

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Skripsi

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Nur Rohman
NIM : 21090118
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.
Status : Dosen
NIDN : 0613028601
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Pangkat/Golongan : Penata Tk. I/III-d

Pada hari ini Rabu tanggal 12 Maret 2025 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing I Tugas Akhir Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Tugas Akhir minimal 8 kali kepada Pihak Kedua. Adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak. Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir

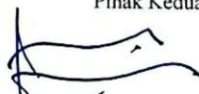
Tegal, 12 Maret 2025

Pihak Pertama,



Nur Rohman

Pihak Kedua,



Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui
Ka. Prodi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriyanti, S.T., M.Kom.
NIP. 09.015.225

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Nur Rohman
NIM : 21090118
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom
Status : Dosen
NIDN : 0603088305
Jabatan Fungsional : Lektor
Pangkat/Golongan : III-b

Pada hari ini Rabu tanggal 12 Maret 2025 telah terjadi sebuah kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing II Tugas Akhir Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Tugas Akhir minimal 8 kali kepada Pihak Kedua. Adapun waktu dan tempat pelaksanaan tiap hari Kamis pukul 07.30 di Ruang Dosen.

Demikian kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir

Tegal, 12 Maret 2025

Pihak Pertama,



Nur Rohman

Pihak Kedua,



Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom

Mengetahui

Ka. Prodi Sarjana Terapan Teknik Informatika



Dyah Apriani, S.T., M.Kom.
NIPY. 09.015.225

Lampiran 2. Surat Pernyataan Pengajuan HKI

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

1. Nama : Nur Rohman
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Desa Pesarean RT/RW 05/04 No.51, Kecamatan Pagerbarang, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52462
2. Nama : Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Desa Kluwut RT.003/002, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, 52253
3. Nama : Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. Kaligangsa Asri Timur VIII No.33 RT.03 RW.07 Perum Kaligangsa Asri Kelurahan Kaligangsa, Kecamatan Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:

Berupa : Program Komputer

Berjudul : Aplikasi Mobile Tagihan PDAM Berbasis Internet of Things (IoT) Pada PDAM Pagar Sejahtera

- Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
- Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
- Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;

- Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
 3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
 4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam perkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 23 Juni 2025



(Nur Rohman)
Pemegang Hak Cipta*

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke.

(Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.)
Pemegang Hak Cipta*

A handwritten signature in blue ink, featuring a stylized 'A' and 'B' shape.

(Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.)
Pemegang Hak Cipta*

* Semua pemegang hak cipta agar menandatangani di atas materai.

Lampiran 3. Surat Pengalihan HKI

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Nur Rohman
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Desa Pesarean No.51 RT.05 RW.04, Kecamatan
Pagerbarang, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah,
52462
2. Nama : Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Desa Kluwut RT.003/002, Kecamatan Bulakamba,
Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, 52253
3. Nama : Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. Kaligangsa Asri Timur VIII No.33 RT.03 RW.07
Perum Kaligangsa Asri Kelurahan Kaligangsa,
Kecamatan Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah
52147

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

- Nama : Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M)
Politeknik Harapan Bersama
Alamat : Jl. Mataram No.9, Pesurungan Lor, Kec. Margadana,
Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, 52147

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa Program Komputer dengan judul
“Aplikasi Mobile Tagihan PDAM Berbasis Internet of Things (IoT) Pada PDAM Pagar
Sejahtera” untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat
Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik
Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya.

Tegal, 23 Juni 2025

Pemegang Hak Cipta
Kepala P3M


(Muhammad Fikri Hidayatullah, S.T., M.Kom.)

Pencipta



(Nur Rohman)

(Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.)

(Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.)





Daftar Isi

Daftar Isi.....	1
Daftar Gambar.....	2
Deskripsi Aplikasi.....	3
Fitur-Fitur Utama.....	4
Cara Penggunaan.....	5
Cara Penggunaan (Mobile).....	16
Cara Penggunaan Lapangan (Mobile).....	21
Pertanyaan Umum (FAQ).....	24
Troubleshooting.....	25
Kontak Bantuan.....	26
Penutup.....	27



Daftar Gambar

Gambar 1. Logo PDAM IoT.....	3
Gambar 2. Tampilan Login PDAM IoT.....	5
Gambar 3. Tampilan Dashboard PDAM IoT.....	6
Gambar 4. Tampilan Data Tagihan PDAM IoT.....	7
Gambar 5. Tampilan Detail Tagihan Per User.....	8
Gambar 6. Tampilan Transaksi.....	9
Gambar 7. Tampilan Konfirmasi TF Manual.....	9
Gambar 8. Tampilan Laporan Pelanggan.....	10
Gambar 9. Tampilan Laporan Tagihan.....	11
Gambar 10. Tampilan Laporan Transaksi.....	11
Gambar 11. Tampilan Tunai Per Kasir.....	12
Gambar 12. Tampilan Setting Web.....	14
Gambar 13. Tampilan Setting Pengguna.....	15
Gambar 14. Tampilan Login PDAM IoT Mobile.....	16
Gambar 15. Tampilan Dashboard Mobile.....	17
Gambar 16. Tampilan Koneksi Bluetooth.....	18
Gambar 17. Tampilan Pembayaran Tagihan.....	19
Gambar 18. Tampilan Pembayaran yang sudah Lunas.....	20
Gambar 19. Tampilan Login (lapangan) PDAM IoT Mobile.....	21
Gambar 20. Tampilan Dashboard Lapangan.....	22
Gambar 21. Tampilan Input Tagihan.....	23

Deskripsi Aplikasi

PDAM IoT - Monitoring Water Meter adalah sebuah solusi berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk mengoptimalkan proses pencatatan dan pemantauan penggunaan air pelanggan secara otomatis, real-time, dan efisien. Sistem ini dikembangkan untuk mendukung transformasi digital layanan air bersih, terutama di lingkungan BUMDes dan komunitas lokal.

Sistem ini dikembangkan khusus untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan air minum daerah (PDAM), BUMDes Air, maupun koperasi desa yang mengelola layanan air bersih, terutama di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur pencatatan manual atau tantangan geografis.

Dengan mengadopsi pendekatan berbasis sensor dan jaringan data, sistem ini memberikan cara baru dalam mengelola distribusi dan konsumsi air secara lebih modern, efisien, transparan, dan berkelanjutan.

PDAM IoT hadir untuk menyelesaikan berbagai tantangan utama dalam pengelolaan air bersih, antara lain:

- Mengurangi human error akibat pencatatan manual yang tidak akurat.
- Mempercepat proses pendataan konsumsi air pelanggan.
- Mempermudah pelanggan dalam mengakses informasi tagihan dan konsumsi air.
- Meningkatkan kepercayaan pelanggan melalui transparansi dan akuntabilitas data.
- Mendorong budaya hemat air melalui visualisasi konsumsi secara langsung.



Gambar 1. Logo PDAM IoT



Fitur-Fitur Utama

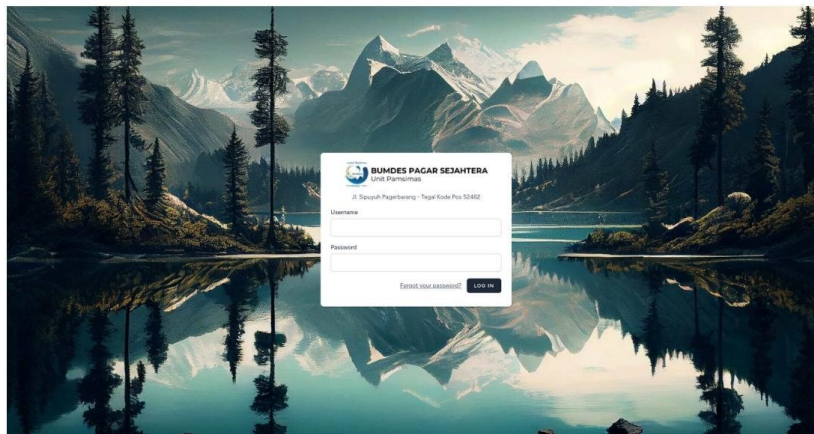
Fitur	Deskripsi
Monitoring Real-Time	Memantau pemakaian air saat ini menggunakan aplikasi smartphone.
Dashboard Pengelola	Admin PDAM/BUMDes dapat melihat data seluruh pelanggan secara terpusat.
Laporan Bulanan Otomatis	Sistem menyusun laporan konsumsi dan tagihan pelanggan setiap bulan secara otomatis.
Notifikasi Tagihan & Pengingat	Mengingatkan pelanggan saat tagihan sudah keluar atau belum dibayar.
Analitik Konsumsi Air	Menyediakan grafik dan tren pemakaian air dalam jangka waktu tertentu.
Riwayat Transaksi	Pelanggan dapat melihat semua transaksi dan histori tagihan.
Multi-Platform	Dapat diakses melalui perangkat desktop, tablet, maupun smartphone.

Cara Penggunaan

1. Login

Untuk menggunakan sistem PDAM IoT – Monitoring Water Meter, pengguna (baik pelanggan maupun admin) harus masuk terlebih dahulu menggunakan akun yang telah terdaftar.

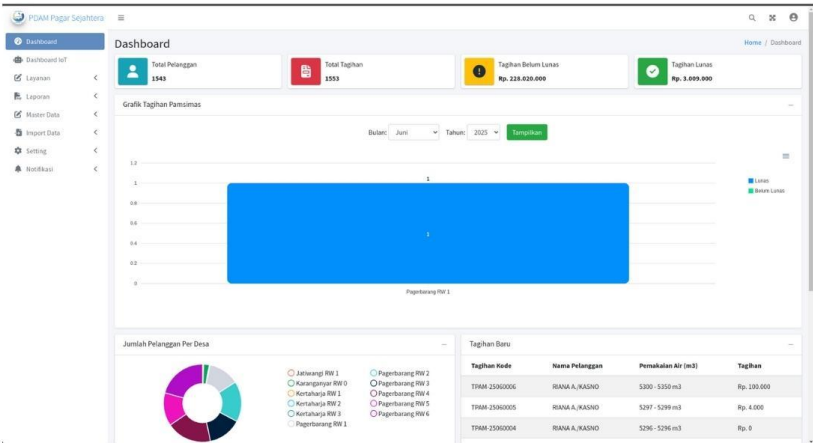
- Buka Website aplikasi PDAM IoT
- Masukkan Username dan Password yang sudah didaftarkan
- Klik "Log in" untuk masuk ke akun Anda.



Gambar 2. Tampilan Login PDAM IoT

2. Dashboard

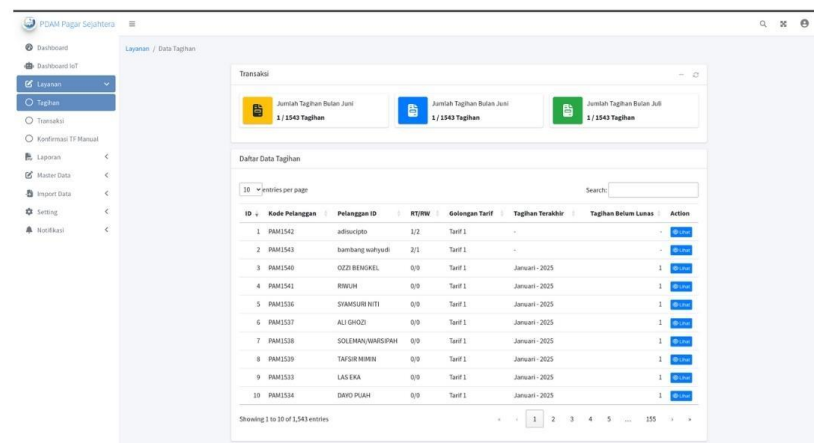
Setelah berhasil login, pengguna dengan akses admin akan diarahkan ke halaman Dashboard, yang menampilkan ringkasan data penting seperti total pelanggan, total tagihan, jumlah tagihan belum lunas, dan tagihan yang sudah dibayar. Di bagian tengah terdapat grafik visualisasi tagihan per wilayah, serta diagram jumlah pelanggan per desa. Dashboard juga menampilkan daftar tagihan baru lengkap dengan kode tagihan, nama pelanggan, pemakaian air, dan nominal tagihan. Fitur ini memudahkan admin untuk memantau performa layanan secara real-time dan menyusun tindakan operasional yang diperlukan.



Gambar 3. Tampilan Dashboard PDAM IoT

3. Data Tagihan

Pada menu Layanan > Tagihan, admin dapat mengakses daftar lengkap tagihan pelanggan yang mencakup informasi seperti kode pelanggan, nama pelanggan, alamat (RT/RW), golongan tarif, tagihan terakhir, dan status tagihan belum lunas. Admin dapat memfilter dan mencari data pelanggan menggunakan kolom pencarian, serta menekan tombol "Lihat" pada kolom Action untuk meninjau detail tagihan pelanggan secara individual. Halaman ini memudahkan pengelola untuk memantau dan menindaklanjuti tagihan secara efisien setiap bulan.



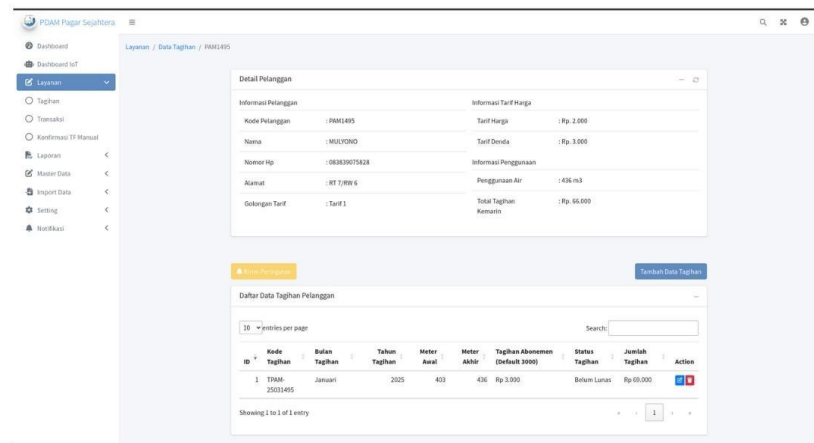
ID	Kode Pelanggan	Pelanggan ID	RT/RW	Golongan Tarif	Tagihan Terakhir	Tagihan Belum Lunas	Action
1	PRAM2542	adriscripto	1/2	Tarif 1	-	-	Lihat
2	PRAM2543	hambang wihyudi	2/1	Tarif 1	-	-	Lihat
3	PRAM2540	QZBI BENGKEL	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
4	PRAM2541	RWUH	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
5	PRAM2536	SYAMSURI NITI	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
6	PRAM2537	ALI GHODI	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
7	PRAM2538	SOLEMAN/HAESPAH	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
8	PRAM2539	TAFIR MAMIN	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
9	PRAM2533	LAS EKA	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat
10	PRAM2534	DAVO PUAH	0/0	Tarif 1	Januari - 2025	1	Lihat

Gambar 4. Tampilan Data Tagihan PDAM IoT

4. Data Tagihan

Pada halaman detail tagihan, admin dapat melihat informasi pelanggan secara komprehensif—mulai dari kode pelanggan, nama, nomor HP, alamat (RT/RW), hingga golongan tarif. Di panel sebelah kanan, ditampilkan detail tarif seperti besaran tarif per m³, tarif denda, total penggunaan air terkini, serta total tagihan sebelumnya, sehingga admin memiliki gambaran lengkap sebelum mengambil tindakan lanjutan.

Di bagian bawah, terdapat riwayat tagihan pelanggan yang memuat data bulanan, meter awal dan meter akhir, status pembayaran (lunas atau belum), serta jumlah tagihan untuk setiap periode. Dari sini, admin juga bisa langsung mengirim peringatan, mengedit, atau menghapus entri tagihan sesuai kebutuhan, sehingga proses penagihan dan pemantauan menjadi lebih cepat dan terstruktur.



Gambar 5. Tampilan Detail Tagihan Per User

5. Data Transaksi

Pada menu Layanan > Transaksi, admin dapat melihat rekap pembayaran seluruh tagihan—mulai dari total tagihan lunas dan belum lunas (baik transfer otomatis, tunai, maupun transfer manual) hingga ringkasan khusus untuk bulan berjalan. Di bawahnya tertera tabel transaksi yang memuat kode tagihan, nama pelanggan, periode tagihan, meter awal dan akhir, serta status pembayaran. Tombol "Lihat" memungkinkan admin meninjau detail transaksi yang sudah dibayar, sedangkan tombol "Bayar" tersedia untuk menyelesaikan tagihan yang belum dibayar.

Informasi

- Data yang akan merupakan data tagihan pembayaran lainnya, baik yang menggunakan Tami, Transfer Otomatis maupun Transfer Manual

Total Tagihan Belum Lunas Rp. 225.020.000 / 1548 Tagihan	Total Tagihan Lunas Rp. 5.009.000 / 9 Tagihan
Tagihan Belum Lunas Bulan Ini Rp. 321.000 / 1 Tagihan	Tagihan Lunas Bulan Ini Rp. 0 / 0 Tagihan

Daftar Data Transaksi

ID	Kode Tagihan	Nama Pelanggan	Tagihan Terbit	Meter Awal (m3)	Meter Akhir (m3)	Status Tagihan	Action
1	TPAM-25030001	RIANA A, KASNO	Januari - 2025	3521	4205	Pending	[Approve] [Cancel]
2	TPAM-25030002	SURRYAH GAYOR	Januari - 2025	1907	1225	Pending	[Approve] [Cancel]
3	TPAM-25030003	UMI ISMAENI/TATSONO	Januari - 2025	1535	1550	Pending	[Approve] [Cancel]
4	TPAM-25030004	ROLLAH	Januari - 2025	820	824	Pending	[Approve] [Cancel]
5	TPAM-25030005	SERPUK FATIMAH	Januari - 2025	1112	1223	Pending	[Approve] [Cancel]
6	TPAM-25030006	TRIVAN LIMBUR	Januari - 2025	939	940	Pending	[Approve] [Cancel]
7	TPAM-25030007	TASRONI / KAMEL	Januari - 2025	2120	2344	Pending	[Approve] [Cancel]
8	TPAM-25030008	SITI WARDYATI/KURYO	Januari - 2025	1071	1082	Pending	[Approve] [Cancel]

Gambar 6. Tampilan Transaksi

6. Data Konfirmasi TF Manual

Pada menu Layanan > Konfirmasi TF Manual, admin melihat ringkasan tagihan yang dibayarkan melalui transfer manual, terbagi menjadi jumlah tagihan pending dan approved. Di bawahnya terdapat tabel konfirmasi yang menampilkan kode tagihan, nama pelanggan, periode tagihan, total tagihan (termasuk abonemen), bukti pembayaran (gambar slip), tanggal pembayaran, serta status. Dengan kolom Action, admin dapat meninjau dan menyetujui setiap transaksi manual langsung dari halaman ini, sehingga memastikan rekonsiliasi pembayaran tercatat dengan akurat.

Informasi

- Data yang akan merupakan data tagihan pembayaran yang menggunakan transfer manual, bukan data tagihan pembayaran lainnya dan yang menggunakan transfer otomatis

Total Tagihan Pending Melalui Transfer Manual Rp. 225.000 / 1 Tagihan	Total Tagihan Approved Melalui Transfer Manual Rp. 1.171.000 / 1 Tagihan
---	--

Daftar Konfirmasi Transaksi Manual

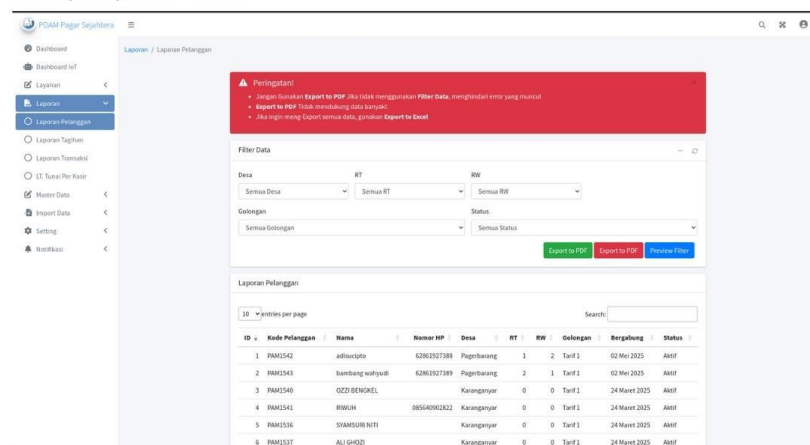
ID	Kode Tagihan	Nama Pelanggan	Tagihan Terbit	Total Tagihan + Abonemen	Bukti Pembayaran	Tanggal Pembayaran	Status	Action
1	TPAM-25030001	RIANA A, KASNO	Januari 2025	Rp. 1.171.000		2025-04-16 19:36:05	Approved	[Approve] [Cancel]
2	TPAM-25030002	SURRYAH GAYOR	Januari 2025	Rp. 225.000	-	-	Pending	[Approve] [Cancel]

Showing 1 to 2 of 2 entries

Gambar 7. Tampilan Konfirmasi TF Manual

7. Laporan Pelanggan

Pada menu Laporan > Laporan Pelanggan, admin dapat memfilter data pelanggan berdasarkan desa, RT/RW, golongan tarif, dan status aktif/inaktif sebelum melakukan preview atau export. Setelah filter diterapkan, tabel menampilkan daftar pelanggan beserta detail seperti kode, nama, nomor HP, lokasi (desa, RT/RW), golongan tarif, tanggal bergabung, dan status akun. Dengan opsi Export to PDF (disarankan setelah memfilter data) atau Export to Excel, laporan siap diunduh dan dicetak untuk keperluan analisis atau pelaporan resmi.



Gambar 8. Tampilan Laporan Pelanggan

8. Laporan Tagihan

Pada menu Laporan > Laporan Tagihan, admin dapat membuat laporan tagihan berdasarkan rentang waktu dan lokasi. Di bagian atas tersedia filter untuk memilih bulan/tahun awal dan akhir, serta desa, RT, dan RW. Setelah filter disesuaikan, klik Preview Filter untuk menampilkan data, atau langsung gunakan Export to PDF (setelah memfilter) atau Export to Excel untuk mengunduh laporan.

Tabel laporan memuat detail per tagihan—mulai dari kode tagihan, nama pelanggan, desa, RT/RW, periode tagihan, meter awal/akhir, pemakaian air (m³), biaya pemakaian, biaya abonemen, hingga total tagihan—sehingga admin dapat mengevaluasi dan mendokumentasikan seluruh tagihan secara cepat dan terstruktur.

ID	Kode Tagihan	Nama	Desa	RT/RW	Tagihan Terbit	Meteran Awal (m3)	Meteran Akhir (m3)	Penggunaan Air (m3)	Biaya Tagihan	Biaya Abonemen	To
1	TRAM-25050005	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	Januari-2025	5300	5350	50 m3	Rp. 100.000	Rp. 3.000	Rp. 103.000
2	TRAM-25050005	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	Desember-2024	5297	5299	2 m3	Rp. 4.000	Rp. 3.000	Rp. 7.000
3	TRAM-25050004	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	November-2024	5295	5295	0 m3	Rp. 0	Rp. 3.000	Rp. 3.000

Gambar 9. Tampilan Laporan Tagihan

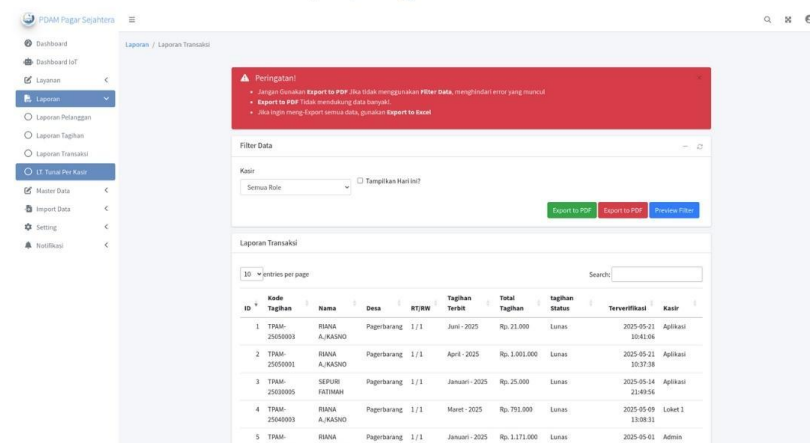
9. Laporan Transaksi

Di Laporan Transaksi, admin dapat memfilter periode dan lokasi lalu mengekspor atau mempratinjau data pembayaran—tabelnya menampilkan kode tagihan, nama, periode, total tagihan, status, waktu verifikasi, metode pembayaran, dan kasir secara ringkas.

ID	Kode Tagihan	Nama	Desa	RT/RW	Tagihan Terbit	Total Tagihan	Status	Tanggal Verifikasi	Metode Pembayaran	Kasir
1	TRAM-25050003	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	Juni-2025	Rp. 21.000	Lunas	2025-05-21 10:42:06	11	Aptikid
2	TRAM-25050001	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	April-2025	Rp. 1.001.000	Lunas	2025-05-21 10:37:38	12	Aptikid
3	TRAM-25050005	SEFURI FETRIANI	Pagarbarang	1/1	Januari-2025	Rp. 21.000	Lunas	2025-05-14 21:48:56	BCA OUTRIZ	Aptikid
4	TRAM-25050004	RIANA A, HASNO	Pagarbarang	1/1	Mei-2025	Rp. 701.000	Lunas	2025-05-06	Tunai	Fahri 1

10. Laporan Tunai Per Kasir

Di Laporan > LT. Tunai Per Kasir, admin dapat memilih peran kasir dan memfilter data untuk “Tampilkan Hari ini” guna menampilkan semua transaksi tunai yang diproses oleh masing-masing kasir. Hasilnya dapat dipratinjau lalu diekspor ke PDF atau Excel, memudahkan pencatatan dan audit transaksi tunai harian per petugas.



Gambar 11. Tampilan Tunai Per Kasir

11. Master Data Golongan Tarif

Di Master Data > Golongan Tarif, admin dapat melihat daftar golongan tarif yang tersedia—termasuk nama golongan, besaran tarif per m³, biaya abonemen bulanan, dan status aktif—serta menambah, mengedit, atau menghapus golongan tarif sesuai kebutuhan untuk penyesuaian kebijakan tarif air.

12. Master Data Pelanggan

Di Master Data > Pelanggan, admin dapat melihat dan mengelola seluruh data pelanggan—termasuk kode pelanggan, nama, nomor telepon (wajib format +62), lokasi (desa, RT/RW), golongan tarif, serta status akun (aktif/inaktif). Dari halaman ini, admin juga bisa menambah pelanggan baru, mengedit atau menghapus data, serta mencetak kartu pelanggan untuk keperluan notifikasi dan identifikasi.

13. Import Data Pelanggan

Di halaman Import Data > Import Pelanggan, admin dapat mengunggah file Excel/CSV berisi data pelanggan massal. Di bagian atas disediakan contoh format dengan header kolom yang wajib dipatuhi (nama, email, phone, alamat, desa, RT, RW, golongan_id, status). Setelah menyiapkan file sesuai template, klik Choose File, pilih berkas, lalu Submit untuk mengimpor data ke sistem secara otomatis. Proses ini mempermudah penambahan ratusan pelanggan sekaligus tanpa input manual satu per satu.

14. Import Data Tagihan

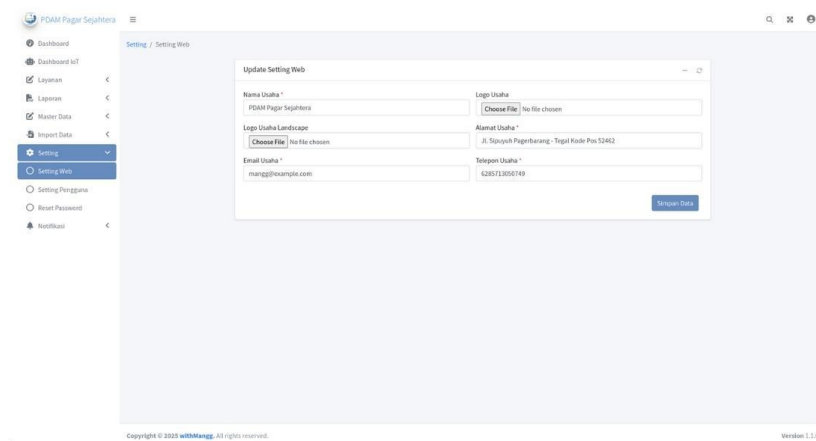
Di Import Data > Import Data Tagihan, admin dapat mengunggah file Excel/CSV berisi data tagihan massal. Di bagian atas disediakan contoh format dengan header wajib (nama pelanggan, phone, RT, RW, golongan_id, meter awal/akhir, abonemen, tanggal, bulan, tahun). Setelah menyesuaikan file dengan template, klik Choose File untuk memilih berkas, lalu submit untuk mengimpor seluruh tagihan sekaligus ke dalam sistem, mempermudah pembuatan tagihan bulanan dalam jumlah besar tanpa input manual per pelanggan.

15. Setting Web

Di Setting > Setting Web, admin dapat mengonfigurasi profil usaha yang tampil di seluruh aplikasi dan invoice:

- Nama Usaha: Judul yang muncul di header dan dokumen cetak.
- Logo Usaha / Logo Landscape: Unggah gambar logo (versi standar dan versi landscape) untuk branding.
- Alamat Usaha: Alamat lengkap beserta kode pos.
- Email Usaha: Alamat email resmi untuk notifikasi dan kontak.
- Telepon Usaha: Nomor telepon utama (format +62) yang ditampilkan pada invoice dan halaman kontak.

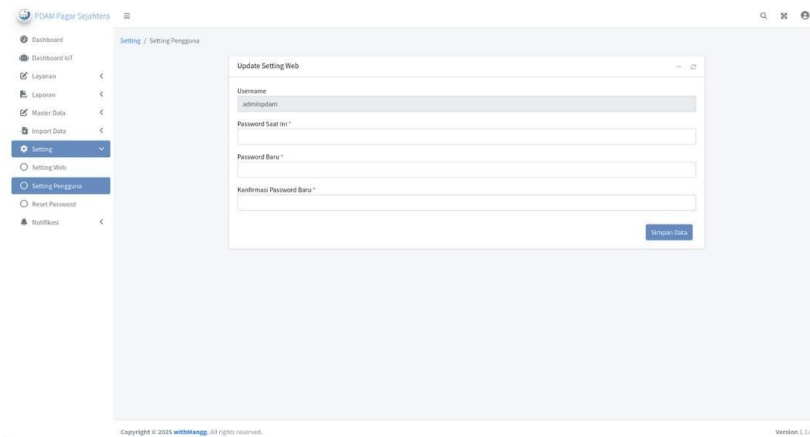
Setelah melakukan perubahan, klik Simpan Data agar pengaturan terbaru segera berlaku.



Gambar 12. Tampilan Setting Web

16. Setting Pengguna

Di Setting Pengguna, Anda dapat mengubah password akun dengan memasukkan Password Saat Ini, lalu Password Baru dan Konfirmasi Password Baru, kemudian klik Simpan Data untuk menerapkan perubahan keamanan.



Gambar 13. Tampilan Setting Pengguna

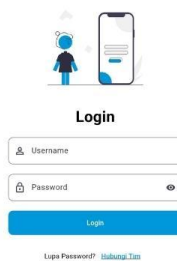
17. Setting Reset Password

Di Setting > Reset Password, admin melihat daftar semua akun pengguna beserta tombol Reset Password di setiap baris. Dengan mengklik tombol tersebut, admin dapat mengatur ulang kata sandi pengguna terkait ke nilai default, sehingga memudahkan pemulihan akses tanpa harus mengetahui kata sandi lama pengguna.

Cara Penggunaan (Mobile)

1. Login

Pada tampilan seluler, pengguna cukup membuka halaman login yang responsif, mengetikkan Username dan Password pada dua kolom besar lalu menekan tombol Login berwarna biru, dengan opsi Hubungi Tim di bawahnya jika lupa kata sandi.

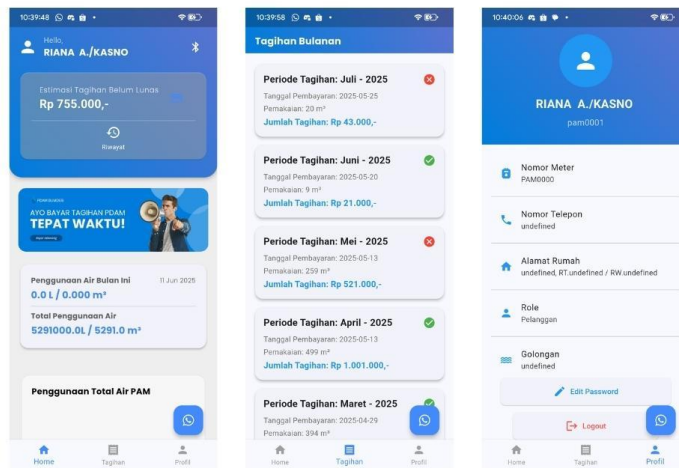


Gambar 14. Tampilan Login PDAM IoT Mobile

2. Dashboard

Di tab Home, pengguna disambut dengan salam dan nama akun di header, diikuti kartu yang menampilkan estimasi tagihan belum lunas serta tombol Riwayat. Di bawahnya terdapat banner Ayo Bayar Tepat Waktu! dan kartu statistik konsumsi air—pemakaian bulan ini dan total akumulasi—yang diurutkan vertikal. Navigasi bawah menampilkan tiga ikon besar: Home, Tagihan, dan Profil.

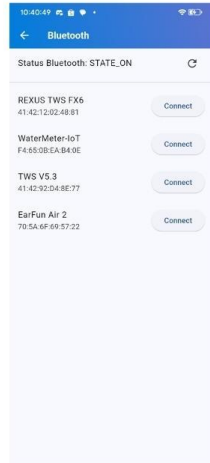
Di tab Tagihan, setiap periode tagihan ditampilkan dalam kartu terpisah yang memuat keterangan periode, tanggal pembayaran, volume pemakaian, dan jumlah tagihan, lengkap dengan ikon centang hijau untuk tagihan lunas atau silang merah untuk tunggakan. Tombol WhatsApp di pojok kanan bawah menghubungkan langsung ke tim PDAM.



Gambar 15. Tampilan Dashboard Mobile

3. Bluetooth Pairing dengan Alat IoT

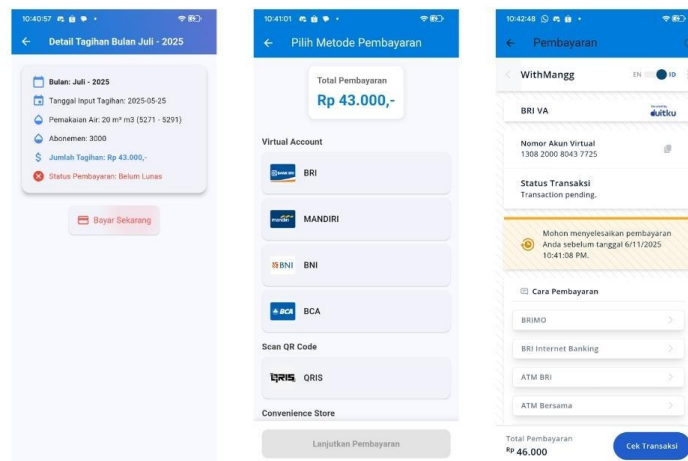
Pada layar Bluetooth, status koneksi ditampilkan sebagai STATE_ON, lalu tercantum daftar perangkat yang terdeteksi beserta alamat MAC-nya—misalnya “WaterMeter-IoT” dengan ID F4:65:0B:EA:B4:0E—dan masing-masing dilengkapi tombol Connect untuk memulai proses pairing dengan sensor IoT.



Gambar 16. Tampilan Koneksi Bluetooth

4. Pembayaran Tagihan

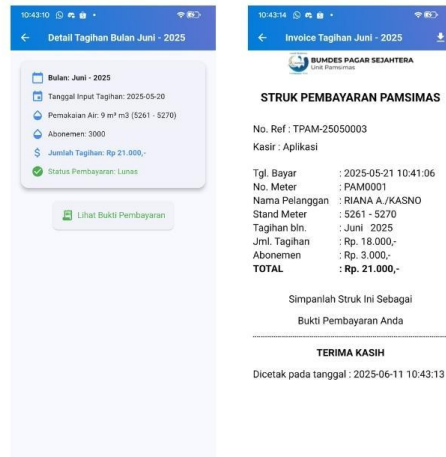
Setelah memilih tagihan, pengguna akan masuk ke Detail Tagihan yang menampilkan bulan tagihan, tanggal input, volume pemakaian, biaya abonemen, total tagihan, dan status pembayaran, dengan tombol Bayar Sekarang di bawahnya. Ketika tombol itu ditekan, muncul halaman Pilih Metode Pembayaran yang menampilkan jumlah yang harus dibayar dan daftar opsi—misalnya Virtual Account (BRI, Mandiri, BNI, BCA), QRIS, atau pembayaran di gerai. Setelah memilih, pengguna diarahkan ke tampilan Pembayaran (melalui penyedia seperti Duitku) yang menampilkan nomor VA, status “Transaction pending,” batas waktu pembayaran, dan panduan langkah demi langkah sesuai metode yang dipilih.



Gambar 17. Tampilan Pembayaran Tagihan

5. Pembayaran Tagihan

Di layar Detail Tagihan menampilkan Detail Tagihan per Tagihan, Tombol Lihat Bukti Pembayaran di bawahnya akan memanggil bukti transaksi yang sudah tercatat.

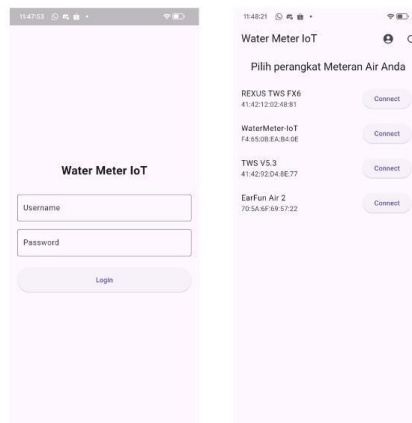


Gambar 18. Tampilan Pembayaran yang sudah Lunas

Lapangan (Mobile)

1. Login

- Login dengan username dan password yang sama seperti web.
- Setelah masuk, pilih layar Bluetooth lewat ikon di kanan atas. Pastikan Bluetooth ponsel aktif, lalu ketuk tombol refresh—daftar perangkat akan muncul.
- Temukan perangkat bernama WaterMeter-IoT (MAC address F4:65:0B:EA:B4:0E) dan tekan Connect untuk memasangkan sensor meter air Anda.

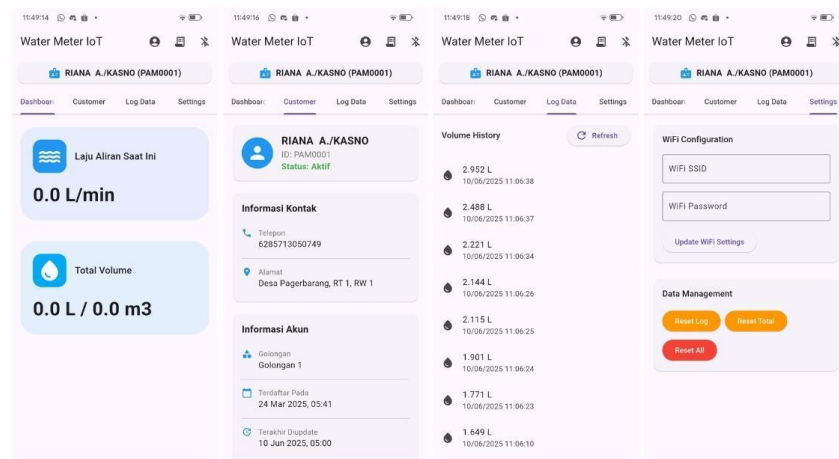


Gambar 19. Tampilan Login (lapangan) PDAM IoT Mobile

2. Dashboard Lapangan

Di Dashboard lapangan, setelah login dan pairing Bluetooth dengan sensor WaterMeter-IoT, Anda langsung melihat laju aliran saat ini (L/min) dan total volume (L/m³) meter air yang terhubung pada baris pertama. Nama pelanggan dan ID meter tampil di header untuk konfirmasi titik bacaan.

Di tab Customer, profil pelanggan ditampilkan lengkap dengan status akun, kontak, dan detail pendaftaran. di Log Data, riwayat volume per detik tercatat dengan stempel waktu terkini. dan di Settings, Anda bisa memasukkan SSID dan password Wi-Fi pada sensor untuk sinkronisasi waktu, serta menggunakan tombol Reset Log, Reset Total, atau Reset All untuk membersihkan data sesuai kebutuhan.



Gambar 20. Tampilan Dashboard Lapangan

3. Input Tagihan Baru

Di tab Input Tagihan, Menampilkan otomatis tagihan bulan yang akan di inputkan berdasar tagihan bulan terakhir dan melihat Informasi Customer (ID & nama). Kolom Meter Awal secara otomatis terisi dari tagihan sebelumnya, sedangkan Meter Akhir akan terisi otomatis dengan total volume yang diperoleh dari sensor IoT di jumlah dengan meter awal. Nilai Pemakaian (m^3) dihitung instan, lalu ketuk SUBMIT untuk menyimpan data tagihan.

The screenshot shows a mobile application interface for entering a new bill. The title bar at the top says "Input Tagihan". Below it, there's a section titled "Informasi Customer" with fields for "ID:" (PAM0001) and "Nama:" (RIANA A./KASNO). The next section is "Periode Tagihan" with dropdown menus for "Bulan:" (Agustus) and "Tahun:" (2025). Below that is the "Pembacaan Meter" section, which includes three input fields: "Meter Awal (m³)" with the value 5291, "Meter Akhir (m³)" with the value 5291, and "Pemakaian (m³)" with the value 0.0. At the bottom, there are two buttons: "SUBMIT" and "RESET".

Gambar 21. Tampilan Input Tagihan



Pertanyaan Umum (FAQ)

Bagaimana cara login ke aplikasi?

Masuk ke <https://bumdespam.withmangg.my.id> atau buka aplikasi mobile, isi Username dan Password, lalu klik Login.

Bagaimana proses pembayaran tagihan?

Dari detail tagihan, tekan Bayar Sekarang, pilih metode (Virtual Account, QRIS, konter), lalu ikuti instruksi hingga muncul konfirmasi.

Di mana saya dapat mencetak atau mengunduh invoice?

Setelah pembayaran tercatat, buka Detail Transaksi dan klik tombol Cetak/Invoice untuk menyimpan struk dalam format PDF.

Bagaimana cara mengimpor data pelanggan atau tagihan?

Pada menu Import Data, unduh template, isi sesuai format, unggah file CSV/Excel, lalu tekan Submit untuk memproses massal.

Bagaimana melihat dan mengeksport laporan?

Di menu Laporan, pilih jenis laporan (Pelanggan, Tagihan, Transaksi), atur filter periode dan lokasi, klik Preview, lalu Export to PDF/Excel.

Bagaimana cara mengganti password akun?

Di Setting Pengguna, masukkan Password Saat Ini, Password Baru, dan Konfirmasi Password Baru, lalu klik Simpan Data.

Bagaimana admin melakukan reset password pengguna lain?

Di Reset Password, klik tombol Reset Password pada baris akun yang diinginkan untuk mengembalikan ke kata sandi default atau membuat ulang.



Troubleshooting

Tidak Bisa Login

- Pastikan Koneksi Internet Stabil: Gunakan Wi-Fi atau data seluler dengan sinyal kuat.
- Periksa Kembali Username & Password: Hindari spasi di awal/akhir.
- Cache & Cookies: Bersihkan cache browser (web) atau restart aplikasi (mobile), lalu coba login ulang.
- Reset Password: Jika masih gagal, klik "Hubungi Tim" atau hubungi admin untuk mereset kata sandi.

Aplikasi Hang atau Lambat Merespon

- Refresh Halaman (web) atau Tutup/Buka Kembali Aplikasi (mobile).
- Update Aplikasi: Pastikan menggunakan versi terbaru.
- Periksa Kapasitas Perangkat: Tutup aplikasi lain yang berjalan di latar belakang untuk menambah memori.

Bluetooth Pairing Gagal (Aplikasi Lapangan)

- Bluetooth ON: Aktifkan di pengaturan ponsel.
- Refresh Daftar Perangkat: Ketuk ikon refresh sebelum memilih "WaterMeter-IoT".
- Jarak & Halangan: Dekatkan ponsel dalam jarak ≤ 5 m, jauhkan dari gangguan logam.
- Ulangi Koneksi: Putus (jika pernah terhubung) lalu Connect ulang.

Meter Akhir Tidak Terisi Otomatis

- Pastikan Sensor Terhubung di tab Bluetooth (ikon aktif, status STATE_ON).
- Refresh Log Data: Buka tab Log Data dan ketuk refresh untuk menarik data terbaru.
- Masuk Kembali ke Input Tagihan: Meter Akhir akan terisi dengan angka total volume terakhir.

Notifikasi WhatsApp Tidak Terkirim

- Nomor Pelanggan Benar: Pastikan format +62 dan aktif di WhatsApp.
- Setting Notifikasi Web: Cek menu Setting Web untuk alamat/email/telepon yang terdaftar.
- Cek API WhatsApp: Hubungi tim IT jika API integrasi bermasalah.



Kontak Bantuan

Apabila Anda mengalami kendala atau memerlukan bantuan lebih lanjut, silakan hubungi tim dukungan PDAM IoT melalui salah satu cara berikut:

- WhatsApp : Ketuk tombol WhatsApp di aplikasi untuk langsung terhubung ke tim support.
- Email : kirimkan detail masalah Anda ke support@bumdespam.withmangg.my.id, sertakan screenshot dan penjelasan singkat.
- Telepon / SMS : hubungi +62 857-1305-0749 (petugas operasional tersedia Senin–Jumat pukul 08.00–17.00).

Tim dukungan akan merespon dalam 2×24 jam kerja. Pastikan menyertakan informasi akun (username), jenis perangkat (web/mobile), dan deskripsi masalah agar penanganan lebih cepat.



Terima kasih telah menggunakan PDAM IoT – Monitoring Water Meter. Dengan panduan ini, diharapkan Anda dapat memaksimalkan seluruh fitur – mulai dari monitoring real-time, manajemen tagihan, hingga pengelolaan data pelanggan – secara mudah dan efisien. Apabila ada pembaruan atau penyesuaian sistem, silakan cek dokumentasi terbaru atau hubungi tim dukungan. Selamat bekerja dan sukses selalu!

Aplikasi Mobile PDAM IOT

*Teknologi untuk Pengelolaan Air yang
Lebih Cerdas dan Terintegrasi*



Dokumen Teknis

Date

09 Juni 2025

Written By

Nur Rohman

**Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.
Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.**



Deskripsi Aplikasi

PDAM IoT - Monitoring Water Meter adalah sebuah solusi berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk mengoptimalkan proses pencatatan dan pemantauan penggunaan air pelanggan secara otomatis, real-time, dan efisien. Sistem ini dikembangkan untuk mendukung transformasi digital layanan air bersih, terutama di lingkungan BUMDes dan komunitas lokal.

Sistem ini dikembangkan khusus untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan air minum daerah (PDAM), BUMDes Air, maupun koperasi desa yang mengelola layanan air bersih, terutama di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur pencatatan manual atau tantangan geografis.

Dengan mengadopsi pendekatan berbasis sensor dan jaringan data, sistem ini memberikan cara baru dalam mengelola distribusi dan konsumsi air secara lebih modern, efisien, transparan, dan berkelanjutan.

PDAM IoT hadir untuk menyelesaikan berbagai tantangan utama dalam pengelolaan air bersih, antara lain:

- Mengurangi human error akibat pencatatan manual yang tidak akurat.
- Mempercepat proses pendataan konsumsi air pelanggan.
- Mempermudah pelanggan dalam mengakses informasi tagihan dan konsumsi air.
- Meningkatkan kepercayaan pelanggan melalui transparansi dan akuntabilitas data.
- Mendorong budaya hemat air melalui visualisasi konsumsi secara langsung.

Spesifikasi Perangkat

Komponen	Minimum	Rekomendasi
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04 LTS	Ubuntu 22.04 LTS atau terbaru
Web Server	Apache 2.4 / Nginx	Nginx
PHP	8.1	8.2 atau terbaru (sesuai Laravel 10+)
Database	MySQL 5.7	MySQL 8 / MariaDB 10.6+

RAM	1 GB	≥ 2 GB
Storage	10 GB SSD	≥ 20 GB SSD
Composer	v2.x	v2.x
Node.js & npm	Node.js 18.x, npm 9.x	Node.js LTS terbaru

Source Code

1. File Composer.json

File composer.json berfungsi untuk mengelola dependensi PHP dalam proyek Laravel. File ini menentukan versi Laravel, pustaka pihak ketiga, serta pustaka untuk keperluan development dan testing.

Paket	Versi	Fungsi
php	^8.2	Bahasa dasar yang digunakan oleh Laravel 11
barryvdh/laravel-dompdf	^3.0	Untuk generate file PDF menggunakan DOMPDF
barryvdh/laravel-snappy	^1.0	Alternatif PDF generator berbasis wkhtmltopdf
duitkug/duitku-php	dev-master	SDK pembayaran dari Duitku
laravel/framework	^11.31	Framework Laravel versi 11
laravel/sanctum	^4.0	Paket autentikasi berbasis token untuk SPA / API
laravel/tinker	^2.9	Konsol interaktif Laravel (REPL)
maatwebsite/excel	^3.1.61	Ekspor dan impor file Excel
midtrans/midtrans-php	^2.6	SDK pembayaran Midtrans
phpoffice/phpspreadsheet	1.29.5	Manipulasi file spreadsheet (.xlsx, .xls, .csv)
rap2hpoutre/laravel-log-viewer	^2.4	Tampilan log Laravel melalui UI web

silvanix/wablas	^1.0	Integrasi pengiriman pesan via Wablas API (WhatsApp)
simplesoftwareio/simple-qrcode	^1.0.3	Generate QR Code dengan simple syntax
yajra/laravel-datatables	^11.0	Pengolahan dan visualisasi data tabular via DataTables

2. File .env

File .env (environment file) adalah bagian penting dalam proyek Laravel. File ini menyimpan konfigurasi yang tidak ingin ditulis langsung ke dalam source code, seperti kredensial database, API key, dan konfigurasi server eksternal.

a. Konfigurasi Database

```
DB_CONNECTION=mysql
DB_HOST=127.0.0.1
DB_PORT=3306
DB_DATABASE=bundes_backend
DB_USERNAME=root
DB_PASSWORD=
```

Penjelasan:

Variabel	Fungsi
DB_CONNECTION	Jenis database (MySQL)
DB_HOST	Alamat host database (localhost dalam hal ini)
DB_PORT	Port koneksi MySQL (default 3306)
DB_DATABASE	Nama database yang digunakan
DB_USERNAME	Username database
DB_PASSWORD	Password database

b. Konfigurasi Pembayaran Gateway

DUITKU_API_KEY=

DUITKU_MERCHANT_KEY=

Penjelasan:

Variabel	Fungsi
DUITKU_API_KEY	Digunakan untuk autentikasi permintaan ke API Duitku
DUITKU_MERCHANT_KEY	Kode unik merchant untuk transaksi dengan Duitku

c. Konfigurasi Whatsapp Blast

WABLAS_TOKEN=

WABLAS_SERVER=

Penjelasan:

Variabel	Fungsi
WABLAS_TOKEN	Token autentikasi ke API Wablas
WABLAS_SERVER	URL server API Wablas yang digunakan (misalnya: https://kirimwa.id/api)

3. Route Dashboard

```
Route::get('/dashboard', function () {  
    if (Auth::user()->userRoleId == Roles::where('roleName', 'pelanggan')->first()->roleId) {  
        return view('pelanggan.dashboard');  
    } else if (Auth::user()->userRoleId == Roles::where('roleName', 'kasir')->first()->roleId) {  
        return view('dashboard-kasir');  
    } else if (Auth::user()->userRoleId == Roles::where('roleName', 'lapangan')->first()->roleId) {  
        return view('dashboard-lapangan');  
    } else {  
        return view('dashboard');  
    }  
})->middleware(['auth', 'verified'])->name('dashboard');
```

Route /dashboard digunakan untuk menampilkan halaman dashboard yang berbeda berdasarkan peran pengguna. Setelah login dan verifikasi (auth, verified), sistem akan mengecek userRoleId dari user yang sedang aktif. Jika rolenya adalah pelanggan, maka diarahkan ke view pelanggan.dashboard. Jika kasir, diarahkan ke dashboard-kasir, dan jika lapangan, ke dashboard-lapangan. Selain itu, pengguna dengan role lainnya akan diarahkan ke view default dashboard.

4. Route Master

```
Route::middleware(['auth', 'CheckUserRole'])->prefix('master')->group(function () {
    Route::get('/profile', [ProfileController::class, 'edit'])->name('profile.edit');
    Route::patch('/profile', [ProfileController::class, 'update'])->name('profile.update');
    Route::delete('/profile', [ProfileController::class, 'destroy'])->name('profile.destroy');

    Route::get('pelanggan/cetakKartu', [PelangganController::class, 'cetakKartu'])->name('pelanggan.cetakKartu');
    Route::get('pelanggan/viewKartu/{pelanggan}', [PelangganController::class, 'viewKartu'])->name('pelanggan.viewKartu');
    Route::get('pelanggan/search', [PelangganController::class, 'search'])->name('pelanggan.search');
    Route::resource('pelanggan', PelangganController::class);

    Route::resource('golongan-tarif', GolonganController::class);
    Route::resource('tahun', TahunController::class);
});
```

Route group ini berada di bawah prefix master dan menggunakan middleware auth serta CheckUserRole untuk membatasi akses hanya bagi pengguna yang telah login dan memiliki peran yang sesuai. Di dalamnya terdapat rute untuk mengelola profil pengguna (edit, update, destroy) melalui ProfileController, serta fitur pencarian, cetak, dan tampilan kartu pelanggan melalui PelangganController. Selain itu, terdapat resource route untuk entitas pelanggan, golongan-tarif, dan tahun, yang menyediakan operasi CRUD standar.

5. Route Layanan Tagihan dan Transaksi

```
Route::middleware(['auth', 'CheckUserRole'])->prefix('layanan')->group(function () {
    Route::get('tagihan/getInfoTagihan', [TagihanController::class, 'getInfoTagihan'])->name('tagihan.getInfoTagihan');
    Route::resource('tagihan', TagihanController::class);
    Route::resource('aksi-tagihan', AksiTagihanController::class);
    Route::post('transaksi/konfirmasi-transaksi-manual', [KonfirmasiController::class, 'konfirmasiTransaksi'])->name('konfirmasi-transaksi-manual.konfirmasiTransaksi');
    Route::resource('transaksi/konfirmasi-transaksi-manual', KonfirmasiController::class);
    Route::get('tagihan/aksi-tagihan/kirim-peringatan/{id}', [AksiTagihanController::class, 'kirimPeringatan'])->name('tagihan.aksi-tagihan.kirim-peringatan');
    Route::get('transaksi/getInfoAllTransaksi', [TransaksiController::class, 'getInfoAllTransaksi'])->name('transaksi.getInfoAllTransaksi');
    Route::get('transaksi/getInfoAllTransaksiManual', [KonfirmasiController::class, 'getInfoAllTransaksiManual'])->name('konfirmasi-transaksi-manual.getInfoAllTransaksiManual');
    Route::resource('transaksi', TransaksiController::class);
    Route::resource('aksi-transaksi', AksiTransaksiController::class);
    Route::post('transaksi/pembayaran-tunai', [AksiTransaksiController::class, 'pembayaranTunai'])->name('transaksi.pembayaranTunai');
    Route::get('transaksi/unduh-struk/{id}', [TransaksiController::class, 'unduhStruk'])->name('transaksi.unduhStruk');
    Route::post('transaksi/create-invoice-duitku', [DuitkuController::class, 'createInvoice'])->name('create-invoice-duitku.createInvoice');
    Route::post('transaksi/tmanual/store', [TManualController::class, 'store'])->name('transaksi.tmanual.store');
    Route::post('transaksi/tmanual/cetakManual', [TManualController::class, 'cetakManual'])->name('transaksi.tmanual.cetakManual');
});
```

Route group ini berada di bawah prefix layanan dan dilindungi oleh middleware auth dan CheckUserRole, yang memungkinkan hanya pengguna terautentikasi dengan peran tertentu untuk mengaksesnya. Di dalamnya terdapat rute-rute untuk layanan tagihan, seperti melihat informasi tagihan, mengelola tagihan dan aksi tagihan, mengirim peringatan, serta proses transaksi pembayaran baik otomatis maupun manual. Selain itu, terdapat fitur untuk mengunduh struk pembayaran, membuat invoice via Duitku, dan melakukan pengecekan serta penyimpanan transfer manual, semuanya melalui berbagai controller seperti TagihanController, TransaksiController, AksiTagihanController, DuitkuController, dan lainnya.

6. Route Laporan

```
Route::middleware(['auth', 'CheckUserRole'])->prefix('laporan')->group(function () {
    Route::get('laporan-pelanggan', [LaporanPenggunaController::class, 'index'])->name('laporan-pelanggan.index');
    Route::post('laporan-pelanggan/export-pdf', [LaporanPenggunaController::class, 'exportPdf'])->name('laporan-pelanggan.exportPdf');
    Route::get('laporan-tagihan', [LaporanTagihanController::class, 'index'])->name('laporan-tagihan.index');
    Route::post('laporan-tagihan/export-pdf', [LaporanTagihanController::class, 'exportPdf'])->name('laporan-tagihan.exportPdf');
    Route::get('laporan-tagihan/export-excel', [LaporanTagihanController::class, 'exportExcel'])->name('laporan-tagihan.exportExcel');
    Route::get('laporan-pelanggan/export-excel', [LaporanPenggunaController::class, 'exportExcel'])->name('laporan-pelanggan.exportExcel');
    Route::get('laporan-transaksi/export-excel', [LaporanTransaksiController::class, 'exportExcel'])->name('laporan-transaksi.exportExcel');
    Route::get('laporan-transaksi-by-kasir/export-excel', [LaporanTransaksiByKasirController::class, 'exportExcel'])->name('laporan-transaksi-by-kasir.exportExcel');
    Route::post('laporan-transaksi/export-pdf', [LaporanTransaksiController::class, 'exportPdf'])->name('laporan-transaksi.exportPdf');
    Route::get('laporan-transaksi-by-kasir', [LaporanTransaksiByKasirController::class, 'index'])->name('laporan-transaksi-by-kasir.index');
    Route::post('laporan-transaksi-by-kasir/export-pdf', [LaporanTransaksiByKasirController::class, 'exportPdf'])->name('laporan-transaksi-by-kasir.exportPdf');
});
```

Route group dengan prefix laporan ini digunakan untuk mengelola berbagai jenis laporan dan hanya dapat diakses oleh pengguna yang telah login dan memiliki peran yang sesuai (auth, CheckUserRole). Di dalamnya terdapat rute untuk menampilkan dan mengekspor laporan pelanggan, tagihan, dan transaksi baik dalam format PDF maupun Excel. Masing-masing laporan dikelola oleh controller spesifik seperti LaporanPenggunaController, LaporanTagihanController, LaporanTransaksiController, dan LaporanTransaksiByKasirController.

7. Route Import

```
Route::middleware(['auth', 'CheckUserRole'])->prefix('import')->group(function () {
    Route::get('import-pelanggan', [ImportPelangganController::class, 'index'])->name('import-pelanggan.index');
    Route::post('import-pelanggan/store', [ImportPelangganController::class, 'store'])->name('import-pelanggan.store');
    Route::get('import-data-tagihan', [ImportDataController::class, 'index'])->name('import-data-tagihan.index');
    Route::post('import-data-tagihan/store', [ImportDataController::class, 'store'])->name('import-data-tagihan.store');
});
```

Route group ini menggunakan prefix import dan middleware auth serta CheckUserRole, yang berarti hanya pengguna yang sudah login dan memiliki hak akses tertentu yang dapat mengaksesnya. Rute-rute di dalamnya digunakan untuk mengelola proses impor data, yaitu impor data pelanggan melalui ImportPelangganController dan impor data tagihan melalui ImportDataController, masing-masing menyediakan halaman form dan aksi penyimpanan data yang diimpor ke sistem.

8. Route Setting

```
Route::middleware(['auth', 'CheckUserRole'])->prefix('setting')->group(function () {
    Route::resource('pengguna-aplikasi', PenggunaAplikasiController::class);
    Route::resource('menu-aplikasi', MenuController::class);
    Route::resource('role-aplikasi', RoleController::class);
    Route::resource('setting-pengguna', SettingPenggunaController::class);
    Route::resource('setting-web', WebController::class);
    Route::get('riwayat-website', [RiwayatController::class, 'index'])->name('riwayat-website.index');
    Route::get('reset-password', [ResetPasswordController::class, 'index'])->name('reset-password.index');
    Route::post('reset-password/{id}', [ResetPasswordController::class, 'resetPassword'])->name('reset-password.resetPassword');
});
```

Route group ini berada di bawah prefix setting dan dilindungi oleh middleware auth dan CheckUserRole, sehingga hanya pengguna yang sah yang dapat mengaksesnya. Di dalamnya terdapat berbagai resource route untuk mengelola konfigurasi aplikasi, seperti manajemen pengguna aplikasi, menu, peran (role), dan pengaturan pengguna serta tampilan web. Selain itu, tersedia fitur untuk melihat riwayat aktivitas website serta halaman dan aksi untuk mereset password pengguna melalui ResetPasswordController.

9. Route API Mobile

```
Route::prefix('v1')->group(function () {
    Route::post('/login', [AuthApiController::class, 'login']);
    Route::post('/login-lapangan', [AuthApiLapanganController::class, 'login']);
    // Lapangan
    Route::get('/getPelanggan/{id}', [getDataPelangganController::class, 'index']);
    Route::get('/getLastTagihan/{id}', [getLastTagihanController::class, 'index']);
    Route::post('/storeInputTagihan', [StoreInputTagihanController::class, 'store']);

    Route::get('/transaksi/handle-notification-duitku-api', [ApiDuitkuController::class, 'callback_detail']);
});

Route::middleware('auth:sanctum')->prefix('v1')->group(function () {
    Route::get('/user', function (Request $request) {
        return $request->user()->load('pelanggan');
    });

    Route::get('/invoice/generate/{tagihanId}', [InvoiceController::class, 'generateInvoice']);
    Route::get('/invoice/preview/{tagihanId}', [InvoiceController::class, 'previewInvoice']);

    Route::get('/invoice/generate/{tagihanId}', [InvoiceController::class, 'generateInvoice']);
    Route::get('/invoice/preview/{tagihanId}', [InvoiceController::class, 'previewInvoice']);

    // Payment status check route
    Route::get('/payment/status/{tagihanId}', [ApiDuitkuController::class, 'checkPaymentStatus']);
    Route::post('/payment/create', [ApiDuitkuController::class, 'createInvoice']);

    Route::get('/payment/status/{tagihanId}', [ApiDuitkuController::class, 'checkPaymentStatus']);
    Route::post('/payment/cancel/{tagihanId}', [ApiDuitkuController::class, 'cancelPayment']);
    Route::get('/payment/url/{tagihanId}', [ApiDuitkuController::class, 'getPaymentUrl']);
    Route::get('/payment/pending/{tagihanId}', [ApiDuitkuController::class, 'getPendingPayment']);

    Route::get('/dashboard', [DashboardApiController::class, 'index']);
    Route::get('/tagihan', [TagihanApiController::class, 'index']);

    Route::post('/logout', [AuthApiController::class, 'logout']);
});
```

Route group ini membagi API versi v1 menjadi dua bagian utama: public dan private (dengan autentikasi Sanctum). Bagian public memungkinkan login untuk pengguna umum dan petugas lapangan, pengambilan data pelanggan dan tagihan terakhir, serta penyimpanan input tagihan. Terdapat juga endpoint untuk menangani callback notifikasi pembayaran dari Duitku. Sementara itu, route yang dilindungi auth:sanctum hanya dapat diakses oleh pengguna yang telah login. Di dalamnya tersedia endpoint untuk mendapatkan informasi pengguna beserta data pelanggan, mengelola invoice (generate, preview), memproses dan memeriksa status pembayaran, serta akses ke dashboard dan daftar tagihan. Endpoint logout juga disediakan untuk mengakhiri sesi pengguna.

```

    erDiagram
        mahasiswa ||--}| matakuliah : matakuliah_mahasiswa
        mahasiswa ||--}| kelas : kelas_mahasiswa
        mahasiswa ||--}| pendaftaran : pendaftaran_mahasiswa
        dosen ||--}| matakuliah : matakuliah_dosen
        dosen ||--}| kelas : kelas_dosen
        dosen ||--}| pengajar : pengajar_dosen
        matakuliah ||--}| kelas : kelas_matakuliah
        matakuliah ||--}| pembayaran : pembayaran_matakuliah
        matakuliah ||--}| pendaftaran : pendaftaran_matakuliah
        kelas ||--}| pembayaran : pembayaran_kelas
        kelas ||--}| pendaftaran : pendaftaran_kelas
        pengajar ||--}| pendaftaran : pendaftaran_pengajar
        pembayaran ||--}| pendaftaran : pendaftaran_pembayaran
        pendaftaran ||--}| pembayaran : pembayaran_pendaftaran
  
```

The diagram illustrates the database schema for the 'Kampus' database. It includes tables for students (mahasiswa), lecturers (dosen), courses (matakuliah), classes (kelas), teachers (pengajar), payments (pembayaran), and enrollments (pendaftaran). Relationships are defined with cardinalities and foreign key names, such as 'matakuliah_mahasiswa' for the relationship between mahasiswa and matakuliah.

- users: Menyimpan data akun pengguna dan berelasi dengan msrole (peran pengguna) serta mspelanggan (jika user adalah pelanggan).
- msrole dan msmenu: Mengelola hak akses dan struktur menu aplikasi berdasarkan peran (roleId dan menuId).
- mspelanggan: Data pelanggan, termasuk kode, nama, alamat (RT/RW), dan relasinya ke users, msgolongan, dan tagihans.
- msgolongan: Menentukan golongan pelanggan, tarif, dan status.
- tagihans: Data tagihan pelanggan, termasuk tarif, abonemen, status, dan waktu pembayaran. Relasi ke mspelanggan, mstahun, dan msbulan.
- pembayarans: Menyimpan data pembayaran tagihan (jumlah, metode, kasir) dan relasi ke tagihans serta duitkuPayment.
- duitkuPayment: Pencatatan transaksi pembayaran via gateway Duitku.
- otp: Untuk keperluan verifikasi dengan OTP berdasarkan nomor HP.
- msriwayat: Menyimpan log/riwayat aksi pengguna.
- mssetting_web: Konfigurasi umum tampilan dan informasi website (nama, logo, kontak).
- mstahun dan msbulan: Referensi untuk tahun dan bulan tagihan.

11. Middleware CheckUserRole

```
public function handle(Request $request, Closure $next)
{
    if (!Auth::check()) {
        return redirect()->route('login')->with('error', 'Please log in to access this page.');
```

```
    }

    // Ambil role_id pengguna yang login
    $roleId = Auth::user()->userRoleId;

    // Ambil menu_id yang diizinkan untuk role ini
    $roleMenu = Roles::where('roleId', $roleId)->first();
    $allowedMenuIds = json_decode($roleMenu->roleMenuId ?? '[]', true);

    // Ambil menu yang cocok dengan URL saat ini
    $currentRouteName = $request->route()->getName();
    // dd($currentRouteName);
    $menu = Menu::where('menuRoute', $currentRouteName)->first();

    // Validasi apakah pengguna memiliki akses ke menu ini
    if ($menu && !in_array($menu->menuId, $allowedMenuIds)) {
        // Redirect jika tidak diizinkan
        return redirect()->route('unauthorized'); // Buat halaman unauthorized
    }

    return $next($request);
}
```

Middleware ini pertama-tama memastikan pengguna telah login menggunakan `Auth::check()`. Jika tidak, pengguna akan diarahkan ke halaman login. Setelah itu, middleware mengambil `userRoleId` dari pengguna yang sedang login dan mencari data `roleMenuId` dari tabel `Roles`, yang merupakan daftar menu ID yang diperbolehkan untuk role tersebut.

Kemudian, middleware mencocokkan `menuRoute` dari route yang sedang diakses dengan data di tabel `Menu`, dan memeriksa apakah ID menu tersebut terdapat dalam daftar menu yang diizinkan. Jika tidak ada izin, pengguna akan diarahkan ke halaman `unauthorized`.

12. Controller Autentikasi

Laravel Breeze menyediakan autentikasi dasar menggunakan controller bawaan seperti `AuthenticatedSessionController` untuk login/logout dan `RegisteredUserController` untuk registrasi. Semua proses autentikasi ditangani melalui route standar Laravel, dengan tampilan berbasis Blade dan validasi otomatis. Breeze menggunakan pendekatan minimalis yang mudah disesuaikan, cocok untuk proyek dengan kebutuhan login yang sederhana namun fleksibel.

13. Controller Base

```
class BaseController extends Controller
{
    protected $model;

    public function edit($id)
    {
        $decodeId = Crypt::decryptString($id);

        $model = app($this->model);
        $data = $model->find($decodeId);

        if (!$data) {
            return response()->json(['error' => 'Data not found'], 404);
        }

        // dd($data);
        return response()->json($data);
    }

    public function update(Request $request, $id)
    {
        $decodeId = Crypt::decryptString($id);

        $model = app($this->model);
        $data = $model->find($decodeId);

        if (!$data) {
            return response()->json(['error' => 'Data not found'], 404);
        }

        $data->update($request->all());

        HistoryWeb::create([
            'riwayatUserId' => Auth::user()->id,
            'riwayatTable' => $this->model,
            'riwayatAksi' => 'update',
            'riwayatData' => json_encode($data),
        ]);

        return response()->json(['message' => 'Data updated successfully', 'data' => $data]);
    }
}
```

BaseController adalah controller induk yang menangani operasi umum seperti edit, update, dan destroy secara dinamis untuk berbagai model. ID yang diterima didekripsi terlebih dahulu, lalu data dicari berdasarkan model yang ditentukan melalui properti `$model`. Setiap perubahan atau penghapusan data akan dicatat ke tabel `HistoryWeb` untuk keperluan audit. Controller ini juga mengembalikan respons dalam format JSON dan meningkatkan keamanan melalui enkripsi ID.

14. Controller dengan fungsi store

```
public function store(Request $request)
{
    $rules = [];
    foreach ($this->form as $value) {
        if (isset($value['required']) && $value['required']) {
            $rules[$value['field']] = 'required';
        }
    }
    $request->validate($rules);

    $newGolongan = Golongan::create([
        'golonganNama' => $request->golonganNama,
        'golonganTarif' => $request->golonganTarif,
        'golonganDenda' => $request->golonganDenda,
        'golonganStatus' => $request->golonganStatus
    ]);

    HistoryWeb::create([
        'riwayatUserId' => Auth::user()->id,
        'riwayatTable' => 'Golongan',
        'riwayatAksi' => 'Tambah Golongan',
        'riwayatData' => json_encode($newGolongan),
    ]);

    return response()->json(['success' => 'Data Berhasil Disimpan']);
}
```

Fungsi store ini digunakan untuk menyimpan data baru golongan. Validasi dilakukan secara dinamis berdasarkan array \$form, lalu data golongan disimpan ke database. Setelah berhasil disimpan, data tersebut juga dicatat ke tabel HistoryWeb sebagai log aktivitas pengguna. Terakhir, fungsi mengembalikan respons JSON dengan pesan sukses.

15. Controller dengan fungsi Index

```
public function index(Request $request)
{
    if ($request->ajax()) {
        $data = Golongan::all();
        return datatables()->of($data)
            ->addIndexColumn()
            ->addColumn('action', function($row){
                $golonganId = Crypt::encryptString($row->golonganId);
                return <div class="btn-group" role="group" aria-label="Basic example">
                    <a href="#" javascript:void(0)" data-toggle="tooltip" data-id="" $golonganId." data-original-title="Edit" class="edit btn
                        btn-primary btn-xs"><i class="fa-regular fa-pen-to-square"></i></a>
                    <br>
                    <a href="#" javascript:void(0)" data-toggle="tooltip" data-id="" $golonganId." data-original-title="Delete" class="delete btn
                        btn-danger btn-xs"><i class="fa-solid fa-trash"></i></a>
                </div>;
            })
            ->rawColumns(['action'])
            ->make(true);
    }

    return view('masters.index', [
        'form' => $this->form,
        'title' => $this->title,
        'breadcrumb' => $this->breadcrumb,
        'route' => $this->route,
        'primaryKey' => $this->primaryKey
    ]);
}
```

Contoh Fungsi index ini menampilkan data golongan. Jika request-nya via AJAX, maka seluruh data golongan diambil dan ditampilkan menggunakan DataTables, lengkap dengan kolom aksi edit dan hapus yang sudah dienkripsi ID-nya. Jika bukan

AJAX, maka halaman view masters.index akan ditampilkan dengan data tambahan seperti form, title, dan route untuk keperluan antarmuka.

16. Controller Input Tagihan Baru

```
public function store(Request $request)
{
    $validator = Validator::make($request->all(), [
        'id' => 'required',
        'meterAkhir' => 'required'
    ]);
    if ($validator->fails()) {
        return response()->json(['errors' => $validator->errors()], 422);
    }
    $decryptId = Crypt::decryptString($request->id);
    $pelanggan = Pelanggan::where('pelangganKode', $decryptId)->first();
    if (!$pelanggan) {
        return response()->json(['errors' => "Tidak Ada Data Pelanggan", 'status' => 'Error'], 422);
    }
    $dataTagihan = Tagihan::where('tagihanPelangganId', $pelanggan->pelangganId)
        ->orderBy('tagihanTahun', 'desc')
        ->orderBy('tagihanBulan', 'desc')
        ->first();
    $idBulan = $dataTagihan->tagihanBulan ?? date('n');
    $tahunBaru = $dataTagihan->tagihanTahun ?? date('Y');
    if ($idBulan < 12) {
        $idBulan = $idBulan + 1;
    } else {
        $idBulan = 1;
        $tahunBaru = (int) $dataTagihan->tagihanTahun + 1;
    }
    $dataTagihan['tagihanBulanBaru'] = $idBulan;
    $newTagihan = Tagihan::create([
        'tagihanKode' => $this->generateUniqueCode(),
        'tagihanPelangganId' => $pelanggan->pelangganId,
        'tagihanBulan' => $dataTagihan['tagihanBulanBaru'],
        'tagihanTahun' => $tahunBaru,
        'tagihanInfoTarif' => $pelanggan->golongan->golonganTarif,
        'tagihanInfoAbonemen' => $pelanggan->golongan->golonganAbonemen,
        'tagihanMawal' => ($dataTagihan->tagihanMakhir ?? 0) + 1,
        'tagihanMAkhir' => $request->meterAkhir,
        'tagihanUserId' => Auth::user()->id,
        'tagihanTanggal' => date('Y-m-d'),
        'tagihanStatus' => "Belum Lunas",
    ]);
    $pembayaran = create([
        'pembayaranTagihanId' => $newTagihan->tagihanId,
        'pembayaranJumlah' => ($newTagihan->tagihanMAkhir - $newTagihan->tagihanMawal) * $newTagihan->tagihanInfoTarif,
        'pembayaranStatus' => "Belum Lunas"
    ]);
    $historiInputTagihan = create([
        'tagihan_id' => $newTagihan->tagihanId,
        'lapangan_id' => Auth::user()->id,
    ]);
    $historyWeb = create([
        'riwayatUserId' => Auth::user()->id,
        'riwayatTabel' => 'Tagihan',
        'riwayatAksi' => 'Input Tagihan',
        'riwayatData' => json_encode($newTagihan),
    ]);
    if ($pelanggan && $pelanggan->pelangganPhone) {
        try {
            $namaBulan = Bulan::where('bulanId', $newTagihan->tagihanBulan)->value('bulanNama');
            $this->send_message($pelanggan->pelangganPhone, $pelanggan->pelangganNama, $namaBulan, $newTagihan->tagihanTahun);
            Log::info('Pesan berhasil dikirim.');
```

Fungsi ini digunakan untuk input tagihan pelanggan secara otomatis berdasarkan ID pelanggan terenkripsi dan angka meter akhir. Setelah validasi, sistem mencari pelanggan dan tagihan terakhir, lalu menentukan bulan dan tahun baru untuk tagihan selanjutnya. Tagihan baru dibuat beserta data pembayaran awal dan histori input oleh petugas lapangan. Aktivitas juga dicatat dalam HistoryWeb, dan jika pelanggan memiliki nomor telepon, sistem akan mengirimkan notifikasi via WhatsApp. Fungsi ini mengotomatiskan proses pencatatan tagihan dengan validasi, pencatatan log, dan notifikasi.

17. Controller Cek Tagihan Berdasar ID

```
public function getTagihanByKodePelanggan(Request $request)
{
    $kodePelanggan = $request->input('kodePelanggan');

    if (!$kodePelanggan) {
        return response()->json(['error' => 'Kode pelanggan tidak ditemukan', 422]);
    }

    $pelanggan = Pelanggan::where('pelangganKode', $kodePelanggan)->first();

    $tagihan = DB::table('tagihans')
        ->join('msbulan', 'tagihans.tagihanmsbulan', '=', 'msbulan.bulanid')
        ->join('mspelanggan', 'tagihans.tagihanpelangganid', '=', 'mspelanggan.pelangganid')
        ->select(
            'tagihans.tagihanid',
            'tagihans.tagihankode',
            'mspelanggan.pelangganKode',
            'mspelanggan.pelangganNama',
            'msbulan.bulanNama',
            'tagihans.tagihanTahun',
            'tagihans.tagihanPajak',
            'tagihans.tagihanPajak',
            'tagihans.tagihanInfoTarif',
            'tagihans.tagihanInfoKoneksi',
            DB::raw('((tagihans.tagihanPajak * tagihans.tagihanInfoTarif + tagihans.tagihanInfoKoneksi) as tagihanTotal'),
            'tagihans.tagihanStatus'
        )
        ->where('mspelanggan.pelangganKode', $kodePelanggan)
        ->whereNotNull('tagihans.deleted_at')
        ->orderBy('tagihans.tagihanTahun', 'desc')
        ->orderBy('tagihans.tagihanmsbulan', 'desc')
        ->get();

    ->map(function ($item) {
        $item->tagihanEncrypted = Crypt::encryptString($item->tagihanid);
        return $item;
    });

    return response()->json(['data' => $tagihan]);
}
```

Fungsi `getTagihanByKodePelanggan` digunakan untuk mengambil daftar tagihan berdasarkan kode pelanggan yang diberikan melalui request. Jika kode pelanggan tidak tersedia, fungsi akan mengembalikan error. Setelah menemukan pelanggan, data tagihan diambil melalui join dengan tabel `msbulan` dan `mspelanggan`, disusun berdasarkan tahun dan bulan terbaru, serta menghitung total tagihan. Setiap tagihanId juga dienkripsi untuk keamanan sebelum dikembalikan dalam bentuk respons JSON.

18. Controller Pembayaran Tagihan Menggunakan Payment Gateway (DUITKU)

```
public function createInvoice(Request $request)
{
    $duitkuConfig = new \Duitku\Config(env('DUITKU_API_KEY'), env('DUITKU_MERCHANT_KEY'));
    $merchantCode = env('DUITKU_MERCHANT_KEY');
    $apiKey = env('DUITKU_API_KEY');
    Log::info('Duitku Create Invoice', [$merchantCode, $apiKey]);
    // do($merchantCode, $apiKey);
    // false for production mode
    // true for sandbox mode
    $duitkuConfig->setSandboxMode(true);
    // set sanitizer default : true
    $duitkuConfig->setSanitizeMode(true);
    // set log parameter (default : true)
    $duitkuConfig->setDuitkuLogs(true);

    $tagihanDecrypt = Crypt::decryptString($request->tagihanId);
    $tagihan = Tagihan::find($tagihanDecrypt);
}
```

```

if($lagihan->lagihanStatus == "Lunas")
{
    return response()->json(['error' => 'Sudah ada'], 500);
}
else{
    $selectedMethod = $request->input('paymentMethod');

    // Tentukan metode pembayaran
    $paymentChannels = [
        'BLI DUITKU' => 'BLI',
        'MANDIRI DUITKU' => 'MD',
        'BNI DUITKU' => 'BN',
        'BCA DUITKU' => 'BC',
        'QIS DUITKU' => 'QIS',
        'ALFAMART DUITKU' => 'AT',
        'INDOMARET DUITKU' => 'ID',
    ];

    // Validasi metode pembayaran
    if (!array_key_exists($selectedMethod, $paymentChannels)) {
        return response()->json(['error' => 'Metode pembayaran tidak valid'], 400);
    }

    $enabledPayments = $paymentChannels[$selectedMethod];

    $paymentMethod = $enabledPayments;
    // $paymentMethod = ""; // PaymentMethod list => https://docs.duitku.com/pop/id/payment-method
    $paymentAmount = ($lagihan->lagihanMaksimal - $lagihan->lagihanMaksimal) * $lagihan->lagihanInfoTarif + $lagihan->lagihanInfoAkoremen;
    $email = ""; // your customer email
    $phoneNumber = $lagihan->pelanggan->pelangganPhone ?? ""; // your customer phone number (optional)
    $productDetails = "Pembayaran Tagihan PGM BUNDLES PAGAR SEJAHTERA";
    $merchantOrderId = time(); // from merchant, unique
    $additionalParam = ""; // optional
    $merchantUserInfo = ""; // optional
    $customerVolume = "PGM"; // $lagihan->pelanggan->pelangganName ?? ""; // display name on bank confirmation display
    $callbackUrl = "https://pdm.vithanang.my.id/transaksi/handle-notification-duitku"; // url for callback
    $returnUrl = "https://pdm.vithanang.my.id/layanan/transaksi"; // url for redirect
    $expiryPeriod = 720; // set the expired time in minutes
    $signature = md5($merchantCode . $merchantOrderId . $paymentAmount . $apiKey);

    // Customer Detail
    $firstName = $lagihan->pelanggan->pelangganName;
    $lastName = $lagihan->pelanggan->pelangganName;

    // Address
    $alamat = "Desa Pagerharang";
    $city = "Kab. Tegul";
    $postalCode = "52402";
    $countryCode = "ID";

    $address = array(
        'firstName' => $firstName,
        'lastName' => $lastName,
        'address' => $alamat,
        'city' => $city,
        'postalCode' => $postalCode,
        'phone' => $phoneNumber,
        'countryCode' => $countryCode
    );

    $customerDetail = array(
        'firstName' => $firstName,
        'lastName' => $lastName,
        'email' => $email,
        'phoneNumber' => $phoneNumber,
        'billingAddress' => $address,
        'shippingAddress' => $address
    );

    // Item Details
    $item = array(
        'name' => $productDetails,
        'price' => $paymentAmount,
        'quantity' => 1
    );

    $itemDetails = array(
        $item
    );

    $params = array(
        'paymentAmount' => $paymentAmount,
        'merchantOrderId' => $merchantOrderId,
        'productDetails' => $productDetails,
        'additionalParam' => $additionalParam,
        'merchantUserInfo' => $merchantUserInfo,
        'customerVolume' => $customerVolume,
        'email' => $email,
        'phoneNumber' => $phoneNumber,
        'itemDetails' => $itemDetails,
        'customerDetail' => $customerDetail,
        'callbackUrl' => $callbackUrl,
        'returnUrl' => $returnUrl,
        'expiryPeriod' => $expiryPeriod,
        'paymentMethod' => $paymentMethod,
        'signature' => $signature
    );
}

```

```

try {
    // createInvoice Request
    $responseDuitkuPop = \Duitku\Pop::createInvoice($params, $duitkuConfig);

    $transactionData = json_decode($responseDuitkuPop, true);

    $tagihan->tagihanStatus = "Pending";
    $tagihan->save();

    $pembayaran = Pembayaran::where('pembayaranTagihanId', $tagihan->tagihanId)->first();
    if ($pembayaran) {
        $pembayaran->pembayaranMetode = $selectedMethod;
        $pembayaran->pembayaranNominal = $tagihan->tagihanTotalNominal;
        $pembayaran->pembayaranAdminFee = $request->input('pembayaranAdminFee') ?? '0';
        $pembayaran->save();
    }

    DuitkuPG::create([
        'merchant_code_id' => $merchantCodeId,
        'payment_pembiayaanId' => $pembayaran->pembayaranId,
        'reference' => $transactionData['reference'],
        'payment_url' => $transactionData['paymentUrl'],
        'status_code' => $transactionData['statusCode'],
        'status_message' => $transactionData['statusMessage'],
    ]);

    header('Content-Type: application/json');
    echo $responseDuitkuPop;
} catch (Exception $e) {
    echo $e->getMessage();
}
}
}

```

Fungsi `createInvoice` digunakan untuk membuat tagihan pembayaran melalui Duitku API. Setelah mendekripsi ID tagihan, sistem memeriksa statusnya, lalu menyiapkan parameter seperti nominal, metode pembayaran, data pelanggan, dan signature keamanan. Jika valid, fungsi mengirim permintaan ke API Duitku (mode sandbox), menyimpan detail transaksi ke database (DuitkuPG), memperbarui status tagihan menjadi "Pending", dan mengisi metode serta biaya admin pada data pembayaran. Jika berhasil, respons dari Duitku dikembalikan sebagai JSON, dan jika gagal, error akan ditampilkan.

Lampiran 5. Sertifikat HKI

 REPUBLIK INDONESIA KEMENTERIAN HUKUM	
SURAT PENCATATAN CIPTAAN	
Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:	
Nomor dan tanggal permohonan	: EC002025076242, 26 Juni 2025
Pencipta	
Nama	: Nur Rohman, Ir. Ghanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom. dkk
Alamat	: Desa Pesarean, RT.05 RW.04 No.51, Jatibarang, Kab. Brebes, Jawa Tengah, 52462
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Harapan Bersama
Alamat	: Jalan Mataram No. 9, Pesurungan Lor, Kecamatan Margadana 52142, Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah, 52142
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Program Komputer
Judul Ciptaan	: Aplikasi Mobile Tagihan PDAM Berbasis Internet of Things (IoT) Pada PDAM Pagar Sejahtera
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 26 Juni 2025, di Kota Tegal
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor Pencatatan	: 000916503
adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon. Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.	
a.n. MENTERI HUKUM DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL u.b Direktur Hak Cipta dan Desain Industri 	
Agung Damarsasongko,SH.,MH. NIP. 196912261994031001	
	
	Disclaimer: 1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan. 2. Surat Pencatatan ini telah disegel secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara. 3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

Lampiran 6. Lembar Bimbingan



SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nur Rohman
NIM : 21090118
No. Ponsel : 085713050749
Judul : Aplikasi Mobile Tagihan PDAM Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada PDAM Pagar Sejahtera
Dosen Pembimbing I : Ir. Ginanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan Yang Perlu Dilakukan	Paraf Pembimbing
1	16/25 4	konsep UI/UX produk	one one. Lanjut se/psain → IOT.	f. f. b
2	26/25 5	produk	Lanjut → - WA. notifikasi - Package alat - Draft Jurnal - Draft Hal	b.
3	30/25 6	Laporan	Revisi Bab I	f
4	6/25 7	Laporan	revisi	f



**SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

7/25 /9	Laporan	Revisi	f
9/25 /9	Laporan	ore	f
	Aa	Ringkasan	f

Tegal, 10 Juli 2025

Dosen Pembimbing I ,

Ir. Gnanjar Wiro Sasmito, S.Kom., M.Kom.
NIP. 00.067.032



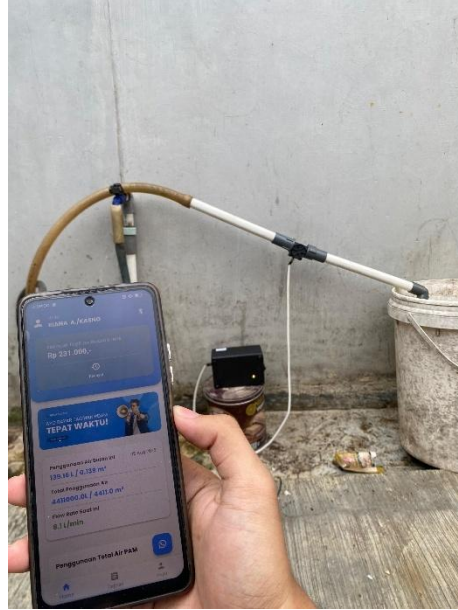
SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nur Rohman
NIM : 21090118
No. Ponsel : 085713050749
Judul : Aplikasi Mobile Tagihan PDAM Berbasis Internet Of Things (IoT) Pada PDAM Pagar Sejahtera
Dosen Pembimbing II : Taufiq Abidin, S.Pd., M.Kom.

No	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan Yang Perlu Dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	17/4 - 25	Konsep	- pertimbangkan jika listrik padam	
2.	15/4 - 25	Hardware	- komponen dirapikan (kabel bracket) - tambahkan lampu indikator - kabel sensor diganti yg lebih panjang + male socket	
3.	22/5 - 25	Hardware	- lay out komponen diubah - buat bracket keypad air stop cover - kabel sensor diupayakan keypad air	

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 8. Data Tagihan Sistem Manual

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	No	Nama	Desa	Rt	Rw	Golongan_id	M_Awal	M_Akhir	Abonemen	Tanggal	Bulan	Tahun			
2	PAM0001	DIRAN-SITI TASRI PAH	Pagerbarang	03	01	1	2827	3017	12000	45801	5	2025		190	
3	PAM0002	DAINAH D	Pagerbarang	03	01	1	779	791	6000	45801	5	2025		12	
4	PAM0003	DAINAH-AGUS GUNTORO	Pagerbarang	03	01	1	1306	1332	6000	45801	5	2025		26	
5	PAM0004	ROHMANI	Pagerbarang	03	01	1	1030	1043	3000	45801	5	2025		13	
6	PAM0005	KUSMANI-SUSWANTI	Pagerbarang	03	01	1	1984	2335	6000	45801	5	2025		351	
7	PAM0006	MAKMURI S	Pagerbarang	03	01	1	1114		210000	45801	5	2025		-1114	
8	PAM0007	AISAH	Pagerbarang	03	01	1	993	1026	102000	45801	5	2025		33	
9	PAM0008	MUSLIKHA	Pagerbarang	03	01	1	1636	1869	3000	45801	5	2025		233	
10	PAM0009	FATONI	Pagerbarang	03	01	1	2160	2243	12000	45801	5	2025		83	
11	PAM0010	KHUDEPAH-MASRUROH	Pagerbarang	04	01	1	1337	1247	3000	45801	5	2025		-90	
12	PAM0011	IPAH-WASRI PAH	Pagerbarang	04	01	1	1769	1819	6000	45801	5	2025		50	
13	PAM0012	A. TOBARI	Pagerbarang	04	01	1	876	920	15000	45801	5	2025		44	
14	PAM0013	RIDWAN	Pagerbarang	04	01	1	1237	1245	3000	45801	5	2025		8	
15	PAM0014	SULASIH	Pagerbarang	04	01	1	2776	3548	6000	45801	5	2025		772	
16	PAM0015	MELI-MELIYANTI	Pagerbarang	04	01	1	1549	2226	15000	45801	5	2025		677	
17	PAM0016	SAROA H	Pagerbarang	04	01	1	2409	2491	3000	45801	5	2025		82	
18	PAM0017	BU NI	Pagerbarang	04	01	1	2885	2998	9000	45801	5	2025		113	
19	PAM0018	ANIS POS	Pagerbarang	04	01	1	955	982	33000	45801	5	2025		27	
20	PAM0019	NURIDIN	Pagerbarang	04	01	1	19	59	9000	45801	5	2025		40	
21	PAM0020	SMA N PAGERBARANG	Pagerbarang	03	01	1	17619	17557	3000	45801	5	2025		-62	
22	PAM0021	FIRDAUS	Pagerbarang	03	01	1	2031	2059	9000	45801	5	2025		28	
23	PAM0022	MURMAENI	Pagerbarang	03	01	1	296	315	201000	45801	5	2025		19	
24	PAM0023	KUSNO	Pagerbarang	03	01	1	846	1575	6000	45801	5	2025		729	
25	PAM0024	NURMAENI-HARI	Pagerbarang	04	01	1	861	871	3000	45801	5	2025		10	
26	PAM0025	WASMIRAH	Pagerbarang	04	01	1	1138	1148	3000	45801	5	2025		10	
27	PAM0026	TRI SUGINO-ROCHAYATI	Pagerbarang	04	01	1	2417	2442	3000	45801	5	2025		25	
28	PAM0027	RIDAH	Pagerbarang	03	01	1	839	863	3000	45801	5	2025		24	
29	PAM0028	WASRI	Pagerbarang	03	01	1	1868	1886	3000	45801	5	2025		18	
30	PAM0029	MAKRAD-SRI WURYATININGSIH	Pagerbarang	04	01	1	850	859	6000	45801	5	2025		9	
31	PAM0030	SDN PAGERBARANG 02	Pagerbarang	04	01	1	1713	1663	3000	45801	5	2025		-50	
32	PAM0031	SDN PAGERBARANG 01	Pagerbarang	04	01	1	1437	1476	9000	45801	5	2025		39	
33	PAM0032	TRIMA	Pagerbarang	04	01	1	444	450	3000	45801	5	2025		6	
34	PAM0033	EDI PURWANTO	Pagerbarang	04	01	1	1115	1128	3000	45801	5	2025		13	
35	PAM0034	DUKRI WAESA H	Pagerbarang	04	01	1	443	446	3000	45801	5	2025		3	
36	PAM0035	ADI TRESNO WIDODO	Pagerbarang	04	01	1	1460	1486	3000	45801	5	2025		26	
37	PAM0036	WANTO SANDUM	Pagerbarang	05	02	1	103		3000	45801	5	2025		-103	
38	PAM0037	SOLIKHA EBAH	Pagerbarang	04	01	1	432	443	3000	45801	5	2025		11	
39	PAM0038	JEMAH	Pagerbarang	04	01	1	656	669	3000	45801	5	2025		13	

Lampiran 9. Kuesioner *User Acceptance Testing* (UAT)

No	Aspek	Pertanyaan	
1	Fungsionalitas Sistem	1	Semua fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna
		2	Proses pairing Bluetooth dengan perangkat IoT berlangsung lancar
		3	Data konsumsi air yang ditampilkan akurat dan real-time
		4	Proses pembayaran tagihan via aplikasi berlangsung mudah dan sukses
2	Kinerja Sistem	5	Aplikasi responsif dan tidak terjadi lag saat digunakan
		6	Proses login dan sinkronisasi data berjalan cepat
3	Usability	7	Antarmuka aplikasi mudah dipahami dan dinavigasi
		8	Informasi dan notifikasi muncul dengan jelas dan tepat waktu
4	Dampak Aplikasi	9	Aplikasi membantu meningkatkan efisiensi operasional PDAM
		10	Aplikasi memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan pelanggan PDAM

Lampiran 10. Hasil Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) Aplikasi Mobile Tagihan PDAM (Jawaban) ☆ ☰ ☰

File Edit Tampilan Sisipkan Format Data Alat Ekstensi Bantuan

100% 123 Default... 10 B I A

Form_Responses	Timestamp	Nama	Akses Aplikasi	1. Ser	2. Prosi	3. Da	4. P	5. Apl	6. Pro	7. Anta	8. Infor	9. Apl	10. A
2	15/08/2025 21:33:59	Yusron	Petugas	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
3	15/08/2025 21:35:44	saripah	Petugas	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5
4	15/08/2025 21:36:59	Ardinur	Petugas	4	4	4	5	3	4	4	4	5	5
5	15/08/2025 21:40:17	Juriyah	Petugas	5	4	3	5	4	4	3	3	4	4
6	15/08/2025 21:42:14	Kasno	Pengguna	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
7	15/08/2025 21:43:27	diran tasrip	Pengguna	4	5	3	5	4	4	4	3	4	4
8	15/08/2025 21:44:29	Agus Guntoro	Pengguna	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5
9	15/08/2025 21:45:32	Amal setiawan	Petugas	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
10	15/08/2025 21:49:33	Kasirin	Petugas	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4
11	15/08/2025 21:50:21	Dulghofar	Pengguna	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5

No	Pertanyaan	Responden										Jumlah	Rata-Rata	Presentase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Fungsionalitas Sistem														
1	Semua fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	41	4,1	82
2	Proses pairing Bluetooth dengan perangkat IoT berlangsung lancar	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	41	4,1	82
3	Data konsumsi air yang ditampilkan akurat dan real-time	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	35	3,5	70
4	Proses pembayaran tagihan via aplikasi berlangsung mudah dan sukses	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	47	4,7	94
Kinerja Sistem														
5	Aplikasi responsif dan tidak terjadi lag saat digunakan	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	37	3,7	74
6	Proses login dan sinkronisasi data berjalan cepat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	80
Usability														
7	Antarmuka aplikasi mudah dipahami dan dinavigasi	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	3,9	78
8	Informasi dan notifikasi muncul dengan jelas dan tepat waktu	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	3,7	74
Dampak Aplikasi														
9	Aplikasi membantu meningkatkan efisiensi operasional PDAM	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	44	4,4	88
10	Aplikasi memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan pelanggan PDAM	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	44	4,4	88