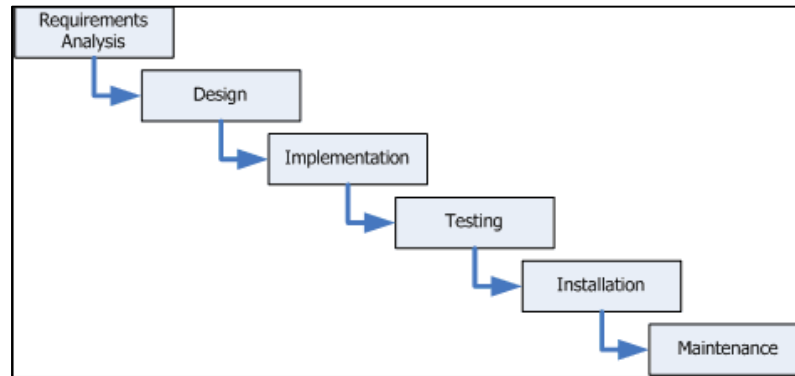
Program ekonomi umat yang diadakan oleh DKM masjid AT-TAQWA Perumahan Sukaraya Indah Cikarang Utara salah satunya adalah pengadaan air bersih yang disalurkan ke rumah-rumah warga. Program ini sudah berjalan hampir 6 bulan dan selama ini seluruh proses pencatatan data baik pencatatan meter air, pencatatan pengeluaran DKM untuk pembiayaan infrastruktur, pencatatan jumlah meter air sampai pembuatan laporan dilakukan belum tersistem. Petugas pencatat harus mencatat meter air warga menggunakan form lalu diserahkan kepada DKM untuk di catat ulang meter airnya dan dihitung berapa tagihannya. Petugas penerima pembayaran juga harus menunggu data dari DKM untuk mulai menerima pembayaran warga dan masih banyak kegiatan pencatatan manual lain yang membuat kerja DKM menjadi kurang efektif dan efisien. Selain itu, kekurangan sistem sekarang adalah data yang sering tidak sinkron antara meter yang dicatat dengan jumlah bayar, penggunaan kertas oleh petugas pencatat yang mudah rusak, hilang, sobek bahkan dapat tercecer serta informasi oleh setiap warga yang kurang jelas tentang meter air yang sudah digunakannya.

Perancangan sistem aplikasi E-PAM ini dibuat untuk memudahkan proses transaksional, mulai dari petugas pencatat meter air, petugas pembayaran maupun DKM sendiri untuk melakukan pendaftaran dan pencatatan data keuangan yaitu pengeluaran dan pemasukan. Sistem ini dibuat terintegrasi dan dipasang pada hosting online agar dapat diakses baik oleh tim DKM maupun oleh warga pelanggan PAM Mandiri. Aplikasi ini juga menyediakan antar muka grafik pemakaian air per warga maupun pemakaian secara keseluruhan. Pembuatan aplikasi ini menggunakan metode metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model proses waterfall karena langkah-langkahnya berurutan dan sistematis (Pressman, 2010, p39).

METODE

Penelitian ini melalui beberapa tahapan dalam metode waterfall. Menurut Sommerville (2011:29-30), waterfall model adalah sebuah contoh dari proses perencanaan, dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan. Berikut Tahapan dari Waterfall model menurut Pressman dan Sommerville:

Gambar 1.
Waterfall Model



Sumber: Sommerville, 2011

Berikut ini penjelasan dari tahapan-tahapan model waterfall:

1. *Requirement Analysis and Definition*

Merupakan tahapan penetapan fitur-fitur pada sistem, menemukan kendala dan menentukan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pihak DKM. Mempelajari proses bisnis sistem berjalan dan mengusulkan proses bisnis usulan dari sistem.

2. *System and Software Design*

Dalam tahapan ini akan mulai dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan, mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya.

3. *Implementation and Unit Testing*

Pada tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya atau belum.

4. *Integration and System Testing*

Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dipasang di hosting agar dapat diakses secara online oleh pengguna sistem.

5. *Operation and Maintenance*

Dalam tahapan ini, sistem sudah dapat digunakan. Selain itu juga memperbaiki error yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru serta melakukan maintenance apabila ada kesalahan fungsi di sistem.

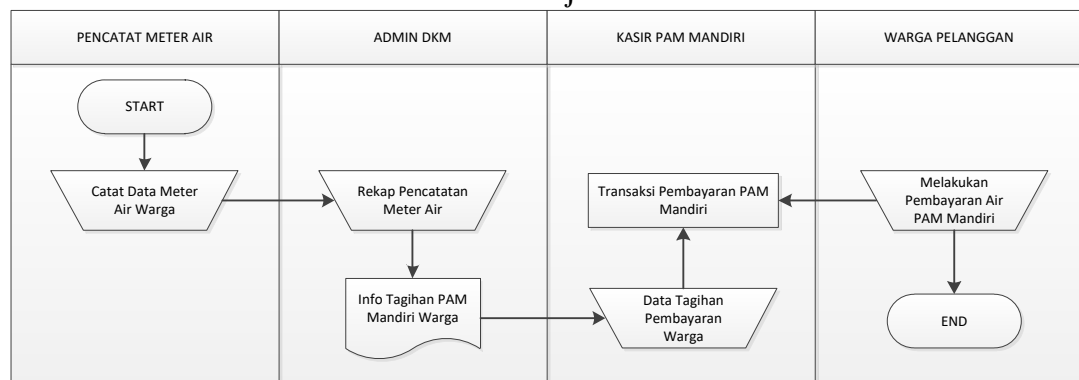
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu penggambaran suatu keadaan dan permasalahan yang terjadi berdasarkan fakta dan data-data yang dikumpulkan pada waktu melaksanakan penelitian dengan uraian sebagai berikut:

1. *Requirements Analysis*

Tahapan ini menetapkan fitur sistem melalui konsultasi dengan pihak DKM masjid AT-TAQWA yang meliputi 3 requirements yaitu dari sudut *user requirements*, *functional requirements* dan *non functional requirements*.

Gambar 2.
Proses Sistem Berjalan



Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Proses sistem berjalan dimulai dari proses pencatatan meteran air oleh petugas pencatat dari DKM, data tersebut lalu diserahkan ke admin DKM untuk direkap berapa jumlah pemakaian air setiap warga. Hasil rekap tersebut lalu diberikan kepada kasir DKM untuk menjadi acuan pembayaran air PAM Mandiri bagi warga pelanggan.

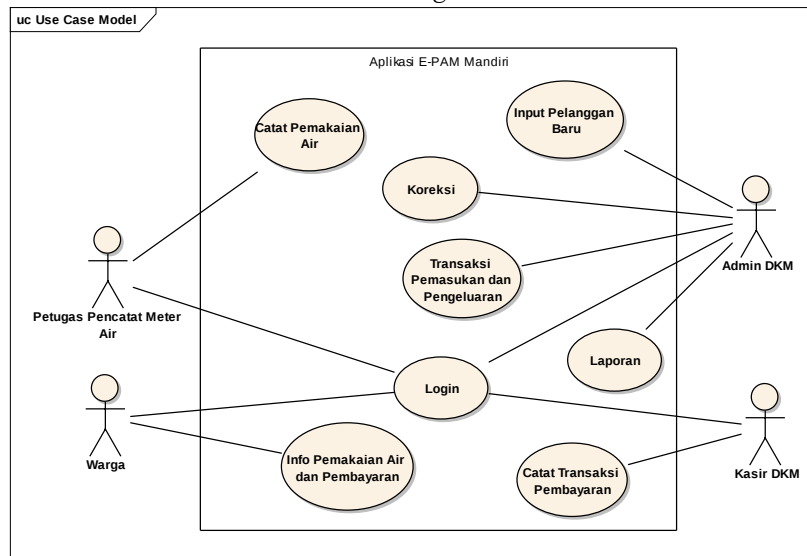
Tabel 1.
Tabel *Requirements Analysis*

<i>Requirements Analysis</i>	
User Requirements	1. Manajemen sistem pendaftaran pelanggan PAM baru 2. Manajemen sistem pencatatan meter air 3. Manajemen sistem koreksi kesalahan catat meter air 4. Manajemen sistem transaksi pembayaran air 5. Manajemen sistem input pemasukan dan pengeluaran DKM
Functional Requirements	1. DKM dapat mendaftarkan warga pelanggan PAM baru 2. Petugas pencatat meter air dapat langsung mencatat meter air warga melalui sistem sesuai hak aksesnya 3. DKM dapat melakukan koreksi apabila terjadi kesalahan pencatatan meter air serta dapat melakukan reset meteran air apabila meteran diganti karena rusak 4. DKM dapat mencatat transaksi pengeluaran dan pemasukan air yang terintegrasi otomatis dengan saldo akhir keuangan 5. Petugas penerima pembayaran langsung dapat mengetahui jumlah tagihan yang harus dibayar oleh pelanggan sesuai pencatatan meter air per bulan 6. DKM dapat mengetahui total pemasukan kas dari pembayaran air bulanan warga 7. DKM dapat langsung melihat jumlah saldo akhir keuangan secara otomatis yang diambil dari data pemasukan dan pengeluaran yang diinput 8. DKM dapat melihat grafik pemakaian total air periode bulanan untuk memantau penggunaan air warga secara keseluruhan 9. Warga dapat melihat jumlah meter air yang digunakan setiap bulannya secara online melalui login sistem masing-masing 10. Warga dapat melihat tagihan air setiap bulan dengan status sudah terbayar atau belum 11. Warga dapat melihat grafik pemakaian air setiap bulannya untuk memantau penggunaan air
NonFunctional Requirement	1. Sistem mudah diakses secara online oleh warga dan tim DKM 2. Data terintegrasi dari mulai pencatatan sampai pembayaran air 3. Sisi keamanan terjaga karena ditempatkan pada hosting berbayar dengan level medium 4. Penempatan dan jumlah menu yang <i>user friendly interface</i> agar memudahkan user dalam mengoperasikan sistem 5. Adanya validasi agar kesalahan dapat diminimalisir 6. Warga tidak perlu lagi bertanya berapa jumlah tagihan yang harus dibayar kepada kasir DKM melalui <i>Whatsapp</i>

2. Tahapan Design

Berikut rancangan sistem usulan dalam bentuk Use Case Diagram untuk pengembangan sistem E-PAM Mandiri usulan.

Gambar 3.
Use Case Diagram



Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Berikut tabel-tabel database pada perancangan desain aplikasi E-PAM Mandiri:

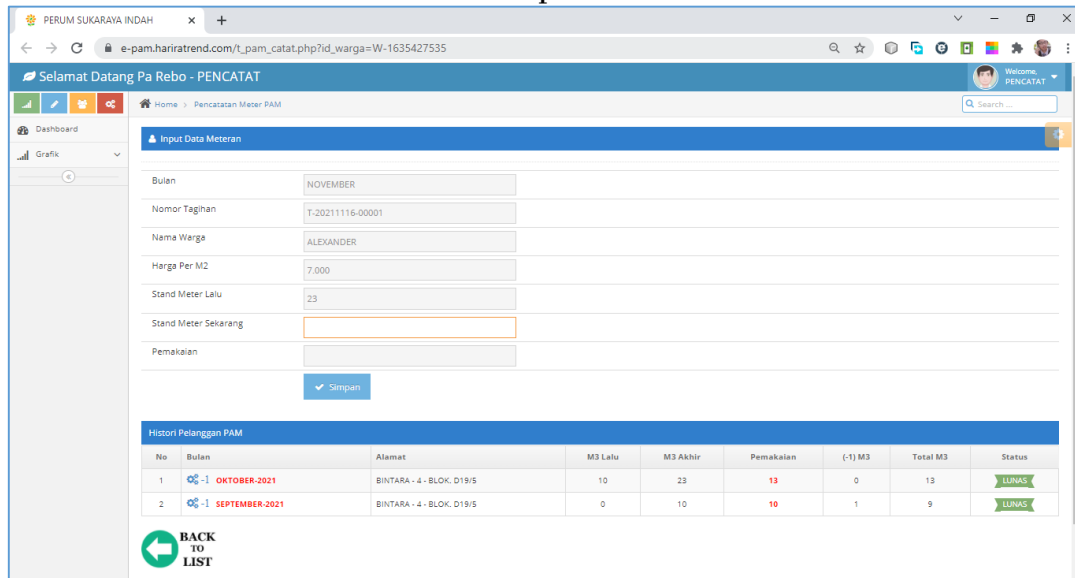
Tabel 2.
Tabel Database

Nama Tabel	Fungsi Tabel
Tabel Akun	Menampung data akun pemasukan pengeluaran
Tabel Biaya Daftar	Menampung data biaya pendaftaran
Tabel Daftar Baru	Menampung data transaksi pendaftaran baru
Tabel Gang	Menampung data gang perumahan
Tabel Harga	Menampung data harga air per M3
Tabel Pam	Menampung data transaksi pembayaran PAM Mandiri
Tabel Pemasukan	Menampung data pemasukan kas DKM dari PAM
Tabel Pengeluaran	Menampung data pengeluaran kas DKM
Tabel Sum_Meter	Menampung data summary penggunaan air per warga
Tabel User_Akses	Menampung data user akses login ke sistem
Tabel Warga	Menampung data warga pengguna PAM Mandiri

3. Tahapan Implementation

Dalam tahapan ini, hasil dari desain UML dan database akan direalisasikan menjadi suatu program atau unit program menggunakan PHP dengan database MySQL.

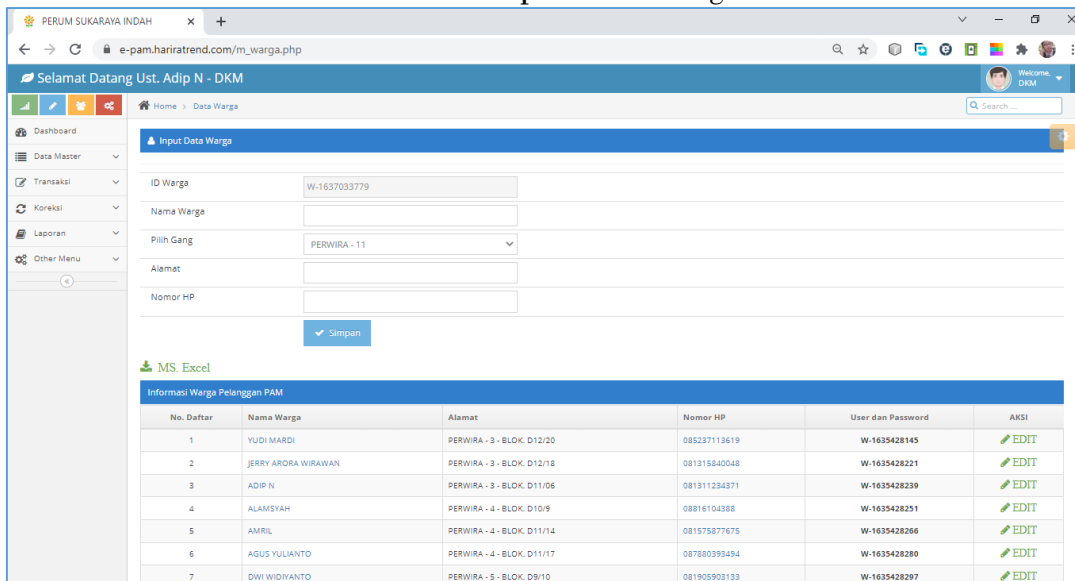
Gambar 4.
Halaman Input Meter Air



No	Bulan	Alamat	M3 Lalu	M3 Akhir	Pemakaian	(-1) M3	Total M3	Status
1	OKTOBER-2021	BINTARA - 4 - BLOK. D19/5	10	23	13	0	13	LUNAS
2	SEPTEMBER-2021	BINTARA - 4 - BLOK. D19/5	0	10	10	1	9	LUNAS

Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

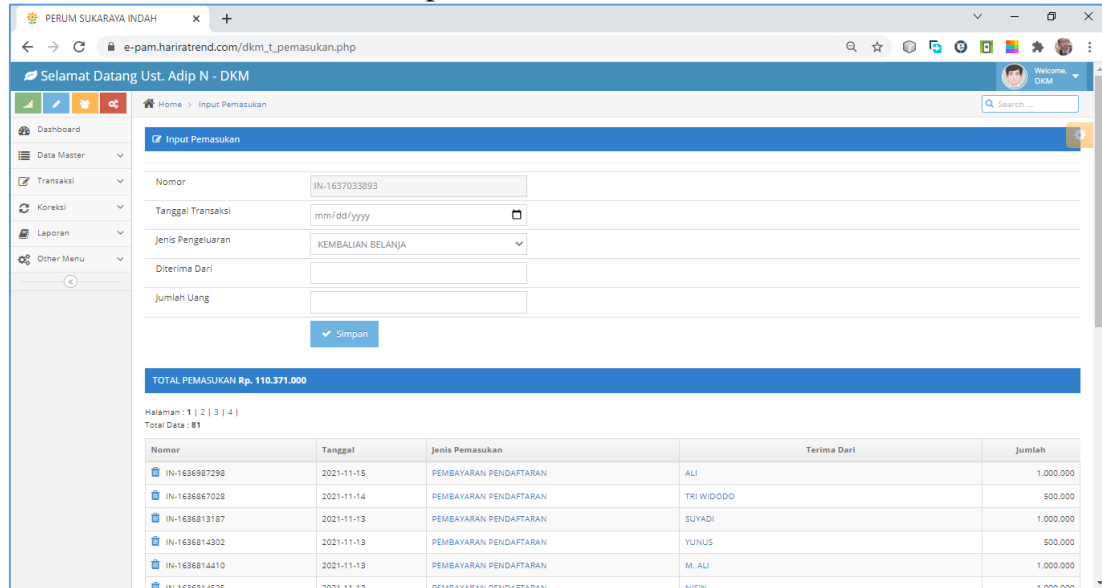
Gambar 5.
Halaman Input Data Warga



No. Daftar	Nama Warga	Alamat	Nomor HP	User dan Password	Aksi
1	YUDI MARDI	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/20	085237113619	W-1635428145	EDIT
2	JERRY ARORA WIRAWAN	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/18	081315840048	W-1635428221	EDIT
3	ADIP N	PERWIRA - 3 - BLOK. D11/06	081311234371	W-1635428239	EDIT
4	ALAMSYAH	PERWIRA - 4 - BLOK. D10/9	08816104388	W-1635428251	EDIT
5	AMRIL	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/14	081575877675	W-1635428266	EDIT
6	AGUS YULIANTO	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/17	087880393494	W-1635428280	EDIT
7	DWI WIDIYANTO	PERWIRA - 5 - BLOK. D9/10	081905903133	W-1635428297	EDIT

Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Gambar 6.
Halaman Input Data Pemasukan Kas DKM



Selamat Datang Ust. Adip N - DKM

Home > Input Pemasukan

Input Pemasukan

Nomor: IN-1637033893

Tanggal Transaksi: mm/dd/yyyy

Jenis Pengeluaran: KEMBALIAN BELANJA

Diterima Dari:

Jumlah Uang:

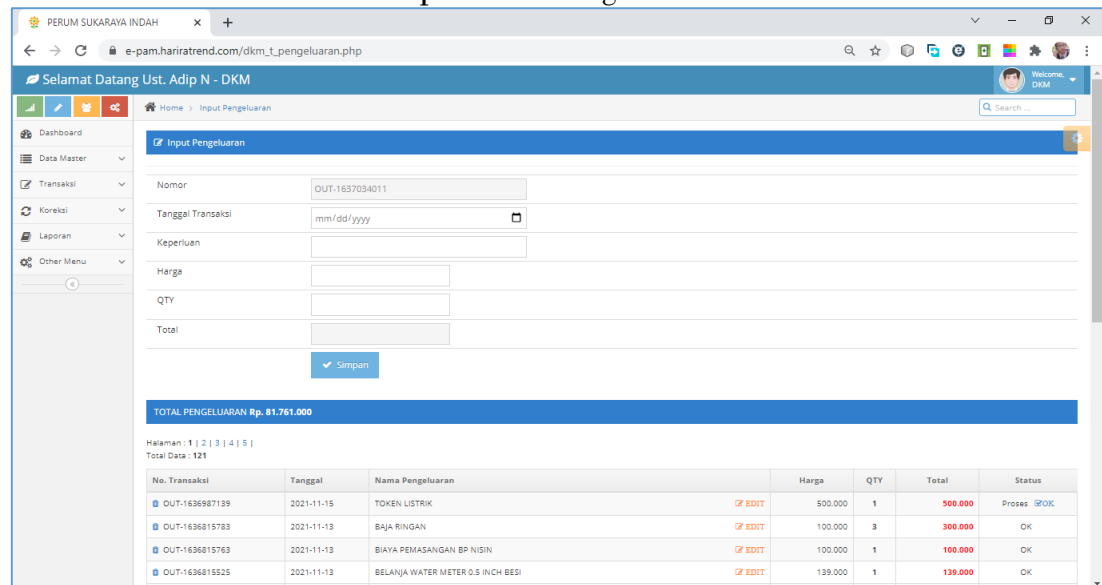
TOTAL PEMASUKAN Rp. 110.371.000

Halaman: 1 | 2 | 3 | 4 |
Total Data: 81

Nomor	Tanggal	Jenis Pemasukan	Terima Dari	Jumlah
IN-1636987298	2021-11-15	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	ALI	1.000.000
IN-1636867028	2021-11-14	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	TRI WIDODO	800.000
IN-1636813187	2021-11-13	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	SUYADI	1.000.000
IN-1636814302	2021-11-13	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	YUNUS	800.000
IN-1636814410	2021-11-13	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	M. ALI	1.000.000
IN-1636814535	2021-11-13	PEMBAYARAN PENDAFTARAN	NISIN	1.000.000

Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Gambar 7.
Halaman Input Data Pengeluaran Kas DKM



Selamat Datang Ust. Adip N - DKM

Home > Input Pengeluaran

Input Pengeluaran

Nomor: OUT-1637034011

Tanggal Transaksi: mm/dd/yyyy

Keperluan:

Harga:

QTY:

Total:

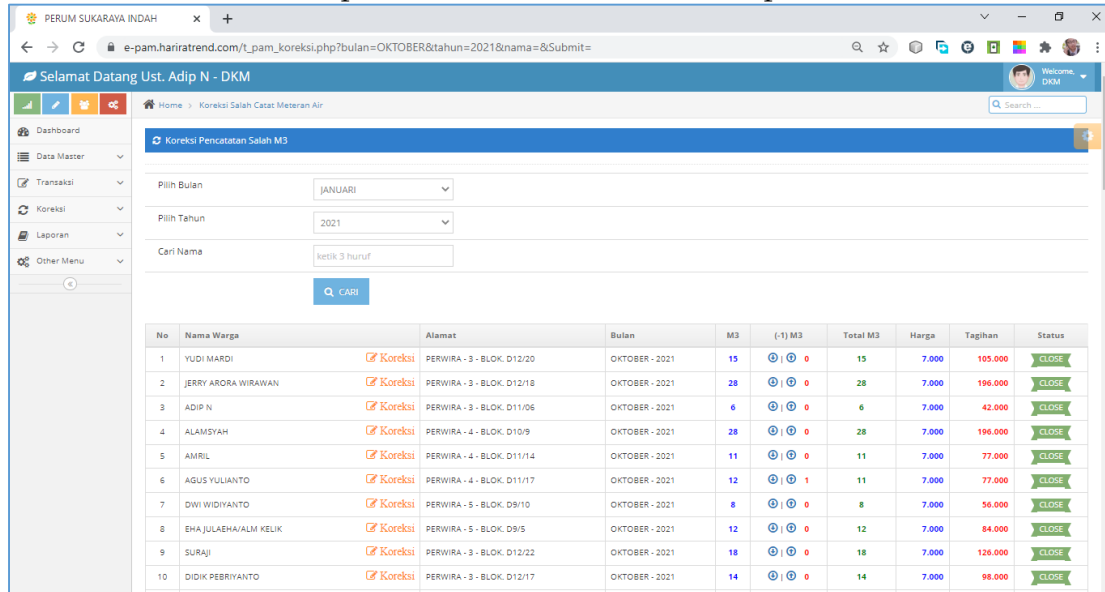
TOTAL PENGELUARAN Rp. 81.761.000

Halaman: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
Total Data: 121

No. Transaksi	Tanggal	Nama Pengeluaran	Harga	QTY	Total	Status
OUT-1636987139	2021-11-15	TOKEN LISTRIK	500.000	1	500.000	Proses: OK
OUT-1636815783	2021-11-13	BAJA RINGAN	100.000	3	300.000	OK
OUT-1636815763	2021-11-13	BIAYA PEMASANGAN BP NISIN	100.000	1	100.000	OK
OUT-1636815525	2021-11-13	BELANJA WATER METER 0.5 INCH BESI	139.000	1	139.000	OK

Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

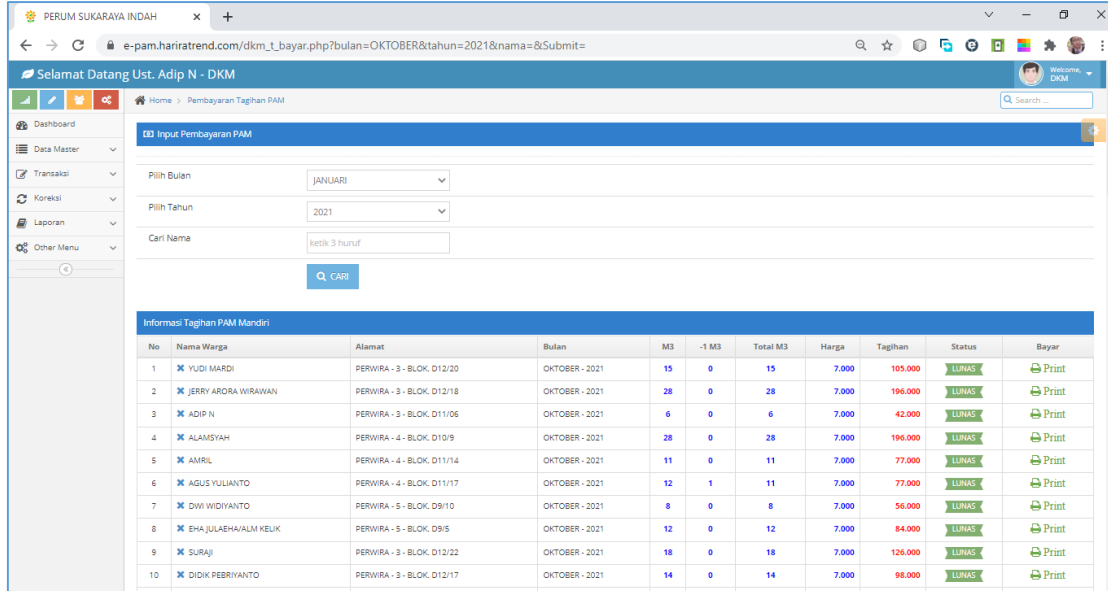
Gambar 8.
Halaman Input Data Koreksi Kesalahan Input Meter Air



No	Nama Warga	Alamat	Bulan	M3	(-1) M3	Total M3	Harga	Tagihan	Status
1	YUDI MARDI	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/20	OKTOBER - 2021	15	0	15	7.000	105.000	CLOSE
2	JERRY ARORA WIRAWAN	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/18	OKTOBER - 2021	28	0	28	7.000	196.000	CLOSE
3	ADIP N	PERWIRA - 3 - BLOK. D11/06	OKTOBER - 2021	6	0	6	7.000	42.000	CLOSE
4	ALAMSYAH	PERWIRA - 4 - BLOK. D10/9	OKTOBER - 2021	28	0	28	7.000	196.000	CLOSE
5	AMRIL	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/14	OKTOBER - 2021	11	0	11	7.000	77.000	CLOSE
6	AGUS YULIANTO	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/17	OKTOBER - 2021	12	1	11	7.000	77.000	CLOSE
7	DWI WIDIYANTO	PERWIRA - 5 - BLOK. D9/10	OKTOBER - 2021	8	0	8	7.000	56.000	CLOSE
8	EHA JULAHA/ALM KELIK	PERWIRA - 5 - BLOK. D9/5	OKTOBER - 2021	12	0	12	7.000	84.000	CLOSE
9	SURAJI	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/22	OKTOBER - 2021	18	0	18	7.000	126.000	CLOSE
10	DIDIK PEBRIYANTO	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/17	OKTOBER - 2021	14	0	14	7.000	98.000	CLOSE

Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

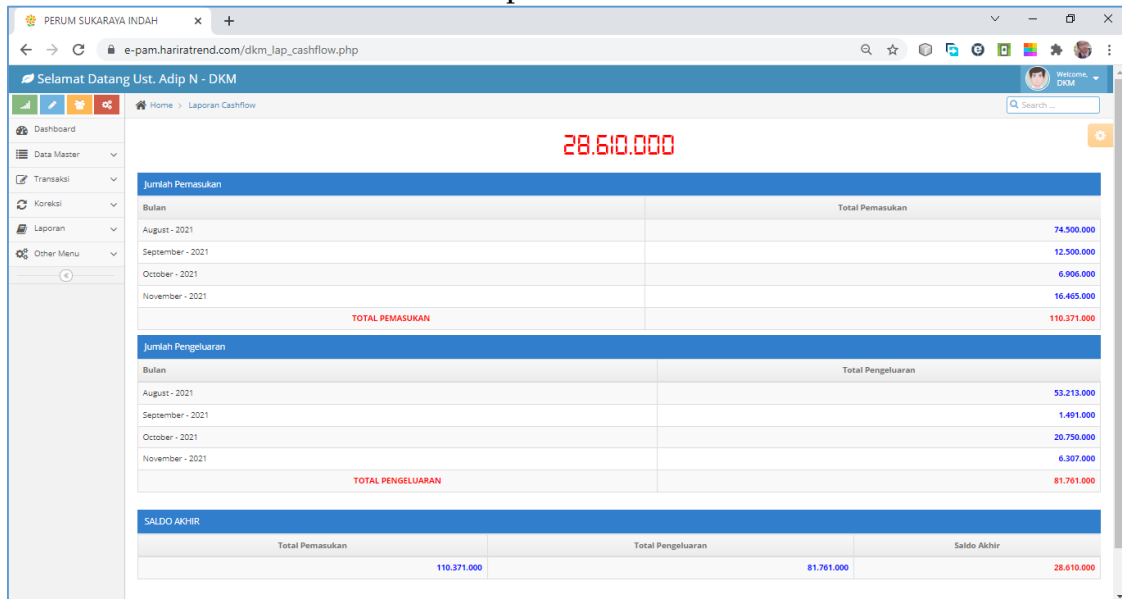
Gambar 9.
Halaman Transaksi Pembayaran Tagihan PAM Mandiri



No	Nama Warga	Alamat	Bulan	M3	-1 M3	Total M3	Harga	Tagihan	Status	Bayar
1	YUDI MARDI	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/20	OKTOBER - 2021	15	0	15	7.000	105.000	LUNAS	Print
2	JERRY ARORA WIRAWAN	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/18	OKTOBER - 2021	28	0	28	7.000	196.000	LUNAS	Print
3	ADIP N	PERWIRA - 3 - BLOK. D11/06	OKTOBER - 2021	6	0	6	7.000	42.000	LUNAS	Print
4	ALAMSYAH	PERWIRA - 4 - BLOK. D10/9	OKTOBER - 2021	28	0	28	7.000	196.000	LUNAS	Print
5	AMRIL	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/14	OKTOBER - 2021	11	0	11	7.000	77.000	LUNAS	Print
6	AGUS YULIANTO	PERWIRA - 4 - BLOK. D11/17	OKTOBER - 2021	12	1	11	7.000	77.000	LUNAS	Print
7	DWI WIDIYANTO	PERWIRA - 5 - BLOK. D9/10	OKTOBER - 2021	8	0	8	7.000	56.000	LUNAS	Print
8	EHA JULAHA/ALM KELIK	PERWIRA - 5 - BLOK. D9/5	OKTOBER - 2021	12	0	12	7.000	84.000	LUNAS	Print
9	SURAJI	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/22	OKTOBER - 2021	18	0	18	7.000	126.000	LUNAS	Print
10	DIDIK PEBRIYANTO	PERWIRA - 3 - BLOK. D12/17	OKTOBER - 2021	14	0	14	7.000	98.000	LUNAS	Print

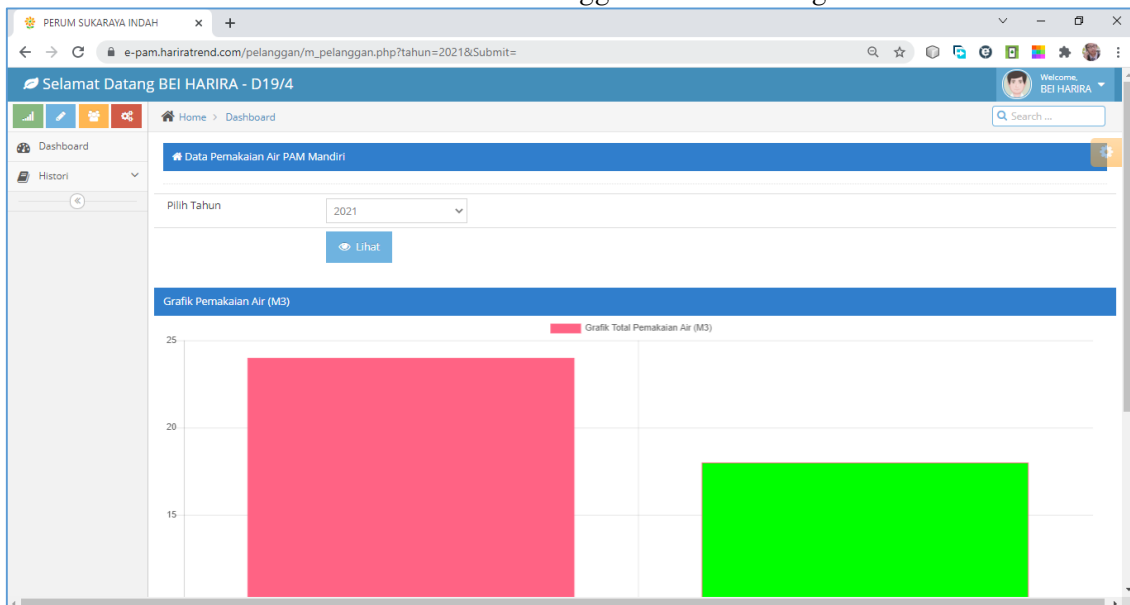
Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Gambar 10.
Halaman Laporan Cashflow DKM



Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

Gambar 11.
Halaman Grafik Penggunaan Air Warga



Sumber: Dokumen Pribadi Perancangan Sistem

4. Tahapan Testing

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian sistem. Hasil pengujian menggunakan *Blackbox* Testing sebagai bentuk untuk memastikan bahwa suatu *event* atau modul akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan (Fatta, 2007). Berikut hasil pengujiannya:



Tabel 3.
Pengujian *Blackbox* Testing

Pengujian Form Login			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengetik username dan password secara benar	Bila login valid, maka akan masuk ke Menu Utama masing-masing	Login valid, dan masuk ke Menu Utama masing-masing	[x] Diterima [] Ditolak
Mengetik username dan password secara salah	Muncul pesan “ <i>Username and Password salah! Silahkan Login Ulang</i> ”	Tampil pesan “ <i>Username and Password salah! Silahkan Login Ulang</i> ”	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Pencatatan Data Meter Air			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Input meter terakhir di meteran air	Data tersimpan dalam database	Data telah tersimpan dalam database	[x] Diterima [] Ditolak
Data input meter air yang tersimpan tampil pada <i>listview</i>	Data hasil input akan tampil pada <i>listview</i>	Data yang telah diinput tampil pada <i>listview</i>	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Input Data Warga Pelanggan Baru			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Input data warga pelanggan baru di sistem	Data tersimpan dalam database	Data telah tersimpan dalam database	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Input Data Pemasukan dan Pengeluaran			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Input data pengeluaran dan pemasukan	Data tersimpan dalam database	Data telah tersimpan dalam database	[x] Diterima [] Ditolak
Inputan data mempengaruhi aktifitas Cashflow keuangan kas DKM	Data cashflow keuangan update sesuai hasil input pemasukan dan pengeluaran	Data cashflow keuangan update sesuai hasil input pemasukan dan pengeluaran	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Input Koreksi Kesalahan Catat Meter Air			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Data meter air PAM dan tagihan update sesuai jumlah koreksi	Data meter air dan tagihan update	Data meter air dan tagihan update	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Input Transaksi Pembayaran Air PAM Mandiri			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik pada Button Bayar, transaksi tagihan akan otomatis terbayar	Transaksi valid setelah klik Button Bayar	Transaksi valid setelah klik Button Bayar	[x] Diterima [] Ditolak
Klik Button Print, struk bukti pembayaran akan tercetak	Struk tercetak setelah klik Button Print	Struk tercetak setelah klik Button Print	[x] Diterima [] Ditolak
Pengujian Laporan Rekap Bayar			
Data Inputan	Tujuan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih Bulan dan Tahun Periode Laporan	Tampil data tagihan dan status pembayaran warga sesuai periode yang dipilih	Tampil data tagihan dan status pembayaran warga sesuai periode yang dipilih	[x] Diterima [] Ditolak



5. Tahapan *Installation*

Pada tahapan ini, sistem yang sudah OK dijalankan di localhost akan dipasang pada hosting berbayar sehingga dapat diakses online oleh warga dan tim DKM.

6. Tahapan *Maintenance*

Pada tahap *maintenance* ini dilakukan pengawasan setelah sistem digunakan, melakukan backup database serta melakukan evaluasi dari hasil penggunaan aplikasi ini, apabila masih terdapat masalah maka akan diperbaiki.

KESIMPULAN

Dari hasil pengembangan aplikasi E-PAM Mandiri pada DKM Masjid AT-TAQWA Perumahan Sukaraya Indah ini dapat diambil kesimpulan bahwa sistem ini mempermudah sistem pencatatan data meter air yang sudah terintegrasi ke bagian kasir DKM sehingga tidak perlu lagi dilakukan rekap manual oleh admin DKM. Warga juga dapat mengakses online grafik pemakaian air dan jumlah meter air yang sudah digunakan serta status pembayaran tagihan air. Aplikasi E-PAM Mandiri ini mampu meningkatkan efektifitas pekerjaan dan efisiensi waktu pencatatan yang terintegrasi serta mampu memberikan informasi data akurat mengenai tagihan dan pembayaran air PAM Mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- AS. Rosa, Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- P M R Rizkiyah, C A Putra, S Assani, Hermanto. 2021. "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Air HIPAM Desa Leran Berbasis Web" dalam *Jurnal Konstelasi Universitas Atma Jaya* Vol. 1 No. 1 (Hal. 131-144). Kota: Yogyakarta.
- E. P. Malau, R. Syukur, and E. Lahagu. 2017. "Pengembangan Sistem Pembayaran Rekening Air Pada Desa Bandar Baru" dalam *JTIUST Unika St. Thomas* Vol. 02 (Hal. 72-78). Kota: Medan.
- Fatta, H. A. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Laudon. Kenneth C., dan Laudon. Jane P. 2014. *Management Information System. 10th ed.* Jakarta: Salemba Empat.
- Pressman, R.S. 2010. *Software Engineering: a practitioner's approach*. New York: McGraw-Hill.



Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.