Buku Panduan Pengguna

Versi 2026.10.05

BBE Hydro Monitor

Pemantauan & Keamanan Bendungan PLTM BBE
Bone-1 · 9,9 MW · Kab. Bone Bolango, Gorontalo



Halo! Aku Tirta,
tetes air penjaga bendungan.
Yuk belajar pakai websitenya,
gampang kok! 💧

- 📊 Membaca dashboard
- ✍️ Input data per jam
- 🌊 Debit AWLR realtime
- 🚦 Status siaga
- 🧮 Debit pintu otomatis
- 📝 Evaluasi & laporan

bbe.mettana.id · untuk operator, pengawas, dan pimpinan · tidak perlu latar belakang IT

Kenalan dulu, yuk! 👋



Website **BBE Hydro Monitor** itu seperti **buku catatan pintar** untuk bendungan. Semua angka penting – tinggi air waduk, debit sungai, beban turbin, hujan – dikumpulkan di satu tempat, digambar jadi grafik, lalu dinilai otomatis: *aman* atau *perlu waspada*.

Website ini bisa apa saja?

📈

Dashboard realtime

Tinggi muka air waduk (TMAW), debit keluar, debit masuk dari AWLR, beban turbin, curah hujan.

✍️

Input & impor data

Operator mengisi bacaan per jam lewat formulir, atau mengimpor file Excel sekaligus.

🌊

AWLR Hulu

Debit Sungai Bone ±4 km di hulu bendungan, dibaca otomatis dari alat dan direkam di server.

🚦

Kondisi siaga

Normal, Waspada 1, Waspada 2, Siaga, Awas – dihitung otomatis sesuai SOP bendungan.

🌧️

Prakiraan BMKG

Prakiraan hujan 3 hari dan perkiraan debit masuk 7 hari dari 4 kecamatan di daerah tangkapan.

📄

Laporan otomatis

Satu klik menghasilkan laporan Word lengkap dengan tabel, grafik, analisa, dan saran.

Siapa saja penggunanya?

Peran	Boleh melakukan	Contoh orang
ADMIN	Semua hal: input, ubah pengaturan, tambah pengguna, isi kunci AWLR, lihat log	Pengelola website / kepala operasi
OPERATOR	Melihat semua menu, input & mengubah data, mengubah pengaturan bersama	Operator jaga per shift
VIEWER	Hanya melihat dan mengunduh – tidak bisa mengubah data	Pimpinan, pengawas, tamu

💡 **Tips Tirta**

Semua jam di website memakai **WITA** (waktu Gorontalo). Jam HP yang memakai WIB akan terlihat 1 jam lebih lambat – itu normal.

Isi Buku 📚

1 **Mulai Memakai Website** — Login · pasang di HP · pembaruan — hal. 4

2 **Kenali Tampilannya** — Laptop · HP · tombol penting — hal. 7

3 **Membaca Beranda (Dashboard)** — Kartu · grafik · penampang waduk · turbin — hal. 13

4 **Input Data Per Jam** — Formulir · turbin 2 unit · radial gate 3 pintu · impor Excel — hal. 17

5 **AWLR Hulu – Debit Sungai Realtime** — Peta · petunjuk arah · grafik · riwayat rekaman — hal. 25

6 **Status Siaga Bendungan** — Lampu lalu lintas keamanan bendungan — hal. 31

7 **Rating Curve Spillway & Debit Pintu** — Tabel pelimpah · kalkulator bukaan pintu — hal. 33

8 **Forecasting, Stasiun Curah Hujan & Inflow** — BMKG · peta stasiun hujan · data harian–tahunan · inflow DAS — hal. 36

9 **Hujan Bulanan, Laporan & Log** — Hujan bulanan dan tahunan · laporan harian · laporan Word · log aktivitas — hal. 43

10 **Pengaturan (Admin)** — Cara mengubah nilai, teks tampilan, pengguna, kunci AWLR, perekaman otomatis — hal. 45

11 **Evaluasi – Cara Menilai Kondisi** — Daftar periksa harian, mingguan, bulanan — hal. 52

12 **Perawatan Website & Tanya-Jawab** — Update file · yang tidak boleh disentuh · masalah umum — hal. 54

A **Daftar Istilah & Singkatan** — Lampiran — hal. 56



Tidak harus dibaca berurutan. Operator cukup Bab 1–6 dan 11. Admin baca semuanya ya!

1 Angka oranye seperti ini di gambar sama dengan nomor penjelasan di bawah gambar.

LOGIN · PASANG DI HP · PEMBARUAN

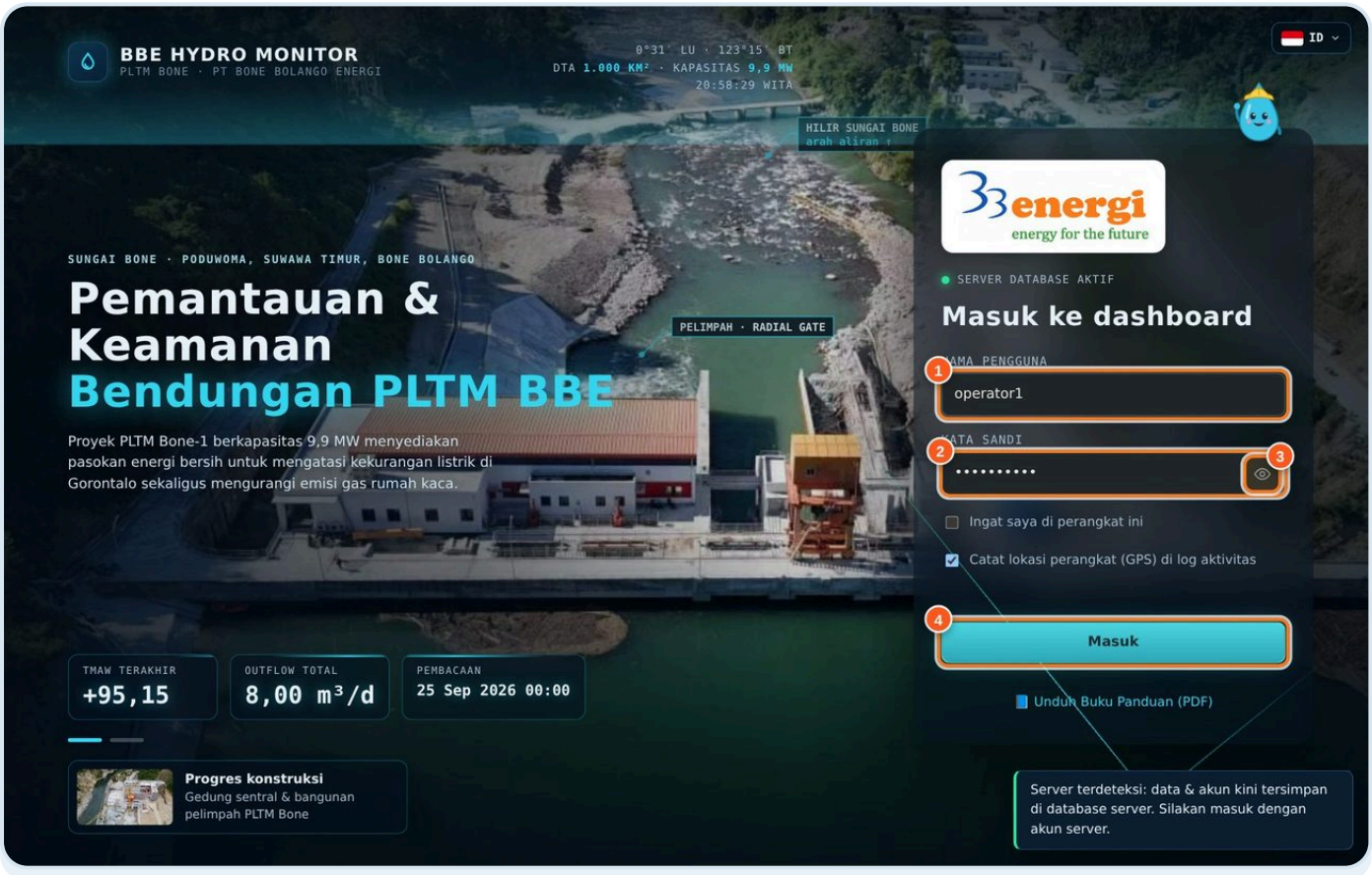
1 Mulai Memakai Website



Pertama-tama kita masuk dulu. Siapkan **nama pengguna** dan **kata sandi** dari admin ya!

1.1 Membuka website & login

1. Buka browser (Chrome disarankan) di laptop atau HP.
2. Ketik alamat `bbe.mettana.id` lalu tekan Enter.
3. Isi nama pengguna dan kata sandi, lalu klik **Masuk**.



Gambar 1. Halaman login di laptop.

1. **Nama pengguna** – contoh: *operator1*.
2. **Kata sandi** – huruf besar/kecil berpengaruh.
3. **Ikon mata** – klik untuk melihat/menyembunyikan kata sandi, supaya tidak salah ketik.
4. Tombol **Masuk**.

> ⚠️ **Hati-hati!**
>
> Jangan bagikan kata sandi lewat grup chat. Kalau lupa kata sandi, minta **admin** menggantinya di menu **Pengaturan** → **Pengguna**.

1.2 Pasang sebagai aplikasi di HP



Gambar 2. Tampilan login di HP.

1. Buka **bbe.mettana.id** di **Chrome** HP Android.
2. Ketuk menu ⋮ (titik tiga) di kanan atas.
3. Pilih **Instal aplikasi** atau **Tambahkan ke Layar utama**.
4. Ikon **BBE Hydro** muncul di layar HP. Buka dari ikon itu – tampilannya seperti aplikasi biasa.
5. Di iPhone (Safari): ketuk tombol **Bagikan** → **Tambahkan ke Layar Utama**.

> ✅ **Pembaruan otomatis**
>
> Tidak perlu instal ulang saat website diperbarui. Cukup **tutup aplikasi lalu buka lagi**, versi terbaru langsung dipakai. Di laptop tekan **Ctrl + F5**.

Nomor versi terlihat di bagian bawah **Menu** HP. Kalau versinya belum berubah, tutup aplikasi sepenuhnya lalu buka lagi ya.



1.3 Jadikan aplikasi desktop di PC Windows

1. Buka **bbe.mettana.id** di **Microsoft Edge** atau **Google Chrome** di PC.
2. Klik ikon **Instal aplikasi** (⊕) di ujung kanan kolom alamat, atau menu ⋯ → **Aplikasi** → **Instal situs ini sebagai aplikasi**.
3. Centang **Sematkan ke taskbar** dan **Mulai otomatis saat masuk ke perangkat**.

4 Aplikasi **BBE Hydro** terbuka di jendela sendiri dan muncul di taskbar & menu Start – seperti program biasa.

5 Login, klik lonceng 🔔 → **Aktifkan notifikasi realtime (HP & PC)** → **Izinkan**, lalu coba **Kirim notifikasi uji**.

✅ Notifikasi realtime

Server memeriksa kondisi bendungan **setiap ±10 menit** (perekaman otomatis). Bila ada peringatan baru, notifikasi langsung muncul di pojok layar Windows dan di HP – **walau aplikasi sedang ditutup**.

💡 Supaya notifikasi tidak terlewat

Edge: buka `edge://settings/system` → aktifkan **Terus jalankan aplikasi latar belakang saat Edge ditutup**. Chrome: `chrome://settings/system`. Lalu cek **Pengaturan Windows** → **Sistem** → **Pemberitahuan**.

2

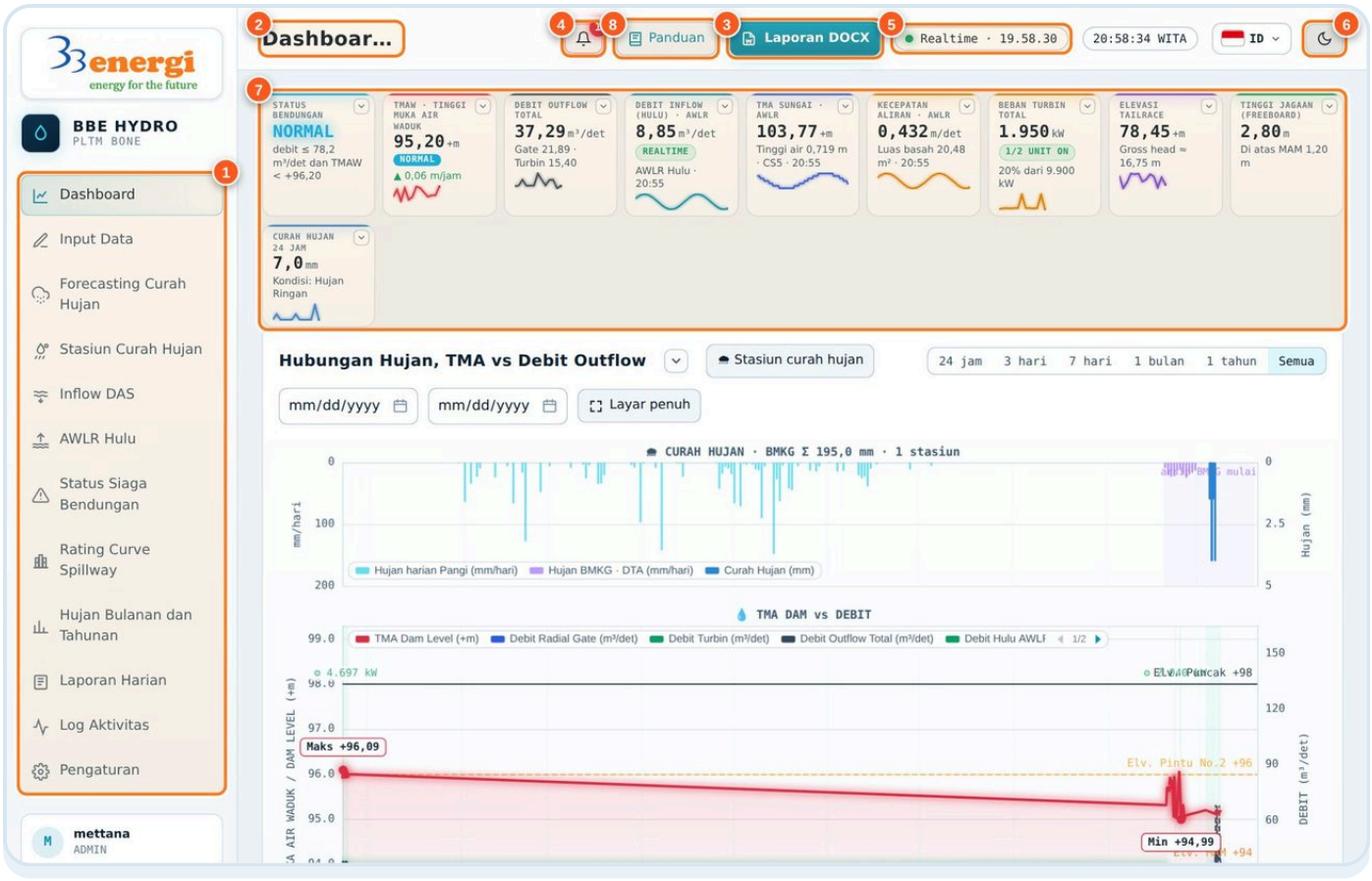
LAPTOP · HP · TOMBOL PENTING

Kenali Tampilannya



Tenang, tombolnya tidak banyak. Kita lihat satu per satu, mulai dari laptop.

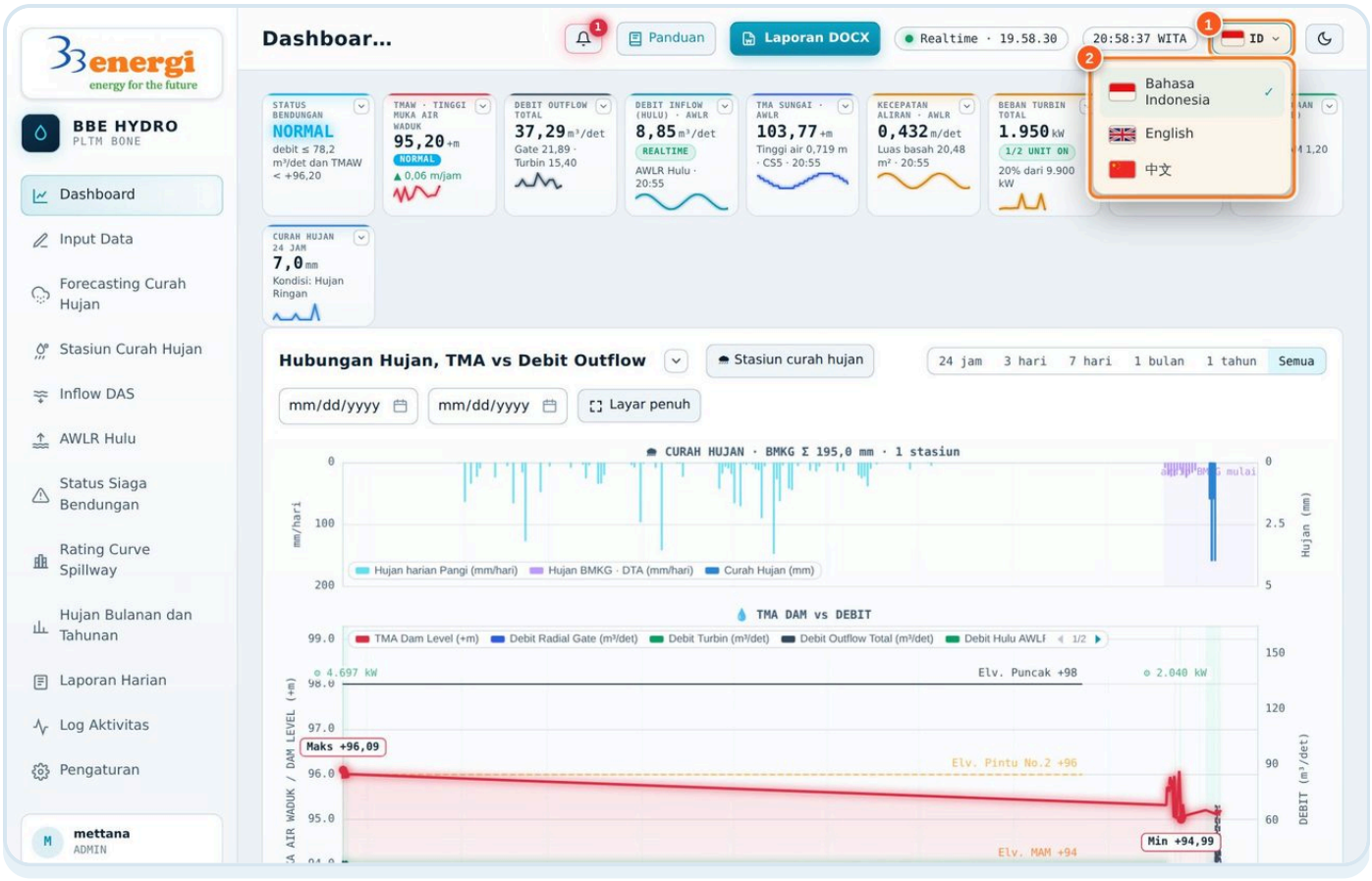
2.1 Tampilan di laptop



Gambar 3. Halaman utama (Dashboard) di laptop.

1. **Menu samping** – pindah halaman: Dashboard, Input Data, Forecasting Curah Hujan, Stasiun Curah Hujan, Inflow DAS, AWLR Hulu, Status Siaga Bendungan, Rating Curve Spillway, Hujan Bulanan dan Tahunan, Laporan Harian, Log Aktivitas, Pengaturan.
2. Judul halaman yang sedang dibuka.
3. **Laporan DOCX** – membuat laporan Word lengkap (lihat Bab 9).
4. **Lonceng** – daftar peringatan dini; angka merah = jumlah peringatan.
5. Status koneksi: **Realtime** berarti tersambung ke server.
6. Ganti **mode terang / gelap**.
7. **Kartu ringkasan** – angka-angka terpenting saat ini (Bab 3).
8. Tombol **Panduan** di bagian atas – unduh buku ini (PDF) kapan saja. Bila layar laptop pendek, menu samping bisa **digulir (scroll)** ke bawah untuk melihat Pengaturan dan tombol Keluar.

2.2 Pilih bahasa: Indonesia · English · 中文



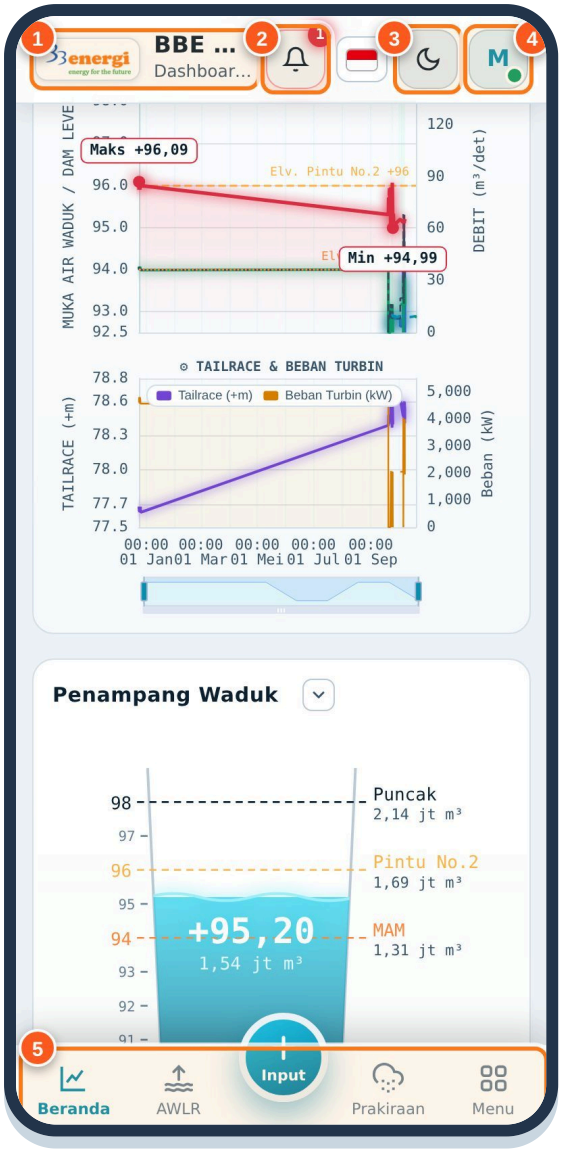
Gambar 4. Tombol bendera untuk mengganti bahasa tampilan.

1. Klik **bendera** di bilah atas (di halaman login: pojok kanan atas).
2. Pilih **Bahasa Indonesia**, **English**, atau 中文 (Mandarin). Halaman dimuat ulang dengan bahasa baru; pilihan diingat di perangkat ini.

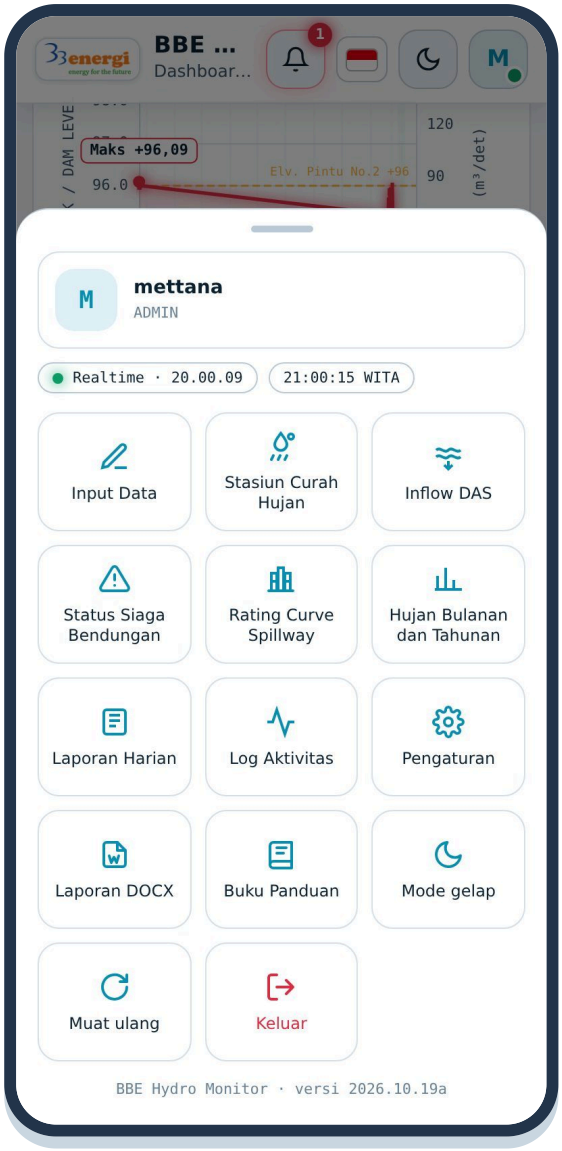
📌 Catatan bahasa

Menu, judul, kartu, tombol, tabel, legenda grafik, dan pesan diterjemahkan otomatis. Data (nama stasiun, desa, angka) tetap aslinya. Laporan Word (DOCX) dan buku panduan ini tetap berbahasa Indonesia.

2.3 Tampilan di HP



Gambar 5. Beranda di HP.



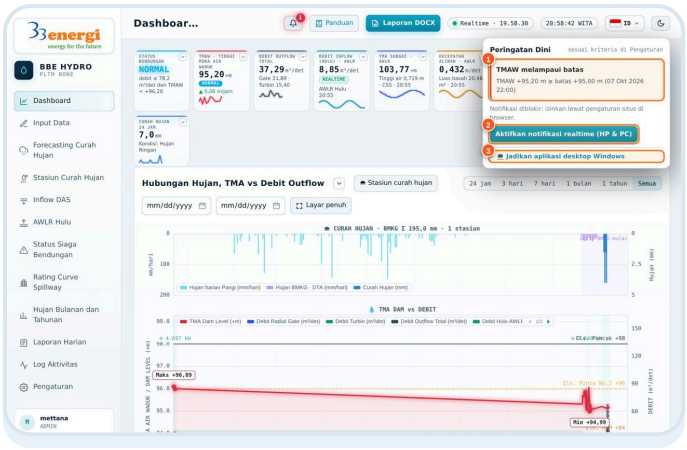
Gambar 6. Menu lengkap di HP (ketuk **Menu**).

1. Nama aplikasi & halaman aktif.
2. Lonceng peringatan.
3. Mode terang/gelap.
4. Akun & menu lengkap.
5. **Menu bawah**: Beranda · AWLR · **Input** (tombol bulat) · Prakiraan · Menu.

Tips Tirta

Semua menu yang ada di laptop juga ada di HP – cari di tombol **Menu** pojok kanan bawah. Di sana juga ada **Laporan DOCX**, **Buku Panduan**, mode gelap, dan **Keluar**.

2.4 Lonceng peringatan dini



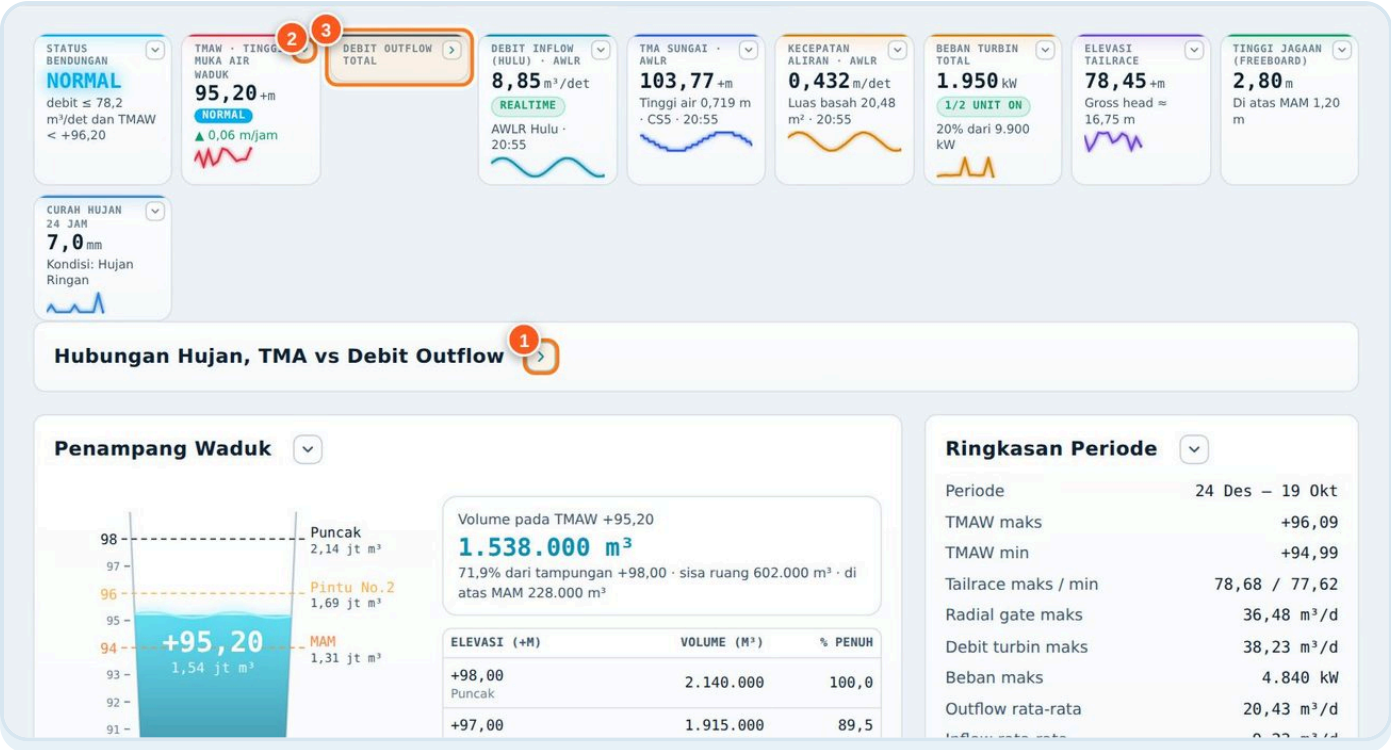
Gambar 7. Daftar peringatan dini dari lonceng.

1. Peringatan aktif, mis. TMAW mendekati batas atau data alat terlambat.
2. **Aktifkan notifikasi realtime (HP & PC)** – HP/PC berbunyi saat ada peringatan baru, walau aplikasi ditutup.
3. Petunjuk singkat menjadikan website aplikasi desktop Windows.

Kriteria peringatan (batas TMAW, debit, laju naik) bisa diatur admin di **Pengaturan → Kriteria Peringatan**. Notifikasi juga bisa dikirim ke **Telegram**.



2.5 Menyembunyikan & menampilkan kartu



Gambar 8. Kartu bisa dilipat dengan tombol panah di samping judul.

1. Panah ⌄ di samping judul kartu besar – klik untuk menyembunyikan isi kartu; panah berubah ›, klik lagi untuk menampilkan.
2. Kartu angka kecil juga punya panah di pojok kanan atas, sejajar judulnya.
3. Contoh kartu yang sedang disembunyikan – hanya judulnya yang terlihat.

💡 Tips Tirta

Pilihan sembunyi/tampil **diingat** di perangkat masing-masing, jadi tampilan tetap rapi saat dibuka lagi. Laporan DOCX tetap memuat semua kartu walaupun sedang disembunyikan.

KARTU · GRAFIK · PENAMPANG WADUK · TURBIN

3 Membaca Beranda (Dashboard)



Beranda adalah halaman yang paling sering dilihat. Dari sini kita tahu kondisi bendungan **dalam 10 detik**!

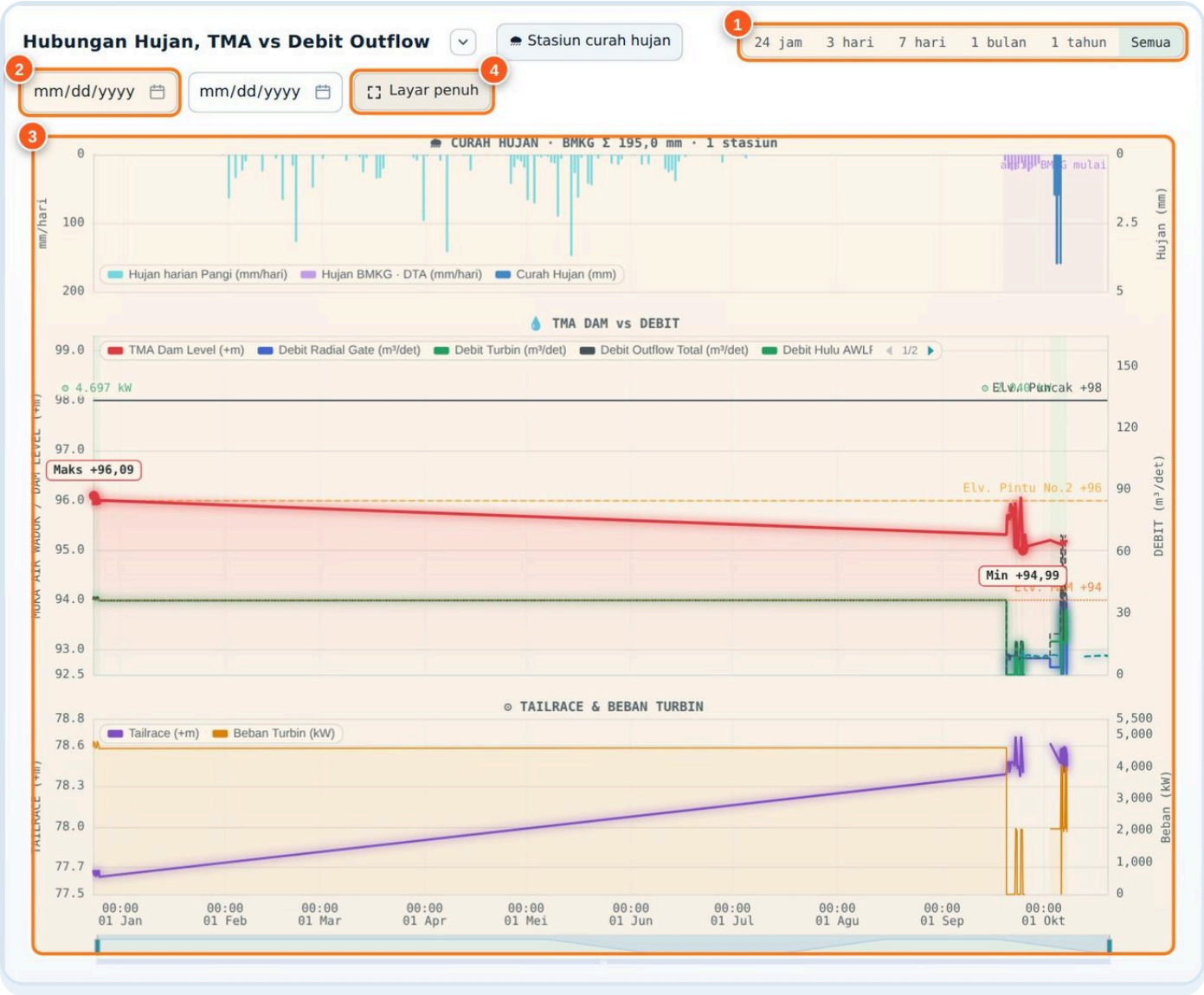
3.1 Kartu ringkasan



Gambar 9. Kartu-kartu di bagian atas Beranda.

Kartu	Artinya	Kapan perlu perhatian?
🚦 **Status Bendungan**	Tingkat siaga saat ini (Normal s.d. Awas). Klik untuk membuka menu Status Siaga Bendungan.	Jika bukan **NORMAL**.
🌊 **TMAW**	Tinggi muka air waduk (+m) beserta laju naik/turun per jam.	Mendekati +96,20 (Siaga) atau di bawah +94,00 (MAM).
⬇️ **Debit Outflow Total**	Air yang keluar = radial gate + turbin (m³/det).	Di atas 78,2 m³/det berarti pintu ikut melimpaskan air.
⬆️ **Debit Inflow · AWLR**	Air sungai yang masuk, dibaca alat AWLR Hulu secara realtime.	Status **TERTUNDA/TERPUTUS** atau debit melonjak.
📏 **TMA Sungai & Kecepatan**	Elevasi air sungai di penampang CS5 dan kecepatan aliran.	Naik cepat saat hujan di hulu.
⚡ **Beban Turbin Total**	Beban 2 unit turbin (kW) dan jumlah unit menyala.	Beban turun mendadak tanpa rencana.
🛡️ **Tinggi Jagaan (Freeboard)**	Jarak muka air ke puncak bendungan +98,00.	Kurang dari 1,8 m.
🌧️ **Curah Hujan 24 jam**	Jumlah hujan terukur 24 jam terakhir.	Hujan lebat (>50 mm/hari).

3.2 Grafik Hubungan Hujan, TMA vs Debit Outflow



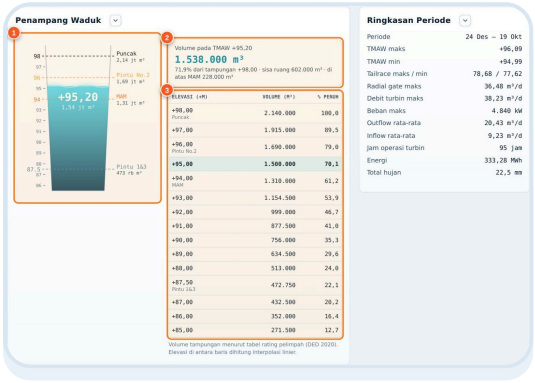
Gambar 10. Grafik utama di Beranda.

1. Pilih rentang waktu: 24 jam, 3 hari, 7 hari, 1 bulan, 1 tahun, atau **Semua**.
2. Atau pilih tanggal sendiri (dari – sampai).
3. Grafik tiga tingkat selebar dashboard, judul masing-masing di tengah atas: **atas** = curah hujan (biru muda = input operator per jam; batang harian stasiun hujan dan ungu = hujan BMKG dalam **mm/hari**, sumbu kiri); **tengah** = TMAW (merah) dan debit pintu, turbin, outflow, debit hulu; **bawah** = tailrace dan beban turbin. Legenda ada di dalam masing-masing grafik.
4. **Layar penuh** – grafik memenuhi seluruh layar dari ujung ke ujung. Tekan **Keluar layar penuh** atau tombol **Esc** untuk kembali.

💡 Cara membaca grafik ala Tirta

- Gerakkan kursor (atau geser jari di HP) di atas grafik: titik biru dan kotak info **ikut bergerak bersama kursor**, menampilkan tanggal-jam, nilai tiap data pada waktu itu (tanda – = tidak ada data), dan nilai sumbu di posisi kursor.
- Tombol 🌧️ **Stasiun curah hujan**: centang stasiun yang ingin ditampilkan.
- Garis putus-putus oranye = **Pintu No.2 +96**, titik-titik = **MAM +94**, garis putih = **Puncak +98**.
- Kotak hijau muda = jam turbin beroperasi, dengan label beban rata-rata ⚙️.
- Geser bilah di bawah grafik untuk memperbesar periode tertentu.
- Klik nama di legenda (di dalam tiap grafik) untuk menyembunyikan/menampilkan garis.

3.3 Penampang Waduk & volume air



Gambar 11. Kartu Penampang Waduk.

1. Gambar waduk: posisi TMAW sekarang, garis Puncak, Pintu No.2, MAM, Pintu 1&3, dan **volume air** di tiap garis.
2. Volume air pada TMAW sekarang, persen terisi, sisa ruang sampai puncak, dan volume di atas MAM.
3. Tabel volume tiap 1 meter elevasi. Baris berwarna = posisi TMAW sekarang.

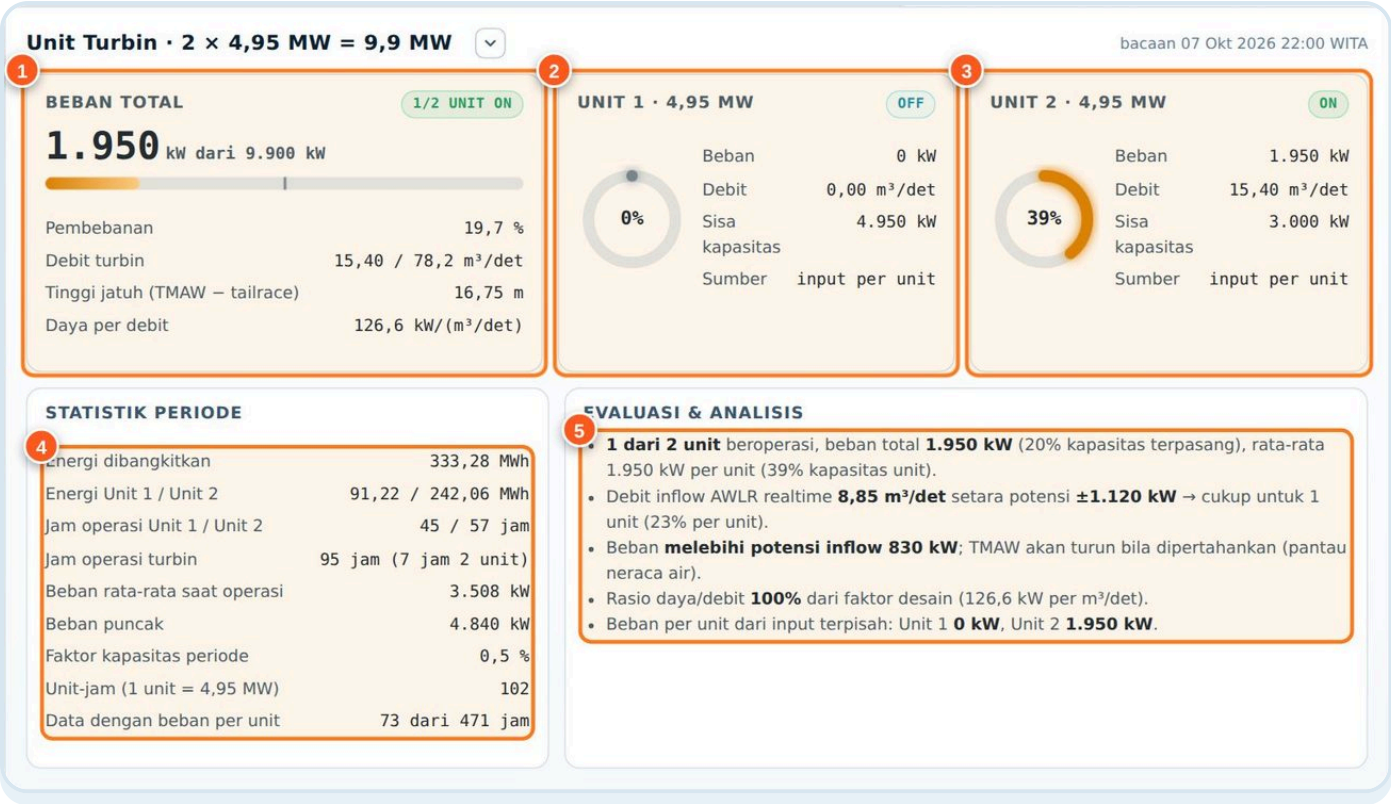
Volume dihitung dari tabel rating pelimpah (DED 2020). Contoh: TMAW +95,20 ≈ **1,54 juta m³**, sekitar 72% dari tampungan penuh di +98,00.



📌 Kenapa volume penting?

Selisih volume antar jam menunjukkan **berapa banyak air yang bertambah/berkurang**. Kalau volume terus naik padahal pintu sudah dibuka, berarti debit masuk lebih besar dari debit keluar – pantau lebih sering.

3.4 Panel Unit Turbin · 2 × 4,95 MW



Gambar 12. Panel turbin di Beranda.

1. **Beban total** dari kapasitas 9.900 kW, debit turbin, tinggi jatuh, dan daya per debit.
2. **Unit 1** – beban, debit, sisa kapasitas. Sumber: *input per unit* atau *dibagi rata* (data lama).
3. **Unit 2** – sama seperti Unit 1.
4. Statistik periode: energi (MWh) total dan per unit, jam operasi, beban puncak, faktor kapasitas.
5. **Evaluasi & analisis otomatis** – misalnya beban di bawah potensi debit, atau beban dua unit tidak seimbang.

4

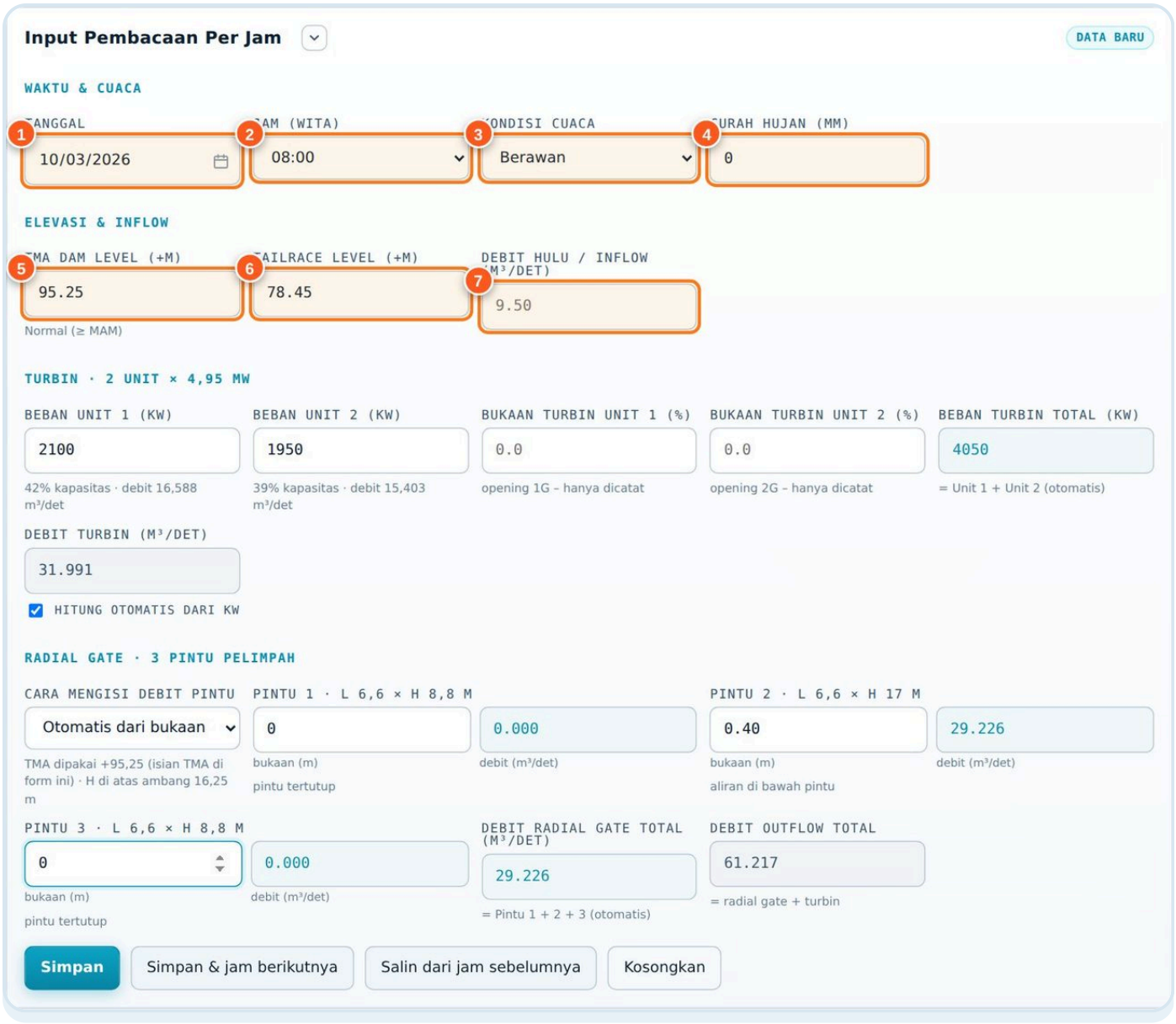
FORMULIR · TURBIN 2 UNIT · RADIAL GATE 3 PINTU · IMPOR EXCEL

Input Data Per Jam



Ini tugas utama operator. Isi bacaan tiap jam dengan teliti ya – grafik dan laporan semua berasal dari sini!

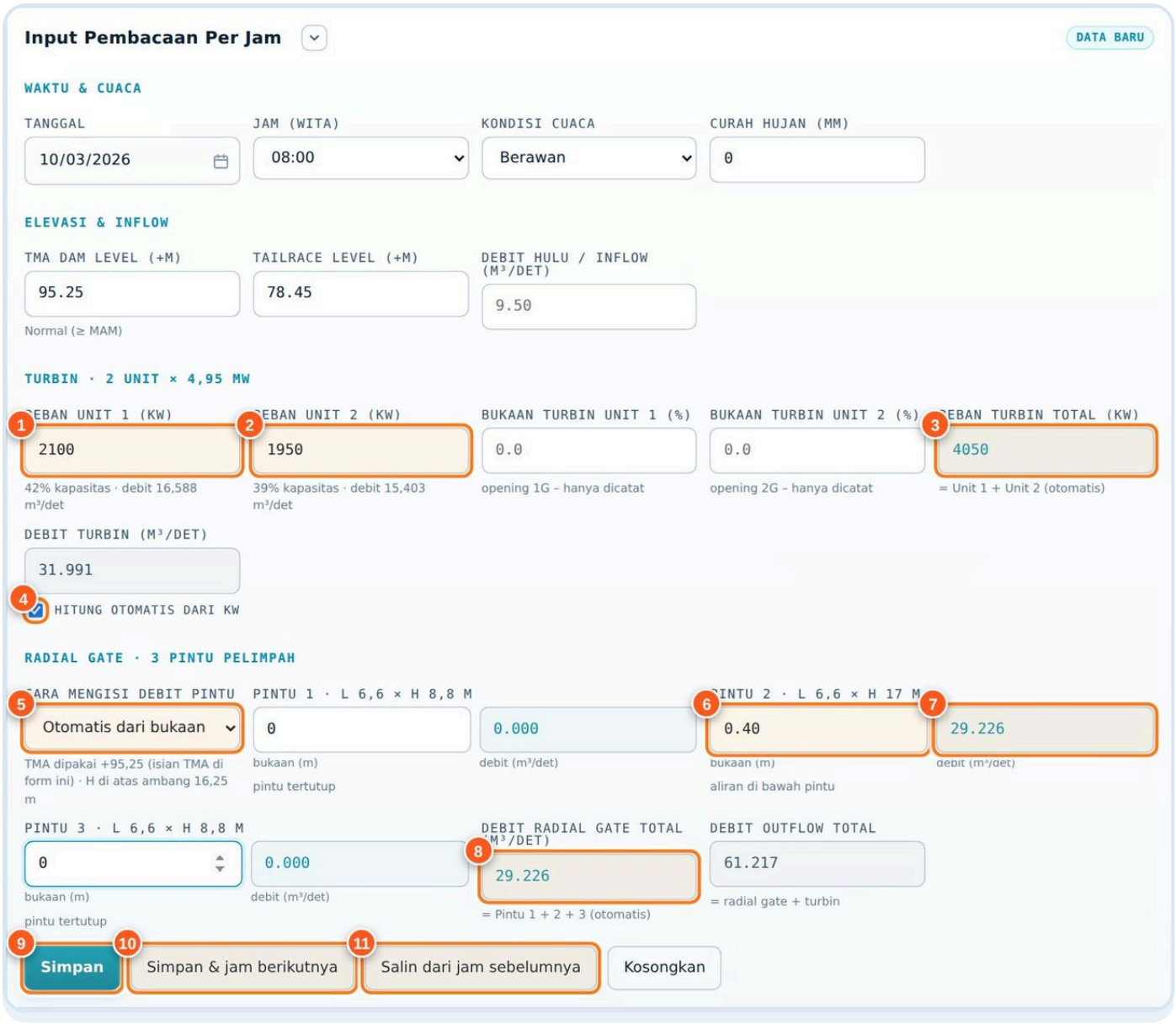
4.1 Mengisi formulir (bagian atas)



Gambar 13. Formulir Input Pembacaan Per Jam – waktu, cuaca, elevasi.

1. **Tanggal** pembacaan.
2. **Jam** (WITA), satu baris per jam.
3. **Kondisi cuaca**.
4. **Curah hujan** (mm). Jika cerah boleh dikosongkan – otomatis 0.
5. **TMA dam level** (+m), contoh 95.25. Keterangan di bawahnya langsung menunjukkan status.
6. **Tailrace level** (+m).
7. **Debit hulu / inflow** – biasanya terisi otomatis dari AWLR; boleh dikosongkan.

4.2 Turbin 2 unit & radial gate 3 pintu



Gambar 14. Bagian turbin, radial gate, dan tombol simpan.

1. **Beban Unit 1** (kW).
2. **Beban Unit 2** (kW). Unit yang mati diisi 0.
3. **Beban turbin total** – terhitung otomatis = Unit 1 + Unit 2.
4. Centang **hitung otomatis dari kW** agar debit turbin dihitung sendiri.
5. **Cara mengisi debit pintu**: *Otomatis dari bukaan* atau *Manual*.
6. **Bukaan pintu** (meter). Pintu tertutup diisi 0.
7. **Debit pintu** – mode otomatis: terhitung sendiri dari bukaan & TMA; mode manual: diketik sendiri.
8. **Debit radial gate total** = Pintu 1 + 2 + 3 (otomatis).
9. **Simpan**.
10. **Simpan & jam berikutnya** – formulir langsung pindah ke jam berikutnya, nilai turbin & pintu dibawa.
11. **Salin dari jam sebelumnya** – menyalin semua isian jam sebelumnya (periksa lagi sebelum menyimpan).

📌 Mode Otomatis vs Manual – pilih yang mana?

Otomatis dipakai kalau operator mencatat **bukaan pintu** (meter) dari indikator pintu. Website menghitung debitnya memakai TMA di formulir (atau TMAW terakhir).

Manual dipakai kalau debit tiap pintu sudah diketahui dari sumber lain (mis. SCADA). Bukaan boleh tetap diisi sebagai catatan.

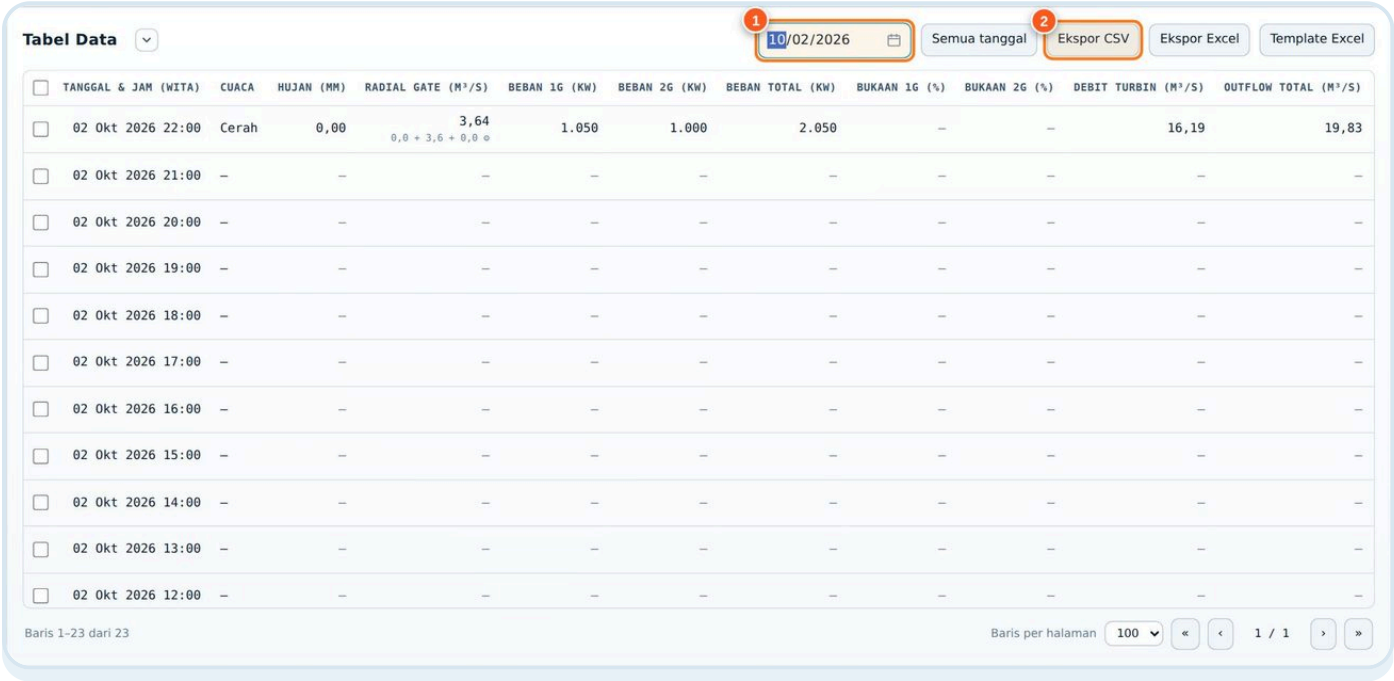
Contoh: TMA +95,25, Pintu 2 dibuka **0,40 m** → debit ≈ **29,2 m³/det**. Kalau bukaan diisi 0, pintu dianggap tertutup.



✅ Sudah benar kalau...

muncul pesan hijau **Tersimpan**, dan baris baru tampil di **Tabel Data** di bawah formulir.

4.3 Mengubah atau menghapus data



Gambar 15. Tabel Data di bawah formulir.

1. Pilih tanggal untuk menyaring tabel (atau **Semua tanggal**).
2. Ekspor ke CSV / Excel.
3. **Ubah** – data dimuat kembali ke formulir; perbaiki lalu Simpan.
4. **Hapus** – akan diminta konfirmasi *Ya, hapus*.

💡 Hapus banyak baris sekaligus

1. Centang kotak di kolom paling kiri pada setiap baris yang akan dihapus. Kotak di judul kolom = pilih/batal pilih semua baris yang tampil.
2. Tabel ditampilkan per halaman (50–500 baris, atur di **Baris per halaman**; pindah halaman dengan tombol « ‹ › »). Bila semua baris di satu halaman dicentang, muncul pilihan **Pilih semua … baris (sesuai filter)** untuk memilih seluruh data sekaligus.
3. Tombol merah **Hapus terpilih (n)** muncul di atas tabel – klik, lalu pilih **OK** pada konfirmasi.

Data yang dihapus tidak dapat dikembalikan, jadi ekspor dulu ke Excel bila ragu.

💡 Memilih tanggal dengan cepat

Klik ikon kalender di kanan kotak tanggal → kolom **tahun** langsung aktif: ketik tahun (mis. **2026**), kalender langsung pindah ke tahun itu, lalu pilih bulan dan klik tanggalnya. Mengetik langsung di kotak tanggal juga bisa – setelah tahun selesai diketik, kalender muncul otomatis.

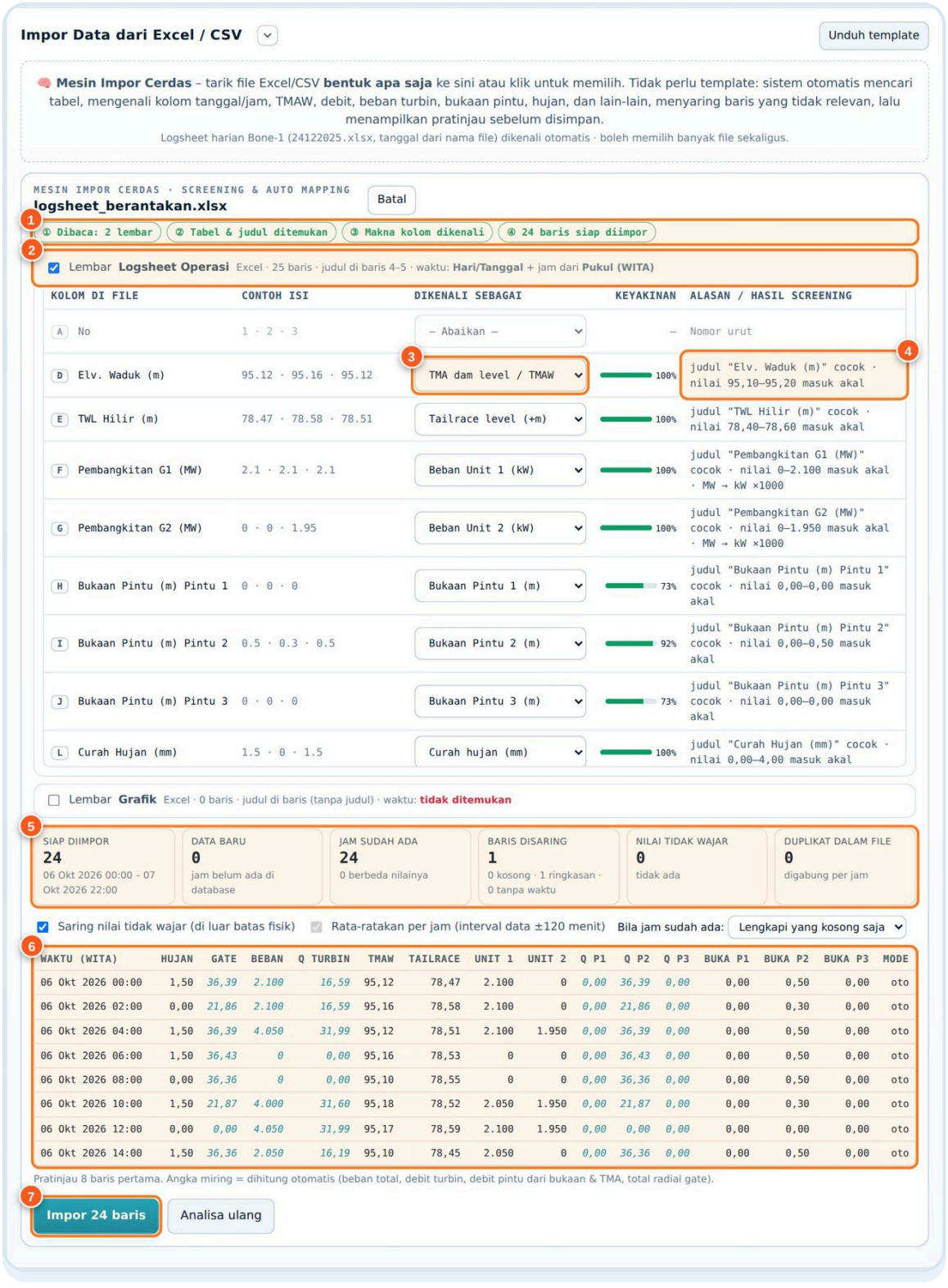
💡 Tips Tirta

Angka kecil di bawah kolom beban (mis. *1.050 + 1.000*) adalah beban Unit 1 + Unit 2. Di kolom radial gate terlihat debit Pintu 1 + 2 + 3, dan tanda ⚙️ berarti dihitung otomatis dari bukaan.

4.4 Mesin Impor Cerdas – Excel/CSV apa saja, tanpa template



Punya logsheet Excel dengan format sendiri? Langsung tarik saja! Aku akan **membaca, menyaring, dan mengenali** kolom-kolomnya sendiri.



Gambar 16. Hasil analisa Mesin Impor Cerdas sebelum disimpan.

1. Tahapan: file dibaca → tabel & baris judul ditemukan → makna kolom dikenali → jumlah baris siap diimpor.
2. Lembar (sheet) yang dipakai, letak baris judul, dan kolom **waktu** yang ditemukan (tanggal + jam).
3. **Dikenali sebagai** – sistem otomatis menentukan arti tiap kolom (mis. *Elv. Waduk* → TMAW, *G1 (MW)* → Beban Unit 1). Bisa diganti lewat pilihan ini.
4. **Keyakinan** & **alasan** – dari kecocokan judul, satuan, pola angka, dan hubungan antar kolom.
5. Hasil penyaringan: data baru, jam yang sudah ada, baris ringkasan/kosong yang dibuang, nilai tidak wajar.

6. Pratinjau data yang akan disimpan. Angka miring = dihitung otomatis (beban total, debit turbin, debit pintu dari bukaan).
7. Klik **Impor** untuk menyimpan.

1. Tarik file Excel/CSV (logsheet harian, ekspor SCADA, rekap per jam, tabel tanggal × jam) ke kotak impor.

2. Tunggu sebentar – sistem mencari tabel di semua lembar, membaca judul 1–2 baris dan sel gabungan, mengenali tanggal/jam, satuan (MW → kW, L/det → m³/det, cm → m), dan desimal titik/koma.

3. Periksa kolom **Dikenali sebagai**. Keyakinan hijau (≥70%) biasanya sudah benar; kuning/merah sebaiknya dicek.

4. Pilih **Lengkapi yang kosong saja** (aman) atau **Timpa dengan nilai file**.

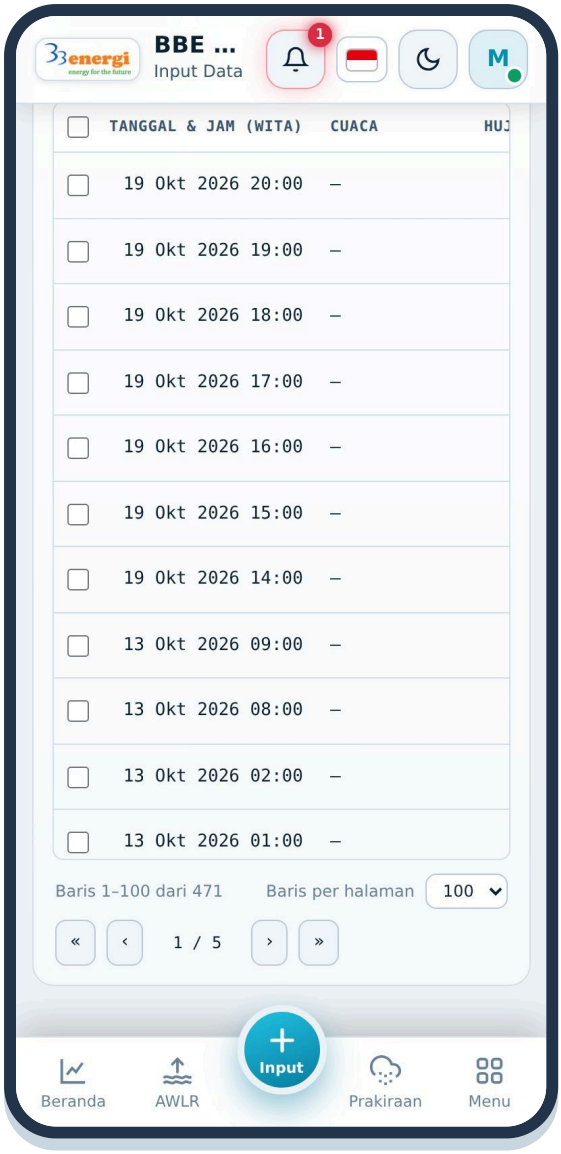
5. Klik **Impor … baris**. Pesan hijau menandakan data tersimpan.

✅ Logsheet harian Bone-1 dikenali otomatis

File logsheet listrik Bone-1 (contoh **24122025.xlsx**) langsung dikenali sebagai **TEMPLATE**: tanggal diambil dari **nama file** (tanggal-bulan-tahun), kolom **A 时间** = jam, **I 有功 P** = beban Unit 1 (1G), **S 有功 P** = beban Unit 2 (2G), **H/R Openning** = bukaan turbin 1G/2G (%), **Z 大坝水位** = TMA dam, **AA Tailwater** = tailrace. Beban total dan debit turbin dihitung otomatis. Pilih **banyak file sekaligus** (mis. satu bulan) – semuanya digabung dalam satu pratinjau.

📌 Yang otomatis disaring

Baris judul/kop, baris *Rata-rata/Jumlah/Maks*, baris kosong, kolom yang tidak dibutuhkan (nomor, nama petugas, energi kWh, volume, outflow total), duplikat jam, dan angka di luar batas fisik (mis. TMAW 59 atau beban 50.000 kW). Data per 10–20 menit dapat dirata-ratakan per jam.



Gambar 17. Formulir input di HP (tombol bulat **Input**).

⚠️ Hati-hati!

- Pakai **titik** atau koma untuk desimal – keduanya diterima.
- Kolom berwarna merah = angka di luar rentang wajar (mis. TMA 59 bukan 95). Periksa lagi sebelum menyimpan.
- Data dengan tanggal & jam yang sama akan **menimpa** data lama.

Akun **VIEWER** tidak bisa menyimpan. Kalau tombol Simpan ditolak, minta admin mengubah peran akunmu.



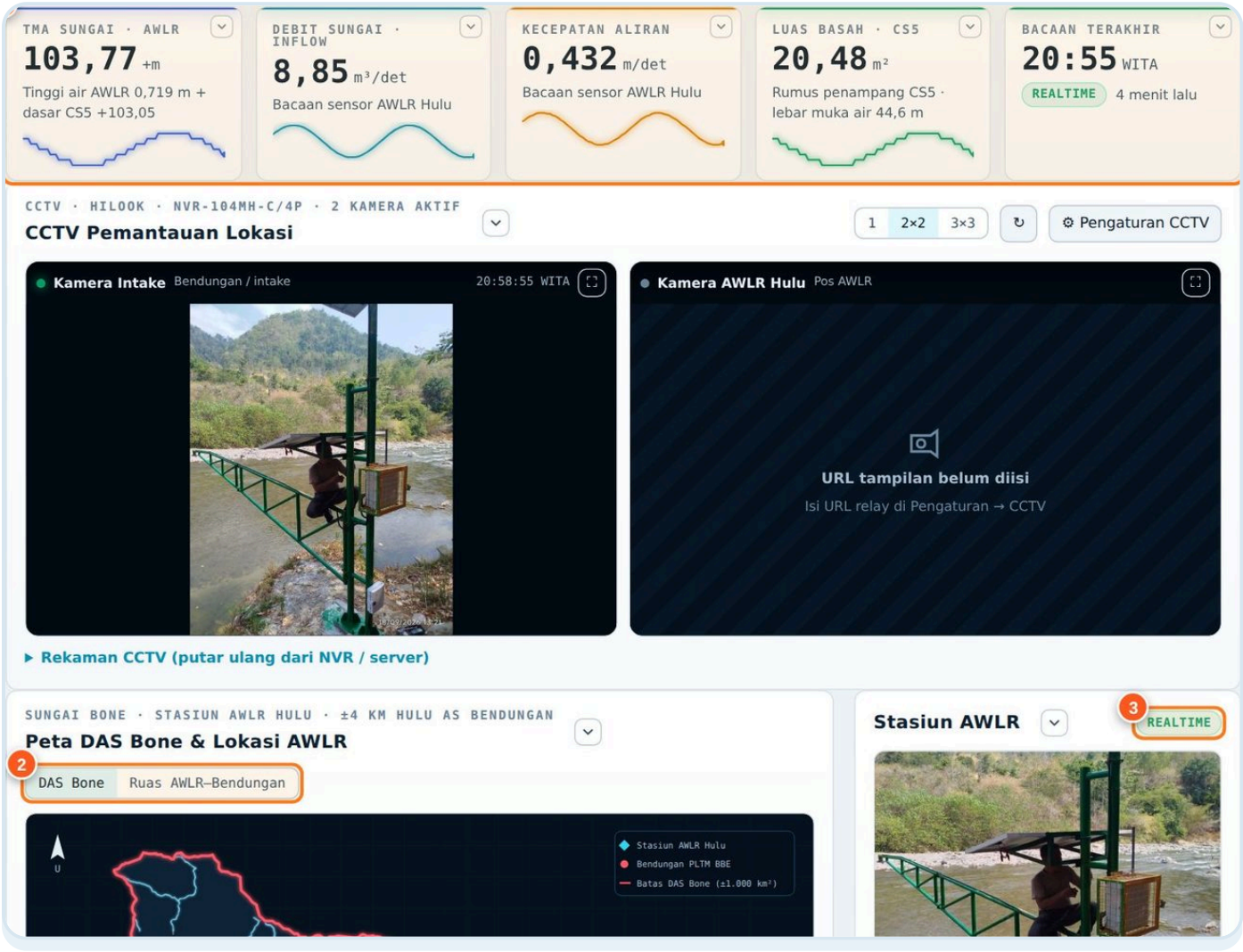
PETA · PETUNJUK ARAH · GRAFIK · RIWAYAT REKAMAN

5 AWLR Hulu – Debit Sungai Realtime



Alat AWLR berdiri di tepi Sungai Bone, kira-kira **4 km di hulu bendungan**. Ia mengirim tinggi air, kecepatan, dan debit secara otomatis.

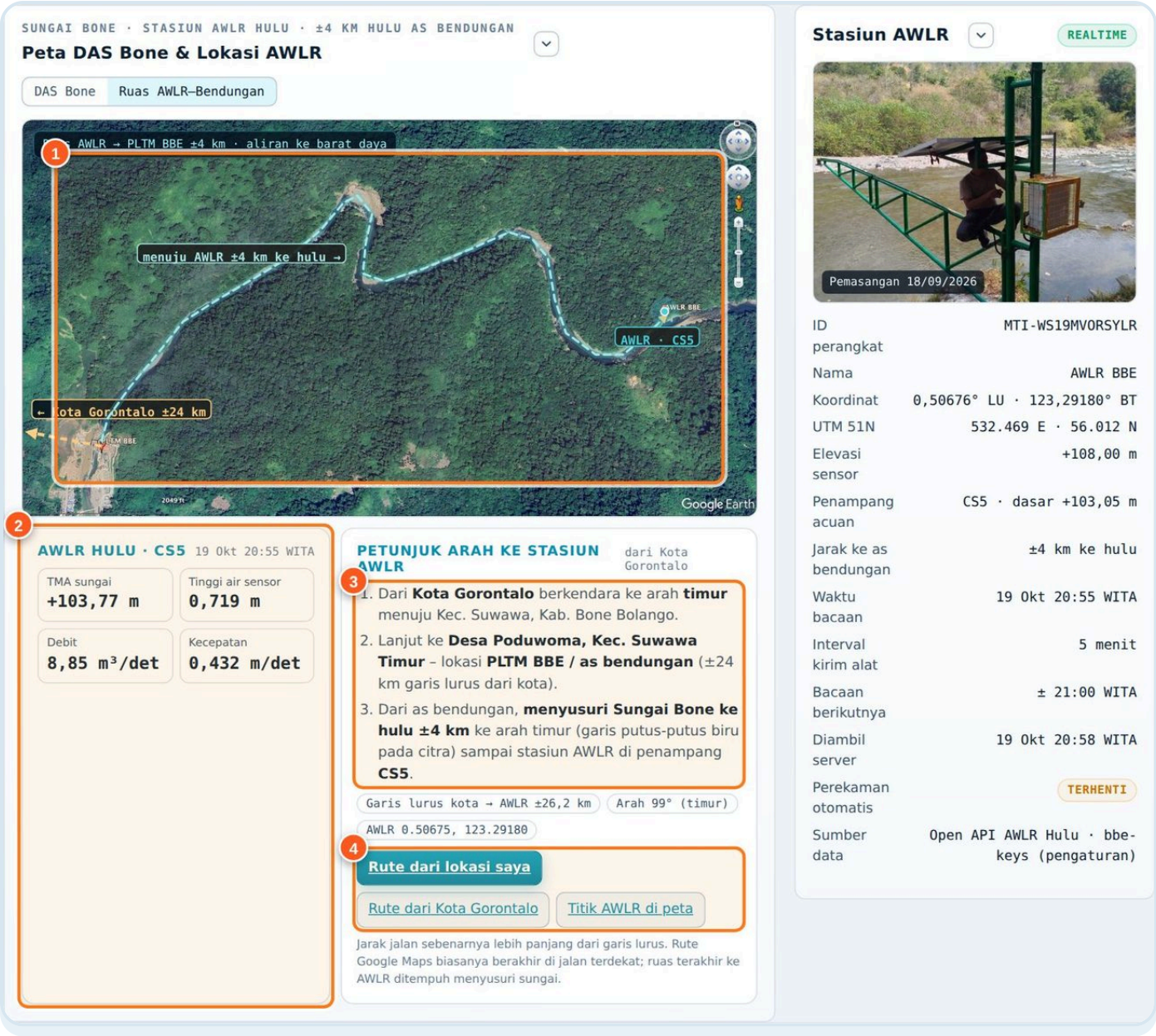
5.1 Ringkasan & peta



Gambar 18. Bagian atas menu AWLR Hulu.

1. Kartu bacaan terkini: TMA sungai, debit, kecepatan, luas basah, interval kirim alat.
2. Ganti peta: **DAS Bone** (seluruh daerah tangkapan) atau **Ruas AWLR–Bendungan** (citra satelit).
3. Status alat: **REALTIME** (baru mengirim), **TERTUNDA** (lewat jadwal kirim), **TERPUTUS** (lama tidak mengirim).

5.2 Peta ruas & petunjuk arah ke lokasi AWLR



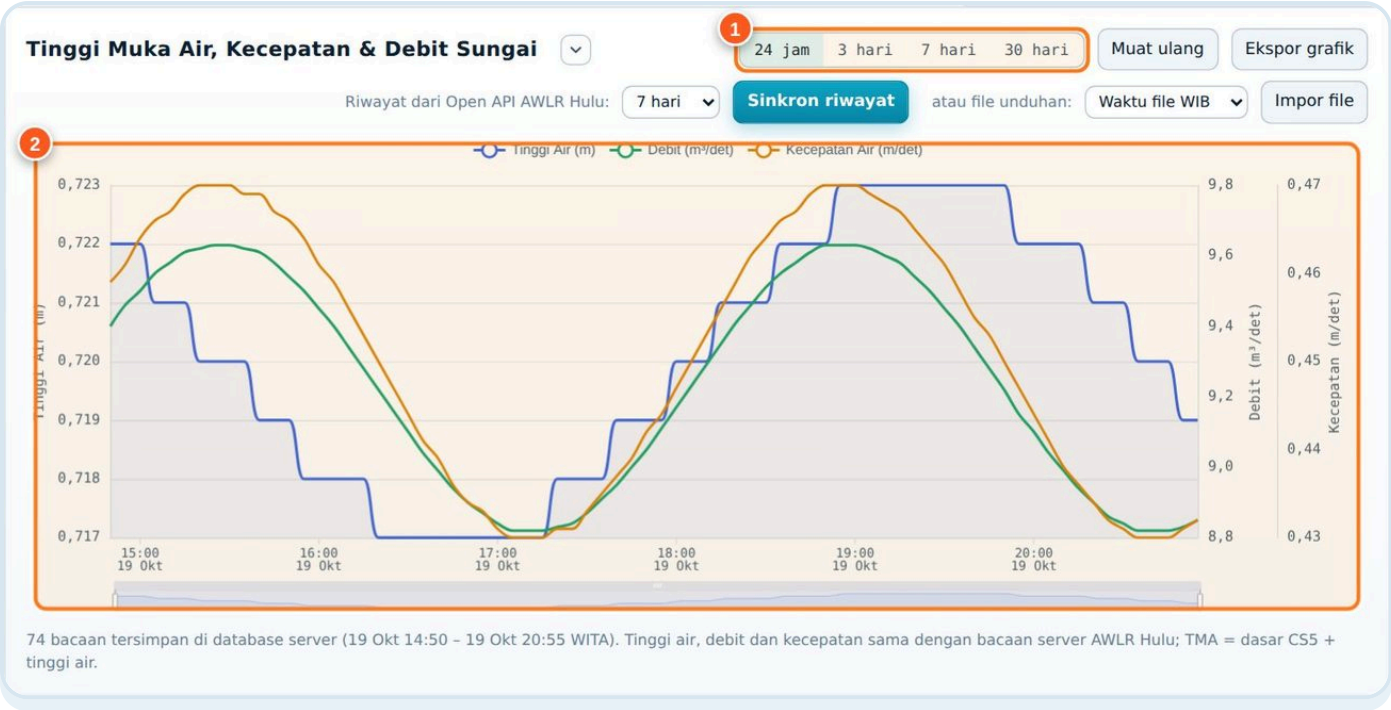
Gambar 19. Peta Ruas AWLR–Bendungan dan petunjuk arah.

1. Citra satelit: garis biru = jalur menyusuri sungai dari bendungan ke AWLR (±4 km); panah kuning = arah ke Kota Gorontalo.
2. Bacaan AWLR terkini (di bawah peta, tidak menutupi gambar).
3. Langkah perjalanan dari Kota Gorontalo ke stasiun AWLR.
4. Tombol rute **Google Maps**: dari lokasi Anda, dari Kota Gorontalo, atau titik AWLR.

📌 Catatan

Jarak pada peta adalah jarak **garis lurus**. Jarak jalan sebenarnya lebih jauh, dan ruas terakhir ke AWLR ditempuh menyusuri sungai.

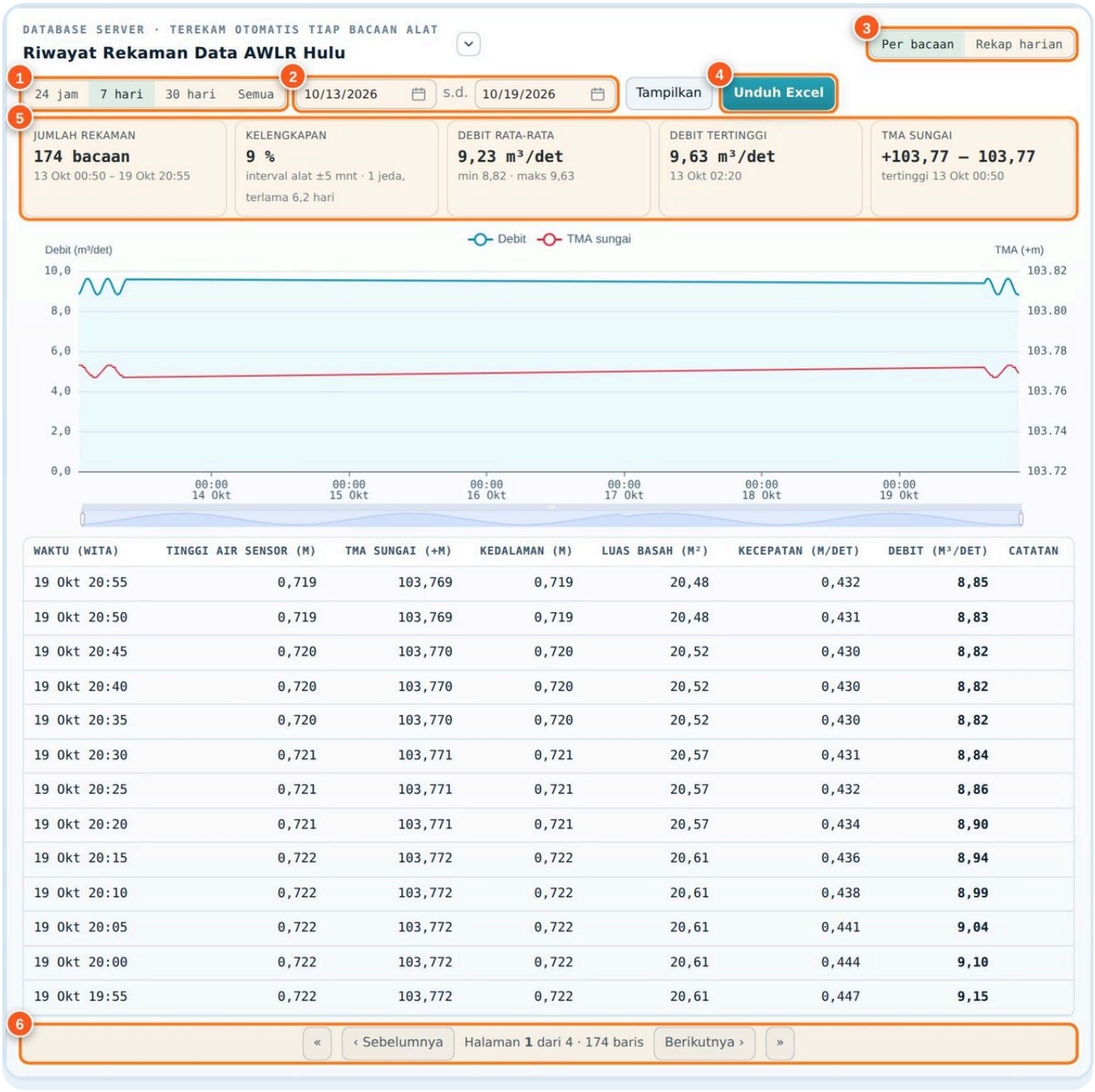
5.3 Grafik tinggi air, kecepatan & debit



Gambar 20. Grafik AWLR.

1. Rentang: 24 jam, 3 hari, 7 hari, 30 hari.
2. Garis TMA sungai, kecepatan aliran, dan debit sungai.

5.4 Riwayat rekaman data AWLR Hulu



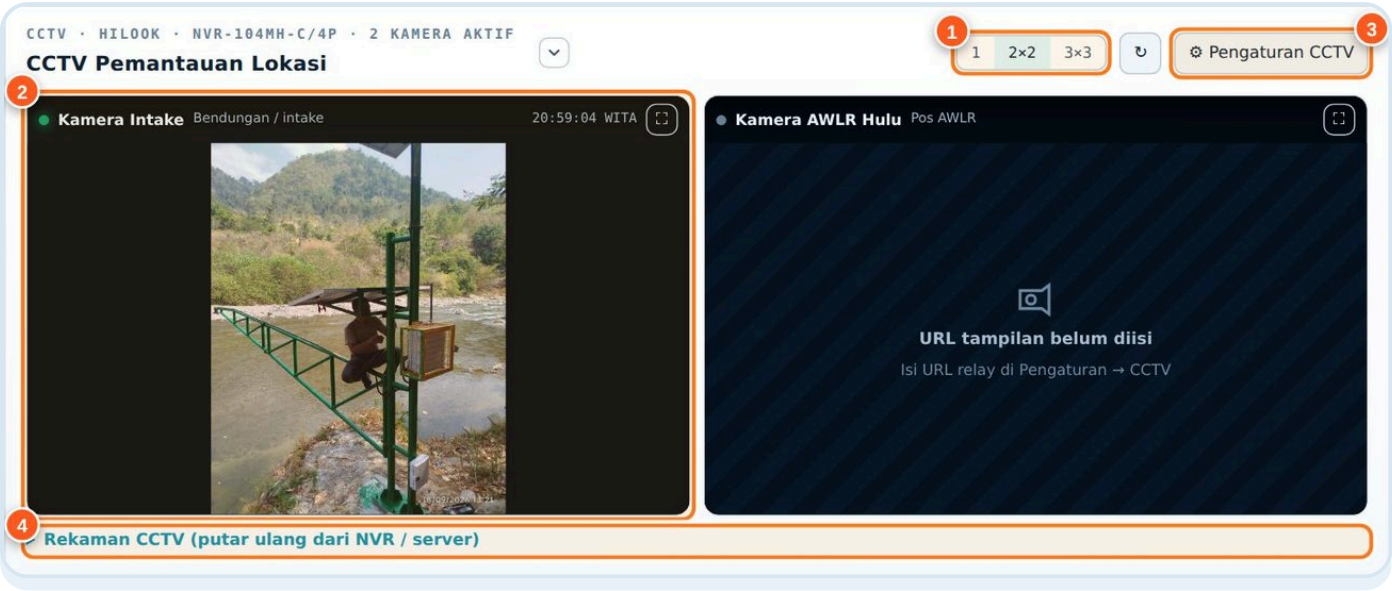
Gambar 21. Panel riwayat rekaman (terekam otomatis di server walau website tidak dibuka).

1. Rentang cepat: 24 jam, 7 hari, 30 hari, **Semua** (sejak pemasangan 18 Sep 2026).
2. Atau pilih tanggal sendiri lalu klik **Tampilkan**.
3. Bentuk tampilan: **Per bacaan** atau **Rekap harian**.
4. **Unduh Excel** semua bacaan pada rentang itu.
5. Ringkasan: jumlah rekaman, **kelengkapan data**, debit rata-rata & tertinggi, rentang TMA.
6. Pindah halaman tabel (50 baris per halaman).

5.5 CCTV pemantauan lokasi



Di menu AWLR Hulu sekarang ada kotak CCTV. Kalau kameranya sudah disambungkan, kita bisa melihat lokasi langsung dari website – tanpa membuka aplikasi HP.



Gambar 22. Kartu CCTV di menu AWLR Hulu.

1. Tata letak: 1 kamera besar, 2×2, atau 3×3.
2. Satu kotak = satu kamera. Titik hijau = tersambung; jam di kanan = waktu gambar terakhir. Tombol ⛶ = layar penuh.
3. **Pengaturan CCTV** (khusus admin).
4. **Rekaman CCTV**: pilih kamera, tanggal, jam mulai & durasi → **Putar rekaman**; atau **Cari rekaman di NVR** untuk melihat jam-jam yang terekam.

📌 Yang dibutuhkan agar CCTV tampil di website

1. **Data perangkat**: model & nomor seri NVR/kamera, kode verifikasi (label perangkat), nama pengguna & kata sandi lokal perangkat.
2. **Jaringan**: internet di lokasi + IP publik/DDNS dengan port NVR diteruskan di router, *atau* mini PC/VPS kecil yang menjalankan **MediaMTX / go2rtc** (relay, alamat https).
3. **Rekaman**: HDD di NVR dengan jadwal rekam aktif.

Akun aplikasi HiLookVision/Hik-Connect (email + kata sandi) hanya untuk aplikasi HP – website tidak memakainya.



Gambar 23. Rating curve & penampang melintang.

1. Pilih penampang (CS1–CS7) untuk rating curve.
2. Pilih penampang melintang yang ingin dilihat.



Gambar 24. Menu AWLR di HP.



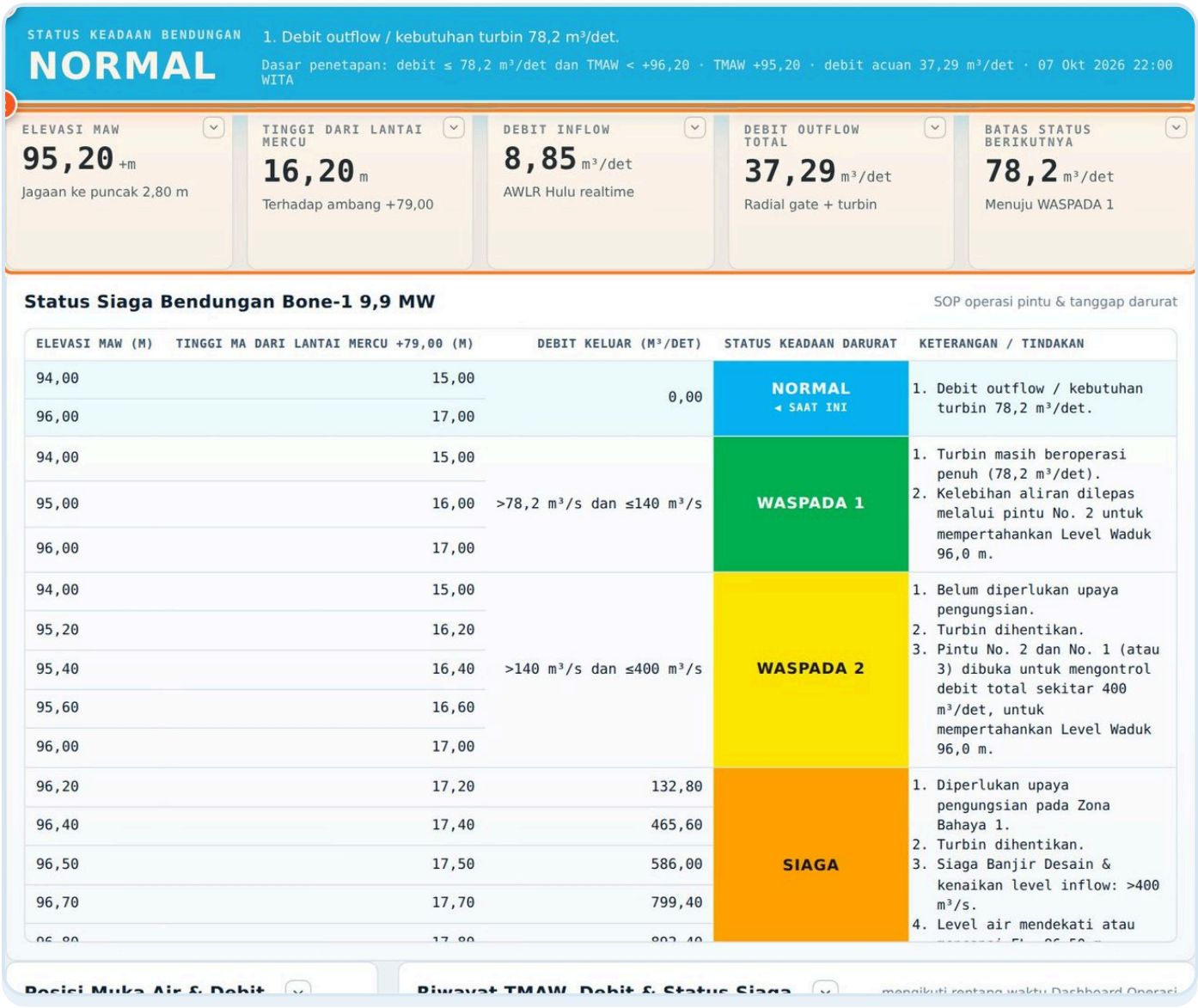
Kalau status **TERTUNDA**, jangan panik dulu. Alat mengirim sesuai jadwalnya (mis. tiap 5 menit atau 1 jam). Lihat baris *Interval kirim alat* dan *Bacaan berikutnya* di kartu Stasiun AWLR.

LAMPU LALU LINTAS KEAMANAN BENDUNGAN

6 Status Siaga Bendungan



Status siaga itu seperti **lampu lalu lintas**. Website menghitungnya otomatis dari TMAW dan debit terbesar (masuk atau keluar).

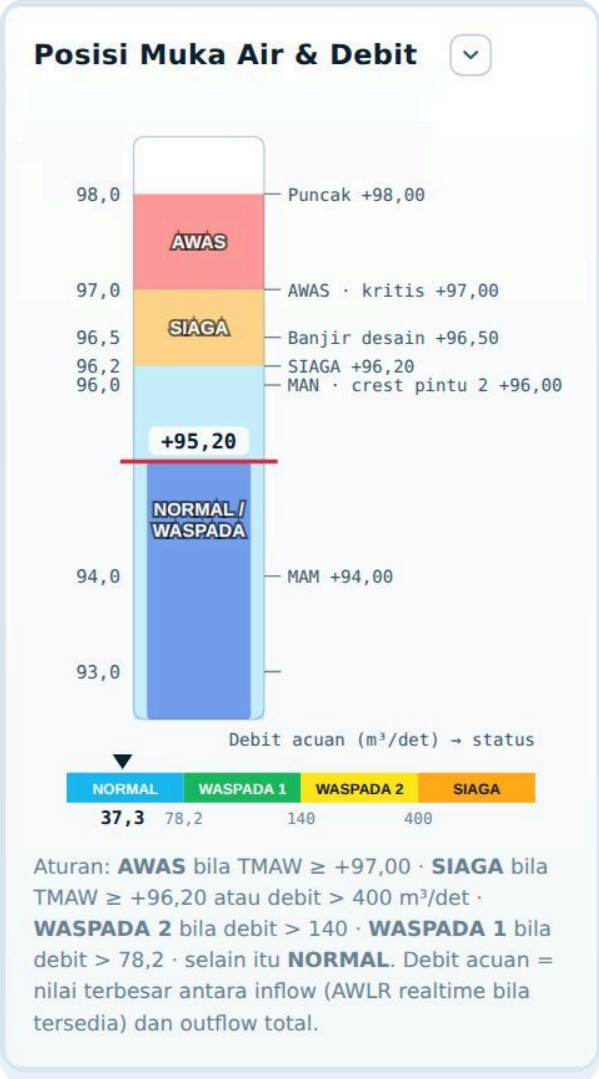


Gambar 25. Menu Status Siaga Bendungan.

1. Status saat ini, alasannya, dan tindakan yang harus dilakukan.
2. Kartu angka: TMAW, debit inflow, outflow, debit acuan.

6.1 Lima tingkat status

Status	Kriteria (otomatis)	Tindakan utama (ringkas dari SOP)
NORMAL	TMAW < +96,20 dan debit ≤ 78,2 m³/det	Operasi normal; turbin memakai seluruh aliran.
WASPADA 1	Debit > 78,2 s.d. 140 m³/det	Turbin penuh; kelebihan dilepas lewat Pintu No.2 untuk menjaga TMAW +96,0.
WASPADA 2	Debit > 140 s.d. 400 m³/det	Turbin dihentikan; Pintu No.2 dan No.1 (atau 3) dibuka untuk mengendalikan debit ±400 m³/det.
SIAGA	TMAW ≥ +96,20 atau debit > 400 m³/det	Persiapan pengungsian Zona Bahaya 1; turbin dihentikan; pantau tiap jam.
AWAS	TMAW ≥ +97,00	Pengungsian Zona 1 & 2; buka Pintu 1, 2, 3 serentak; inspeksi bendungan 24 jam.



Gambar 26. Skala posisi muka air & debit.

⚠️ **Penting!**

Website **membantu** menilai status, tetapi keputusan operasi pintu dan pengungsian tetap mengikuti **SOP resmi** dan perintah penanggung jawab bendungan.

Status dihitung dari **debit acuan** = nilai terbesar antara debit masuk (AWLR) dan debit keluar total. Jadi kalau AWLR terputus, isi debit hulu manual di formulir ya!

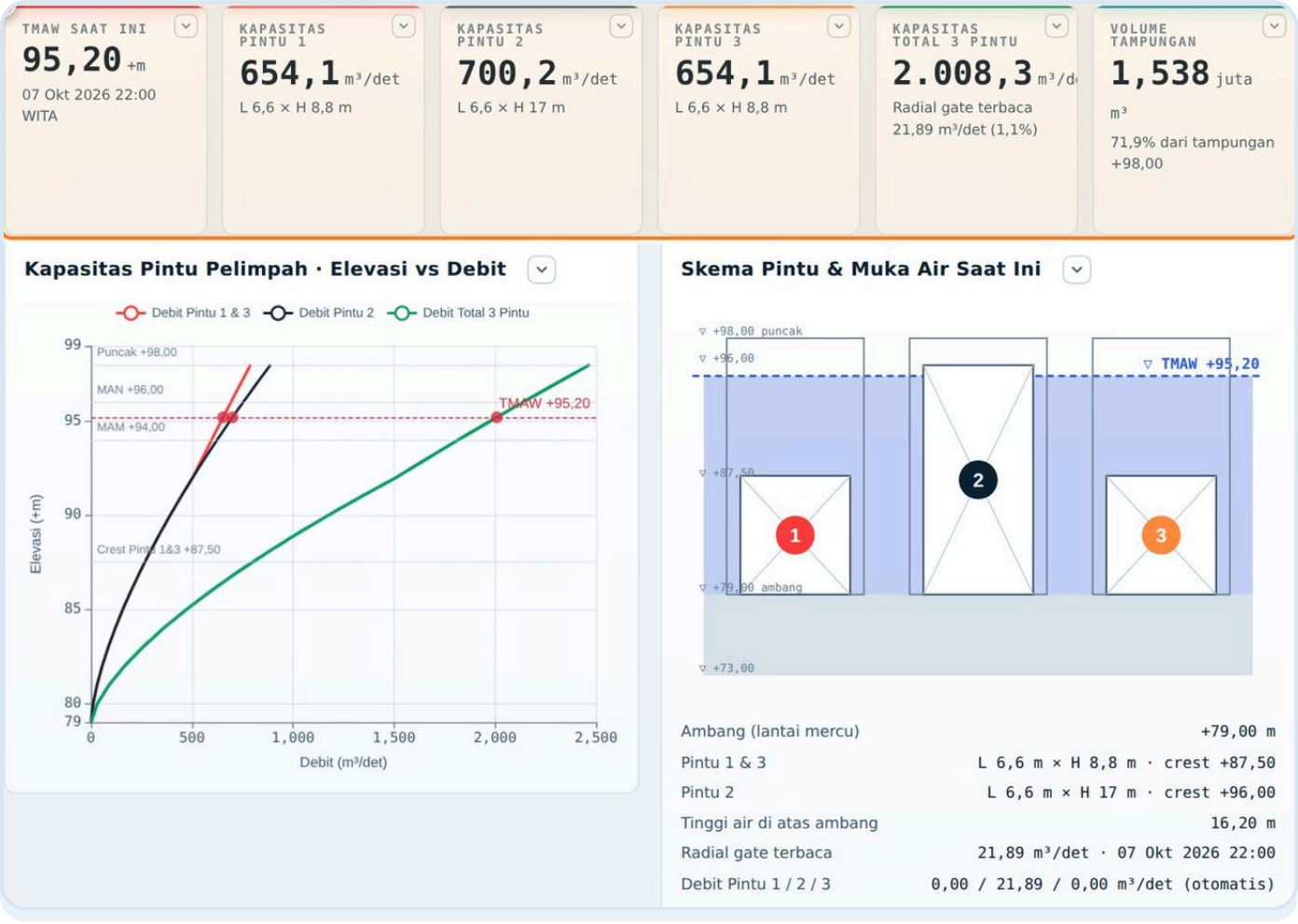


TABEL PELIMPAH · KALKULATOR BUKAAN PINTU

7 Rating Curve Spillway & Debit Pintu



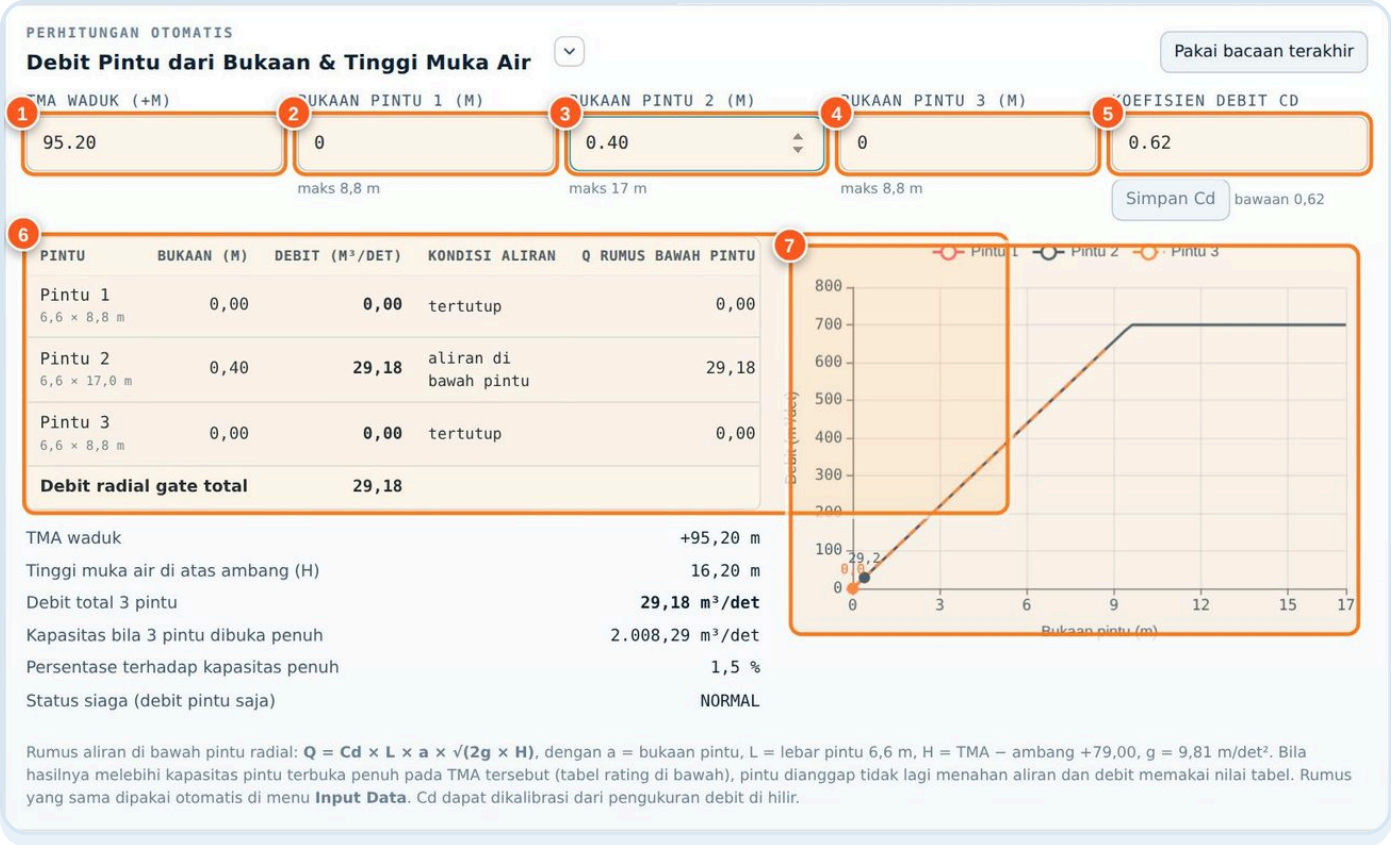
Di menu ini kita bisa tahu **berapa debit** yang keluar dari pintu radial, cukup dari **bukaan pintu** dan **TMA**.



Gambar 27. Bagian atas menu Rating Curve Spillway.

1. TMAW saat ini, kapasitas Pintu 1, 2, 3 bila terbuka penuh, kapasitas total, dan volume tampungan.

7.1 Kalkulator debit pintu dari bukaan & TMA



Gambar 28. Panel Debit Pintu dari Bukaan & Tinggi Muka Air.

1. TMA waduk (+m) – otomatis terisi TMAW terakhir.
2. Bukaan Pintu 1 (maks 8,8 m).
3. Bukaan Pintu 2 (maks 17 m).
4. Bukaan Pintu 3 (maks 8,8 m).
5. Koefisien debit **Cd** (bawaan 0,62). Admin/operator dapat menyimpan nilai hasil kalibrasi.
6. Hasil per pintu: debit, kondisi aliran, debit rumus, dan kapasitas terbuka penuh.
7. Grafik debit terhadap bukaan untuk TMA tersebut; titik = bukaan yang diisi.

Rumus sederhananya

$$Q = Cd \times L \times a \times \sqrt{(2 \times g \times H)}$$

Q debit pintu (m³/det) · **Cd** koefisien debit (0,62) · **L** lebar pintu = 6,6 m · **a** bukaan pintu (m) · **g** = 9,81 m/det² · **H** = TMA − ambang +79,00



Kalau hasil rumus **lebih besar** dari kapasitas pintu terbuka penuh (tabel), berarti pintu sudah tidak menahan air – website otomatis memakai nilai tabel. Rumus yang sama dipakai di formulir Input!

💡 **Kalibrasi Cd (untuk teknisi)**

Bandingkan debit hasil hitungan dengan debit terukur di hilir (atau neraca air). Jika hitungan selalu terlalu besar, turunkan Cd; jika terlalu kecil, naikkan Cd. Simpan nilai baru dengan tombol **Simpan Cd**.

8

BMKG · PETA STASIUN HUJAN · DATA HARIAN–TAHUNAN · INFLOW DAS

Forecasting, Stasiun Curah Hujan & Inflow



Website mengambil **prakiraan cuaca BMKG** untuk 4 kecamatan di daerah tangkapan air, lalu memperkirakan debit yang akan masuk ke bendungan.

8.1 Prakiraan BMKG & Inflow DAS

PRAKIRAAN 7 HARI

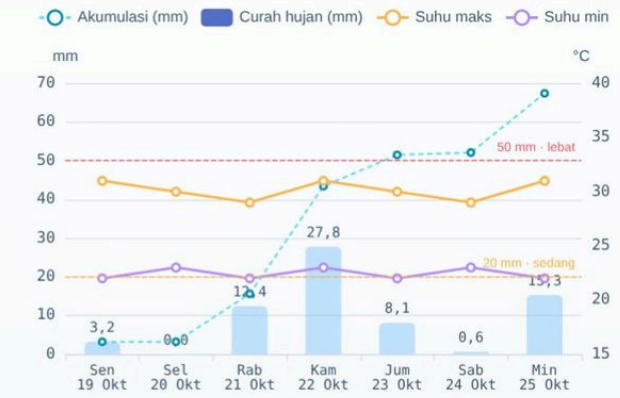
Desa Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango

Diperbarui 19.59 | Muat ulang

Data CONTOH, bukan prakiraan. Server BMKG dan model cuaca tidak dapat dihubungi dari halaman ini (BMKG: HTTP 502; BMKG: Failed to fetch; Open-Meteo: Failed to fetch). Setelah diunggah ke bbe.mettana.id dengan API server aktif, data BMKG dimuat lewat proxy server.

Sen, 19 Okt CONTOH	Sel, 20 Okt CONTOH	Rab, 21 Okt CONTOH	Kam, 22 Okt CONTOH	Jum, 23 Okt CONTOH	Sab, 24 Okt CONTOH	Min, 25 Okt CONTOH
Hujan Ringan	Cerah Berawan	Hujan Ringan	Hujan Sedang	Hujan Ringan	Berawan	Hujan Ringan
3,2 mm	0,0 mm	12,4 mm	27,8 mm	8,1 mm	0,6 mm	15,3 mm
Ringan	Tidak hujan	Ringan	Sedang	Ringan	Ringan	Ringan
22–31°C · RH 80%	23–30°C · RH 80%	22–29°C · RH 80%	23–31°C · RH 80%	22–30°C · RH 80%	23–29°C · RH 80%	22–31°C · RH 80%

Curah Hujan Harian & Suhu



Detail 3-Jaman BMKG — 3 hari pertama



Arsip Otomatis BMKG & Prakiraan Inflow — TERHENTI terakhir 05 Okt 14:46 WITA – 14,3 hari lalu

Unduh arsip: 10/13/2026 – 10/19/2026 | Hujan BMKG 3-jaman | Prakiraan inflow harian

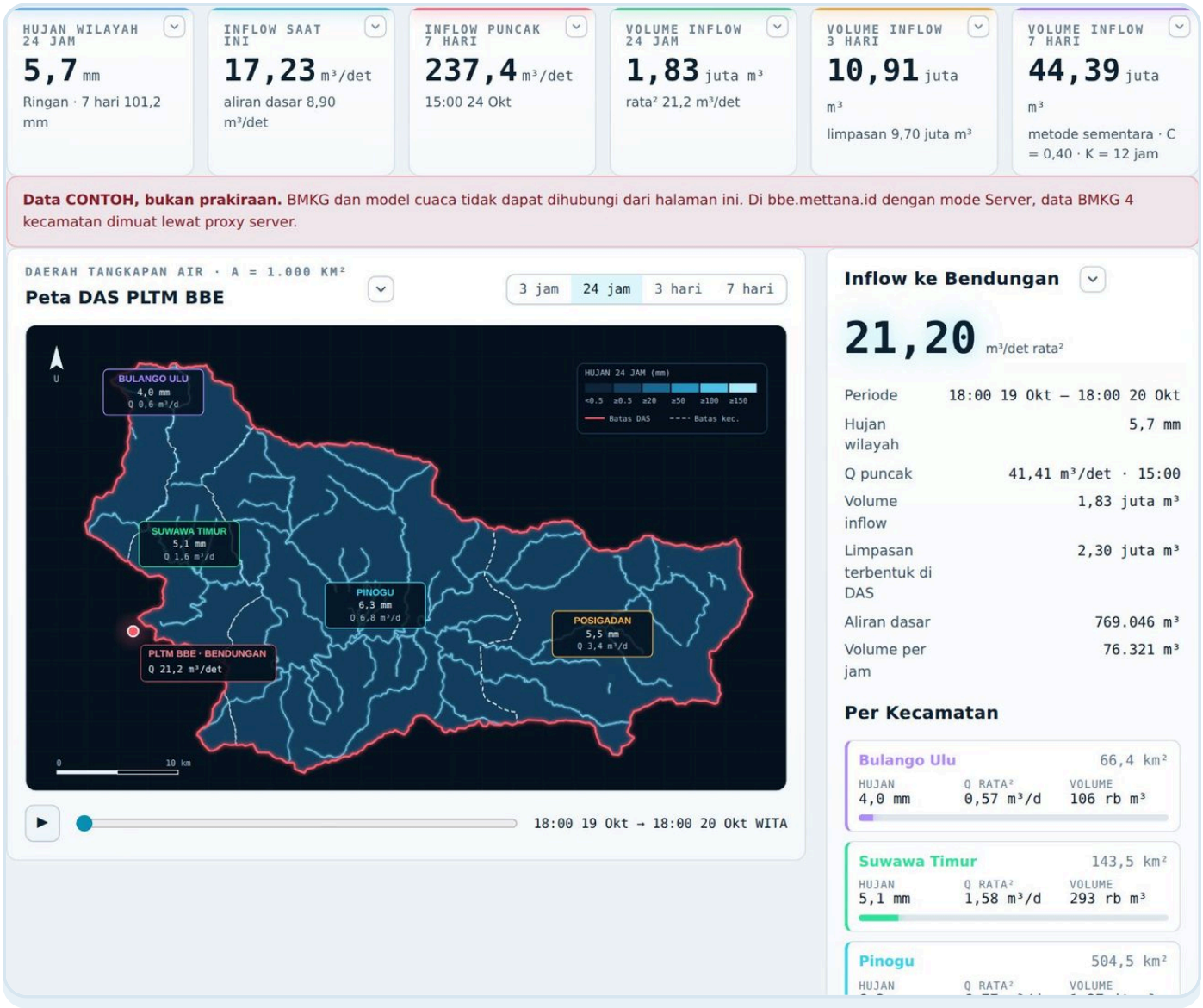
TERBIT	TANGGAL PRAKIRAAN	HUJAN WILAYAH (MM)	INFLOW RATA² (M³/DET)	ALIRAN DASAR (M³/DET)
Belum ada arsip. Arsip terisi otomatis setelah perekaman otomatis (cron) aktif.				

Gambar 29. Menu Forecasting Curah Hujan (BMKG).



Gambar 30. Arsip otomatis BMKG & prakiraan inflow.

1. Pilih rentang tanggal arsip.
2. Unduh **hujan BMKG 3-jaman** (Excel).
3. Unduh **prakiraan inflow harian** (Excel).

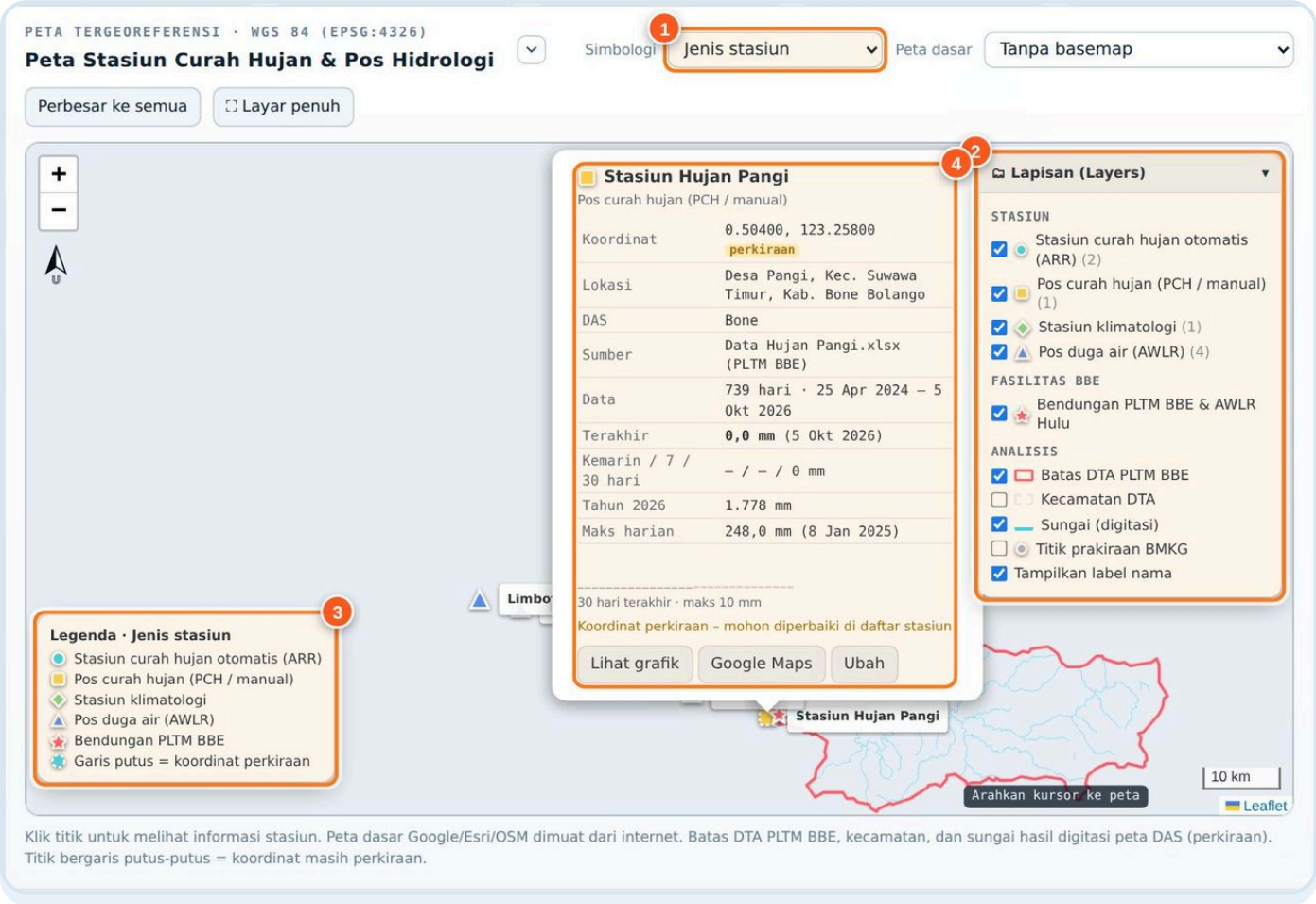


Gambar 31. Menu Inflow DAS: peta 4 kecamatan, debit masuk perkiraan, dan hidrograf.

8.2 Menu Stasiun Curah Hujan

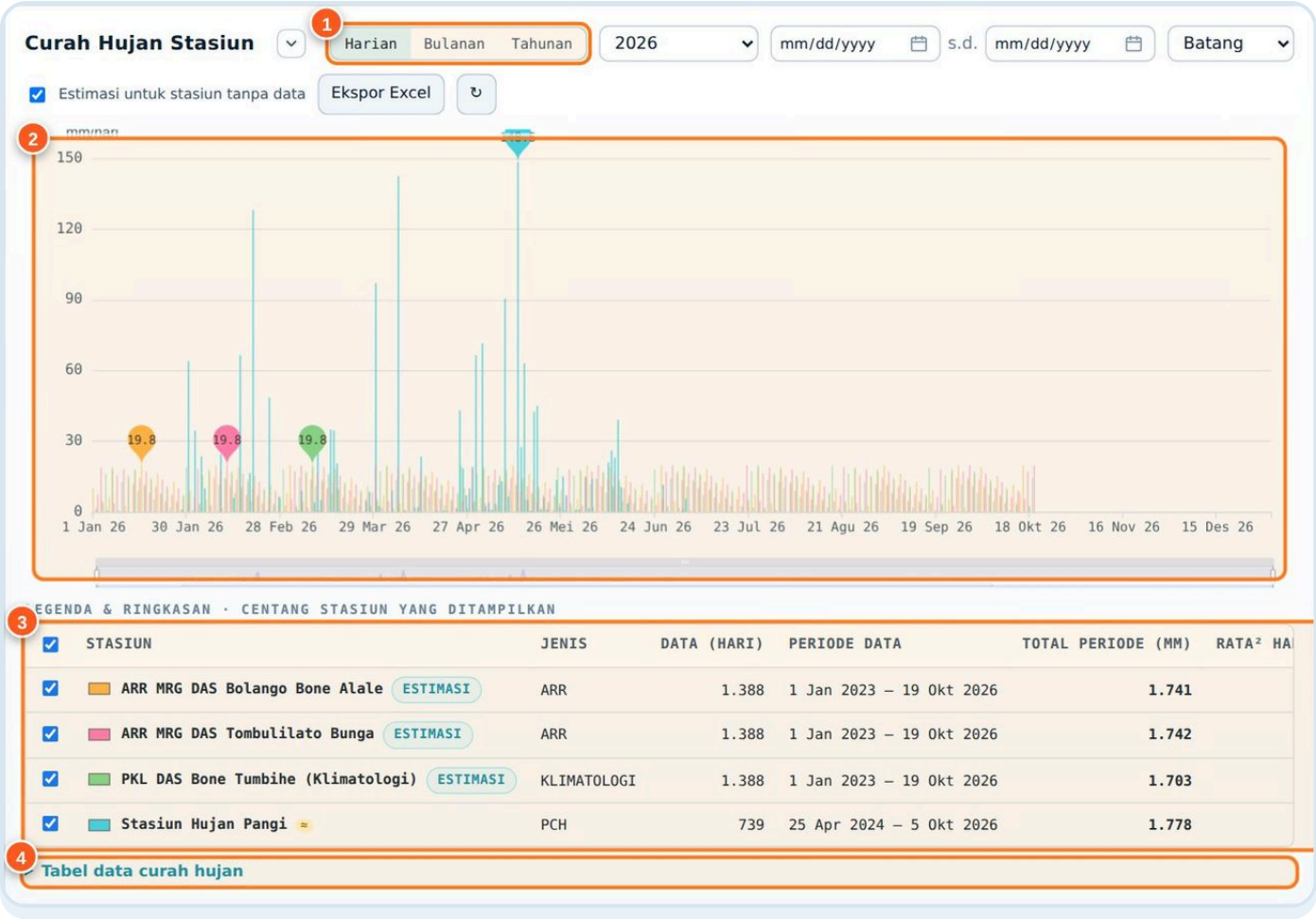


Semua stasiun hujan dikumpulkan di satu menu: **peta** seperti QGIS, data **harian, bulanan, tahunan**, dan impor otomatis. Data Hujan Pangi sudah dimasukkan!



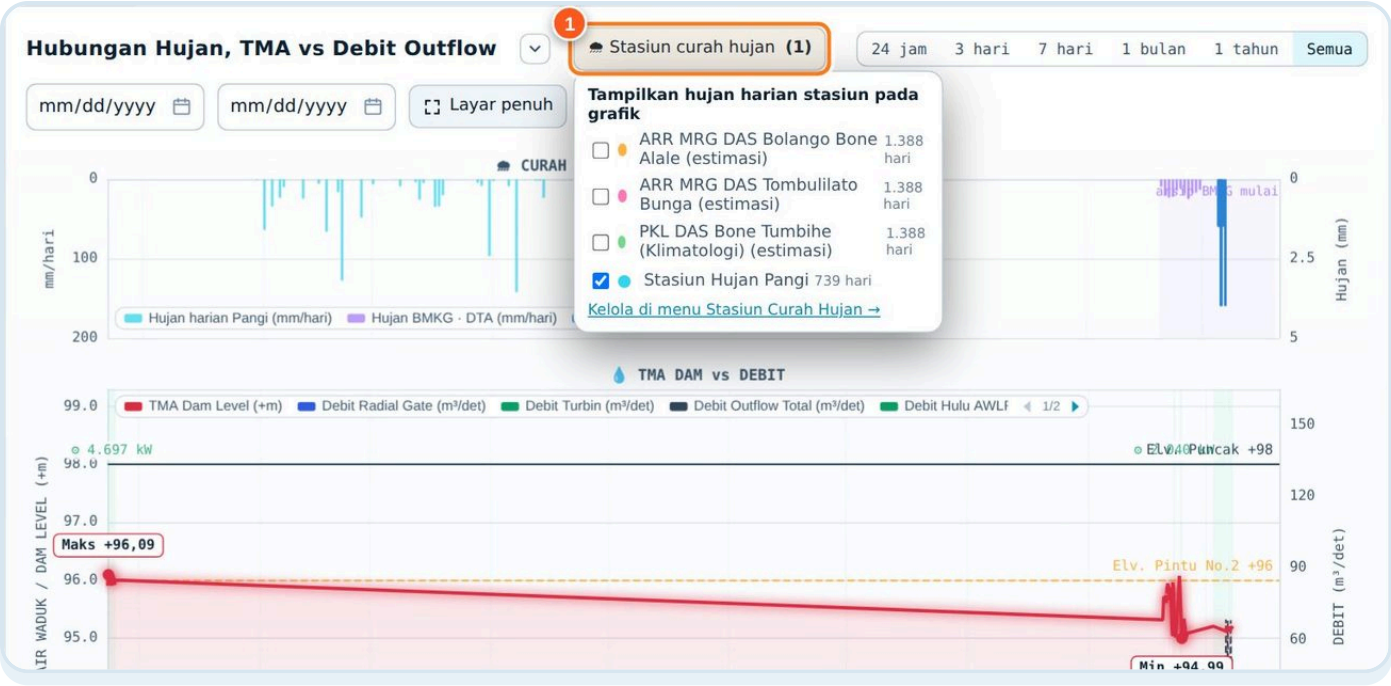
Gambar 32. Peta stasiun hujan tergeoreferensi (contoh tanpa basemap; di website memakai citra Google/Esri).

1. **Simbologi**: warna titik menurut jenis stasiun atau jumlah hujan (kemarin, 7 hari, 30 hari, tahun berjalan). Di sebelahnya, **Peta dasar**: Google Satelit/Hybrid/Maps/Terrain, Esri, OpenStreetMap, OpenTopoMap, atau tanpa basemap.
2. **Lapisan** ala QGIS: nyalakan/matikan jenis stasiun, bendungan PLTM BBE, **Batas DTA PLTM BBE**, kecamatan, sungai, titik BMKG, dan label nama.
3. **Legenda** simbol.
4. Klik titik → **informasi stasiun**: koordinat, lokasi, sumber, hujan terakhir/7/30 hari, maksimum, grafik mini 30 hari, tombol *Lihat grafik*, *Google Maps*, *Sumber data*.



Gambar 33. Curah hujan harian/bulanan/tahunan dengan legenda dalam tabel.

1. Pilih **Harian / Bulanan / Tahunan**, tahun, rentang tanggal, dan jenis grafik (batang, garis, kumulatif).
2. Grafik curah hujan stasiun terpilih.
3. **Tabel legenda**: centang/hapus centang stasiun yang tampil; berisi total, rata-rata, maksimum, hari hujan, hujan lebat, kelengkapan data. Warna bisa diganti.
4. Tabel data lengkap (klik untuk membuka) dan tombol **Ekspor Excel**.



Gambar 34. Pilihan stasiun hujan yang tampil di grafik Hubungan Hujan, TMA vs Debit Outflow.

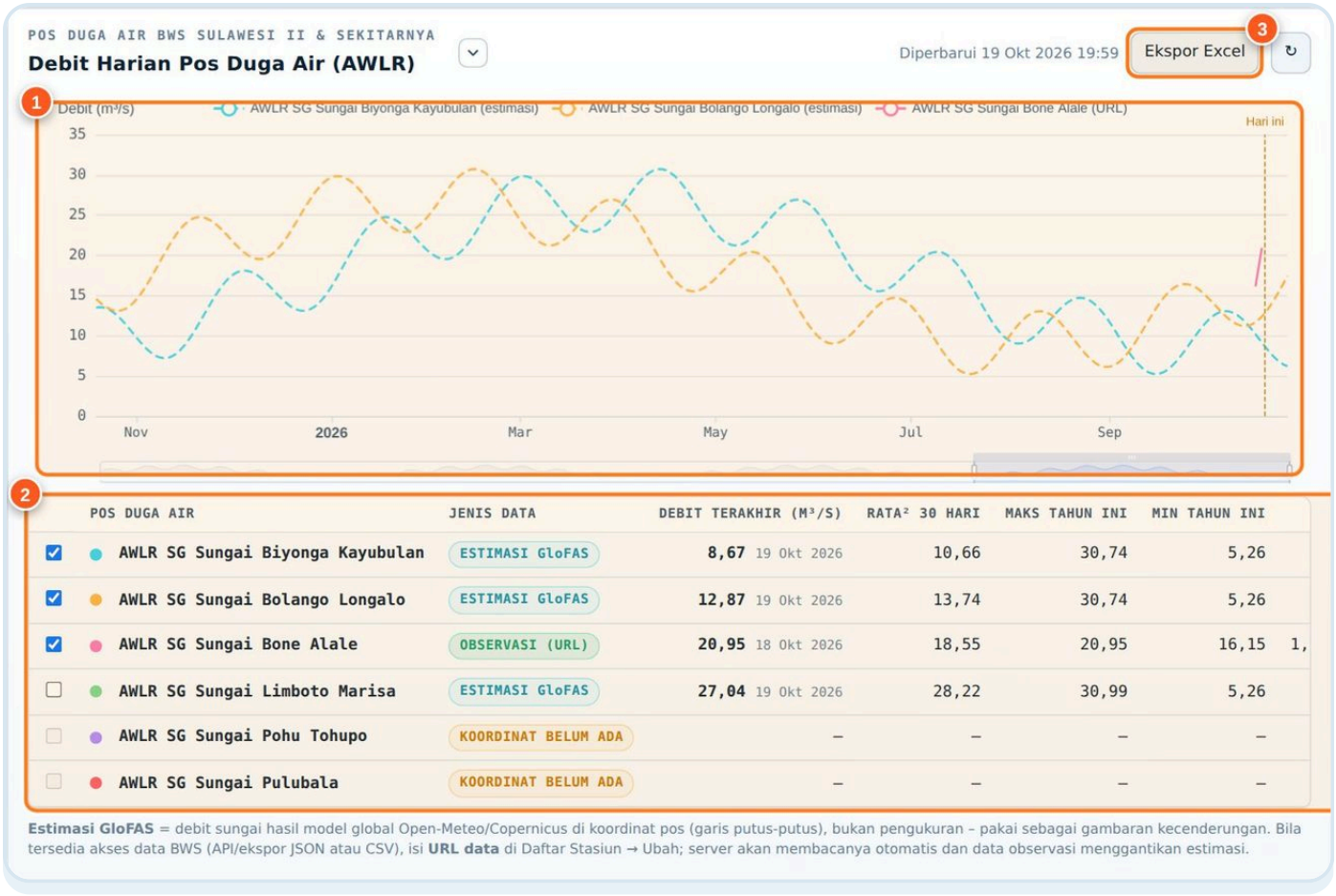
1. Tombol 🌧️ **Stasiun curah hujan** di grafik utama Beranda – centang stasiun yang ingin ditampilkan. Batang hujan harian stasiun memakai sumbu kiri (mm/hari).

💡 Menambah stasiun & data

Daftar Stasiun → **Tambah stasiun**: isi nama, jenis, lintang/bujur (atau klik *Ambil koordinat dari peta*). Data hujan: tarik file Excel/CSV ke **Impor otomatis** – kolom tanggal dan curah hujan dikenali sendiri, nama stasiun dari judul kolom/nama file. Koordinat Stasiun Pangi masih **perkiraan** – mohon diperbaiki lewat tombol *Ubah*.

📌 Stasiun BWS Sulawesi II & data estimasi

Halaman stasiun BWS memuat angkanya lewat aplikasi sendiri, jadi angka resminya belum bisa ditarik langsung. Agar semua stasiun tetap aktif, stasiun yang belum punya data diisi **estimasi** (hujan: Open-Meteo ERA5; debit pos duga air: GloFAS) dengan label **ESTIMASI** dan garis putus-putus. Matikan dengan kotak **Estimasi untuk stasiun tanpa data**. Untuk data resmi: minta akses API/ekspor JSON atau CSV ke BWS lalu isi **Daftar Stasiun** → **Ubah** → **URL data** (server membacanya otomatis), atau impor file Excel/CSV.



Gambar 35. Debit harian pos duga air (AWLR) BWS Sulawesi II.

1. Grafik debit harian; garis putus-putus = estimasi model, garis penuh = data observasi dari URL data.
2. Tabel: jenis data, debit terakhir, rata-rata 30 hari, maks/min tahun ini, TMA terakhir. Centang untuk menampilkan di grafik.
3. **Ekspor Excel** – unduh debit harian semua pos.

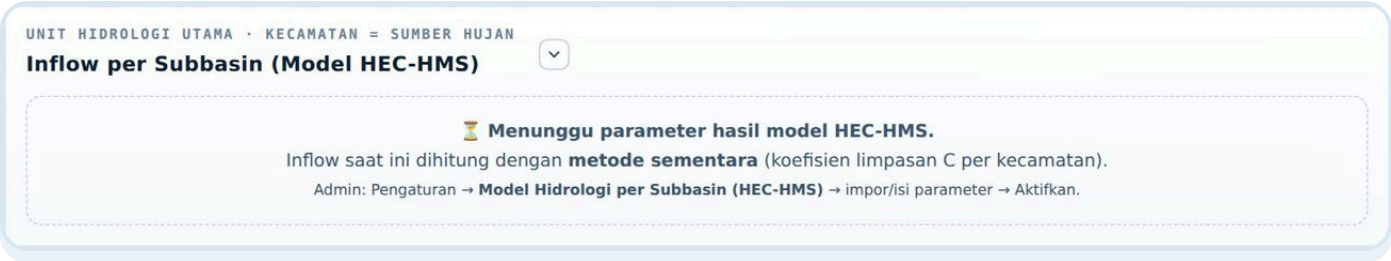
8.3 Inflow per Subbasin (model HEC-HMS)



Unit hidrologi utama sekarang **subbasin**. Kecamatan cukup jadi sumber hujan BMKG – sistem yang membaginya ke tiap subbasin!

1. Hujan BMKG per kecamatan masuk (otomatis tiap 3 jam).
2. Hujan dipetakan ke tiap **subbasin** sesuai bobot (mis. Subbasin A = 70% Pinogu + 30% Posigadan).
3. Tiap subbasin memakai parameternya sendiri dari HEC-HMS: **luas, CN / initial-constant loss, lag atau Tc & R, aliran dasar**.
4. Debit tiap subbasin ditelusuri lewat reach (**Lag / Muskingum**) sampai titik bendungan.

5 Semua debit dijumlahkan menjadi **inflow DAS ke bendungan** – dipakai grafik, peringatan dini, dan arsip prakiraan.



Gambar 36. Panel Inflow per Subbasin di menu Inflow DAS (contoh: masih menunggu parameter HEC-HMS).

⚠️ Parameter tidak diasumsikan

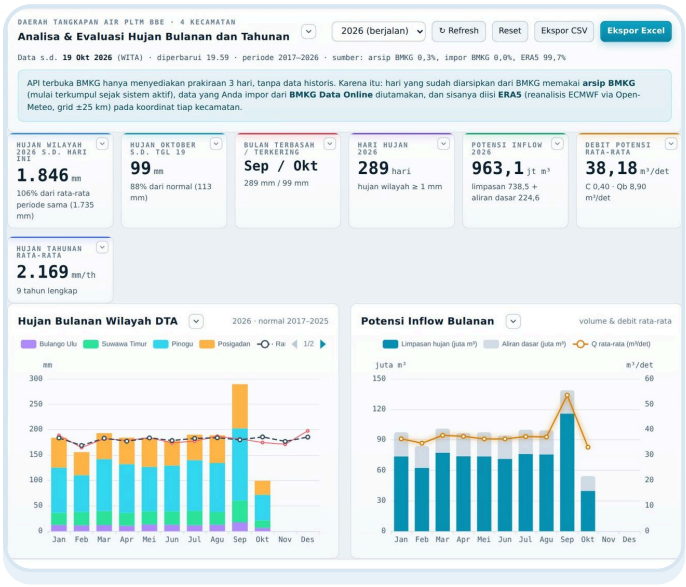
Sistem **tidak mengisi** parameter HEC-HMS sendiri. Selama belum ada model aktif yang lengkap, inflow tetap memakai **metode sementara** (koefisien limpasan C per kecamatan, tampungan K jam, aliran dasar) yang diatur di **Pengaturan → Parameter DAS**. Setelah model HEC-HMS selesai dan diaktifkan, inflow otomatis beralih ke perhitungan per subbasin.

HUJAN BULANAN DAN TAHUNAN · LAPORAN HARIAN · LAPORAN WORD · LOG AKTIVITAS

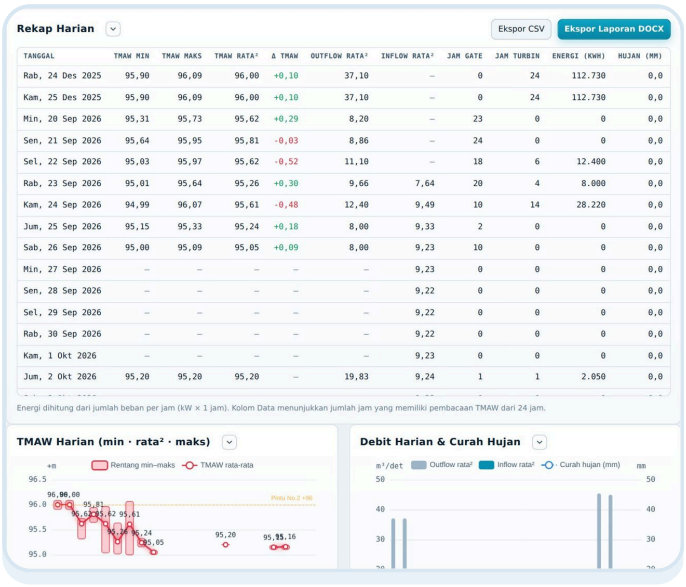
9 Hujan Bulanan, Laporan & Log



Waktunya merangkum! Semua laporan dibuat otomatis – tinggal klik, unduh, dan bagikan.



Gambar 37. Menu **Hujan Bulanan dan Tahunan**: evaluasi hujan per bulan & tahun.



Gambar 38. Laporan Harian: rekap TMAW, debit, energi per hari.

9.1 Membuat Laporan Word (DOCX) lengkap

1. Klik tombol **Laporan DOCX** di kanan atas (di HP: **Menu** → **Laporan DOCX**).
2. Tunggu ±20–60 detik. Website membuka tiap halaman dan memotret grafiknya.
3. File **Laporan_PLTM_Bone_….docx** otomatis terunduh.
4. Buka di Microsoft Word. Jika daftar isi kosong: klik kanan daftar isi → **Update Field**.

✅ Isi laporan Word

Daftar istilah, kondisi TMAW & debit, neraca air, turbin, AWLR Hulu dari awal pemasangan, status siaga, prakiraan BMKG & inflow, kotak **Analisa** otomatis di tiap subbab, kesimpulan, serta saran (pemantauan, OP, kesiapan perubahan iklim).

9.2 Log aktivitas



WAKTU (WITA)	PENGGUNA	PERAN	AKTIVITAS	KETERANGAN	IP	LOKASI (DESA · KEC · KAB · PROV)	PERANGKAT
2026-10-19 20:59:48	mettana	admin	Akses dashboard	Log Aktivitas	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:44	mettana	admin	Akses dashboard	Laporan Harian	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:40	mettana	admin	Akses dashboard	Hujan Bulanan dan Tahunan	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:33	mettana	admin	Akses dashboard	Inflow DAS & Peta Daerah Tangkapan Air (DTA)	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:29	mettana	admin	Akses dashboard	Dashboard Operasi	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:20	mettana	admin	Akses dashboard	Stasiun Curah Hujan · Peta & Data	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:14	mettana	admin	Akses dashboard	Forecasting Curah Hujan 7 Hari	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:10	mettana	admin	Akses dashboard	Rating Curve Spillway · Pintu Radial	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:59:06	mettana	admin	Akses dashboard	Status Siaga Bendungan	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux
2026-10-19 20:58:52	mettana	admin	Akses dashboard	AWLR Hulu · Debit Sungai Bone	36.85.10.20	GPS Desa/Kel. Poduwoma, Kec. Suwawa Timur, Kab. Bone Bolango, Prov. Gorontalo	Chrome · Linux

Gambar 39. Log Aktivitas: siapa, kapan, apa, dari IP mana, dan di lokasi mana.

1. Kolom **Lokasi**: desa/kelurahan, kecamatan, kabupaten/kota, provinsi. Klik 🗺️ untuk melihat di peta.

📌 GPS atau IP≈?

Label **GPS** = lokasi dari perangkat (akurat sampai desa) – dicatat bila saat login kotak **Catat lokasi perangkat (GPS)** dicentang dan browser diizinkan. Label **IP≈** = perkiraan dari alamat IP internet; biasanya hanya tepat sampai kota/kabupaten karena mengikuti lokasi jaringan operator seluler/ISP.

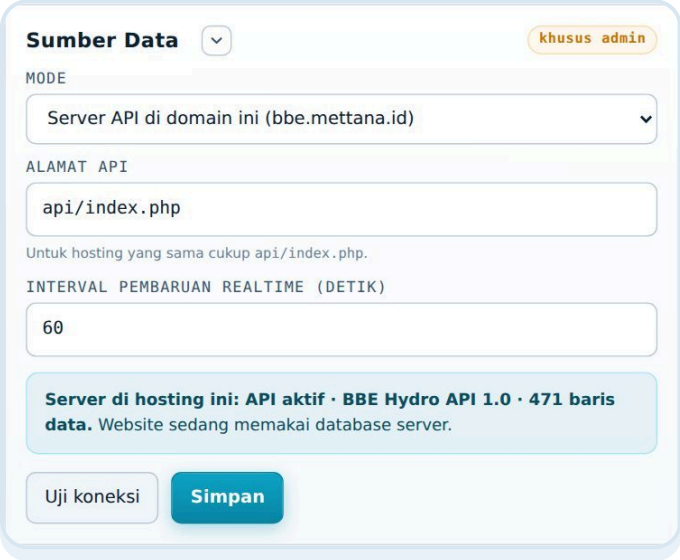
10

CARA MENGUBAH NILAI, TEKS TAMPILAN, PENGGUNA, KUNCI AWLR, PEREKAMAN OTOMATIS

Pengaturan (Admin)



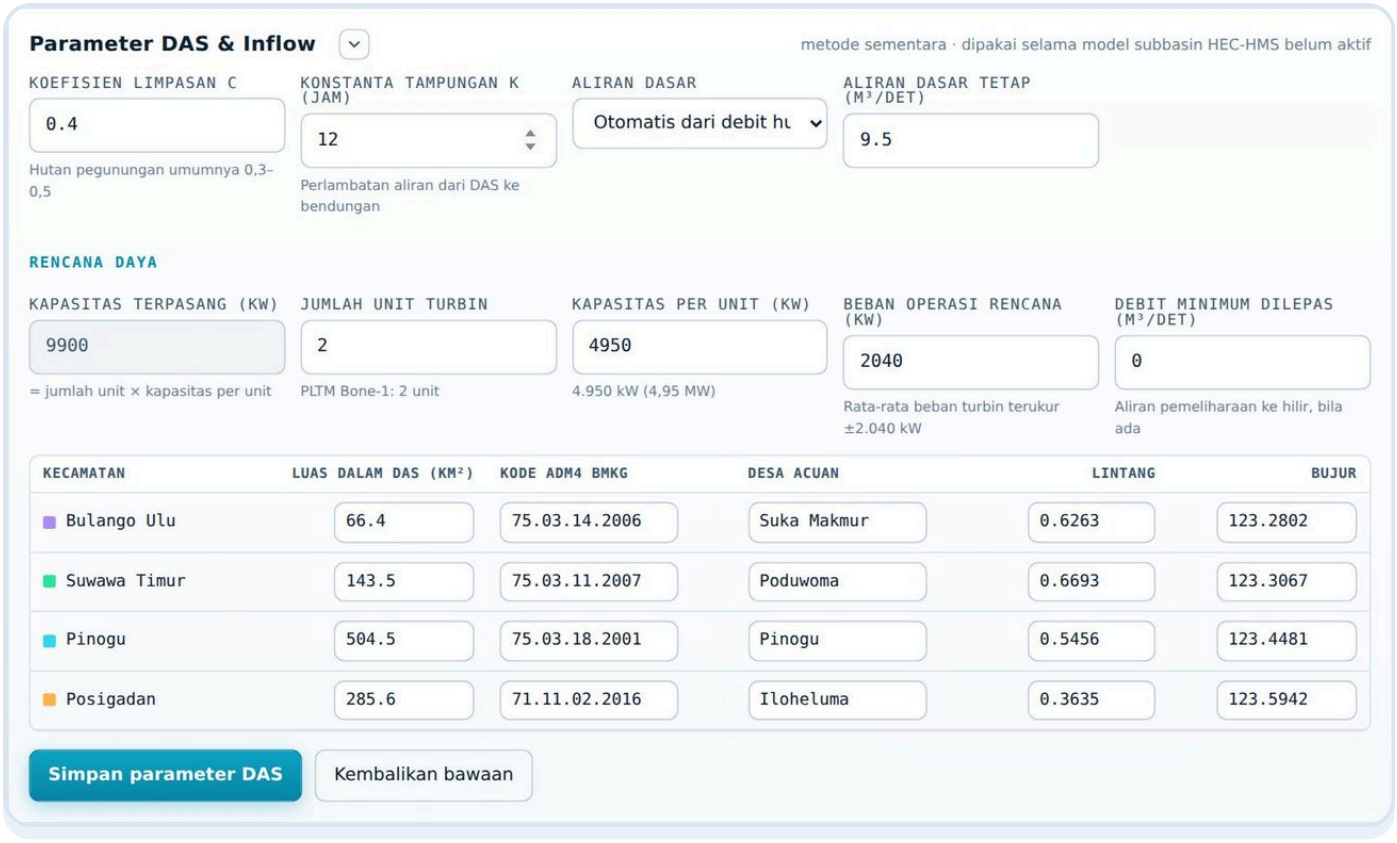
Bagian ini untuk **admin**. Ubah seperlunya saja ya, dan selalu klik **Simpan** di panel yang diubah.



Gambar 40. Sumber Data – pilih **Server API di domain ini** agar semua perangkat memakai database yang sama.



Gambar 41. Elevasi referensi & faktor turbin (kW → m³/det).



Gambar 42. Parameter DAS & inflow, serta kapasitas turbin (jumlah unit & kapasitas per unit).



Gambar 43. Kriteria peringatan & notifikasi HP / Telegram.

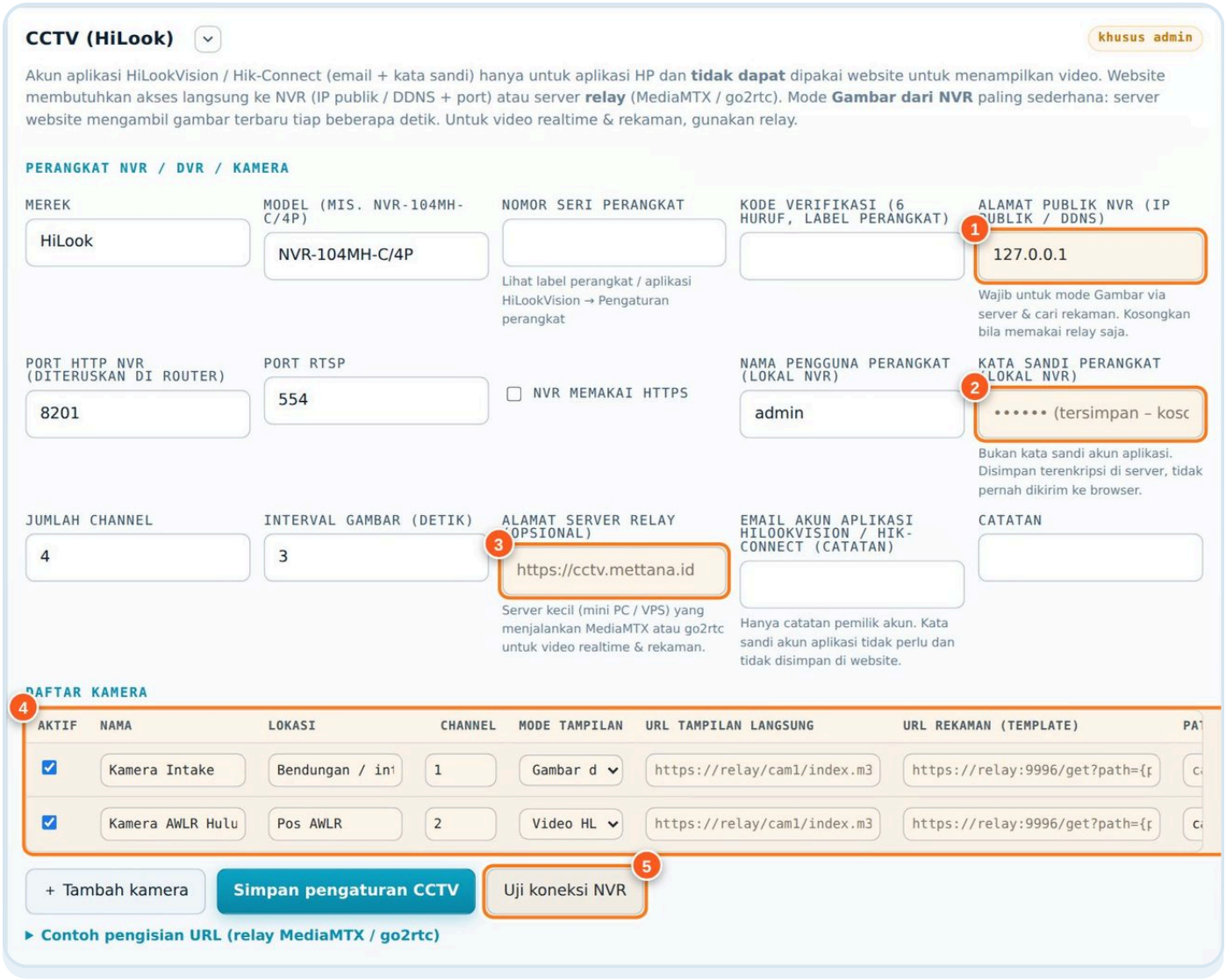


Gambar 44. Model Hidrologi per Subbasin (HEC-HMS) – tempat memasukkan parameter hasil model.

1. Pilih model (● = model aktif). Bisa menyimpan beberapa versi kalibrasi.
2. **Impor dari HEC-HMS**: unggah file **.basin** dari folder proyek HEC-HMS – subbasin, reach, junction dan parameternya terbaca otomatis. Bisa juga **Impor Excel** (template dari tombol Ekspor) atau **Model baru (isi manual)**.
3. File **.basin** (wajib).
4. File **.met** (opsional) – bobot stasiun hujan (Gage Weights) dipetakan ke kecamatan.
5. **Aktifkan** – hanya bisa bila semua parameter lengkap, outlet (titik bendungan) dan interval hitung terisi, serta bobot hujan tiap subbasin berjumlah 100%.

💡 Urutan kerja model HEC-HMS

1. Selesaikan & kalibrasi model di HEC-HMS.
2. Pengaturan → Model Hidrologi per Subbasin → **Impor dari HEC-HMS**.
3. Periksa tabel: satuan metrik (Luas km², Lag menit, Tc & R jam, Muskingum K jam). Lengkapi yang kosong – baris bertanda **!** belum lengkap.
4. Isi **Pemetaan hujan kecamatan → subbasin** (persen, total 100% per subbasin).
5. Pilih **Titik bendungan (outlet)** & **Interval hitung**, klik **Simpan model**, coba **Uji hitung**, lalu **Aktifkan**.

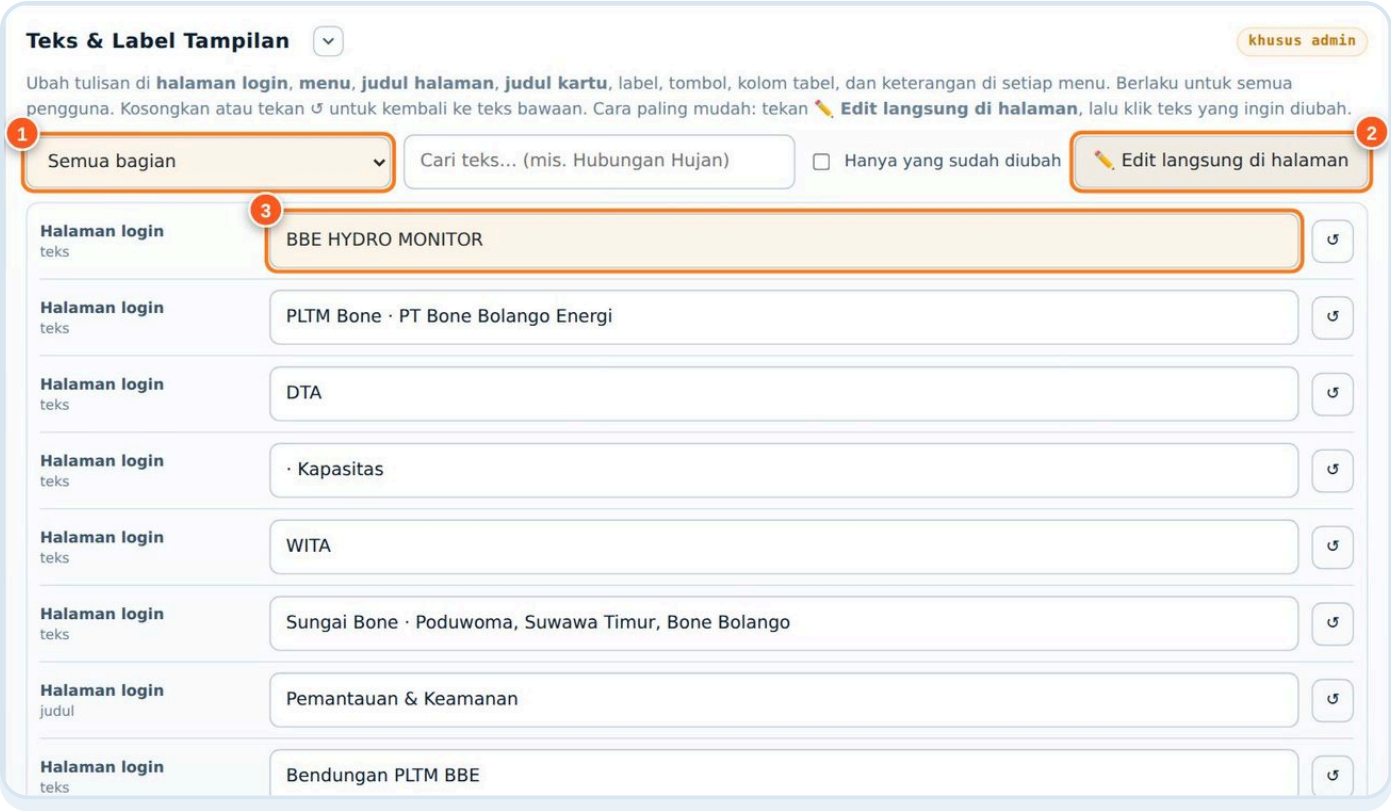


Gambar 45. Pengaturan CCTV (HiLook).

1. Alamat publik NVR (IP publik / DDNS) dan port HTTP yang diteruskan di router.
2. Nama pengguna & kata sandi **lokal perangkat** – disimpan terenkripsi, tidak pernah dikirim ke browser.
3. Alamat server relay (MediaMTX / go2rtc) bila memakai video realtime & rekaman.
4. Daftar kamera: nama, lokasi, channel, mode tampilan, URL tampilan langsung & template URL rekaman.
5. **Uji koneksi NVR** – memastikan server website bisa menghubungi NVR.

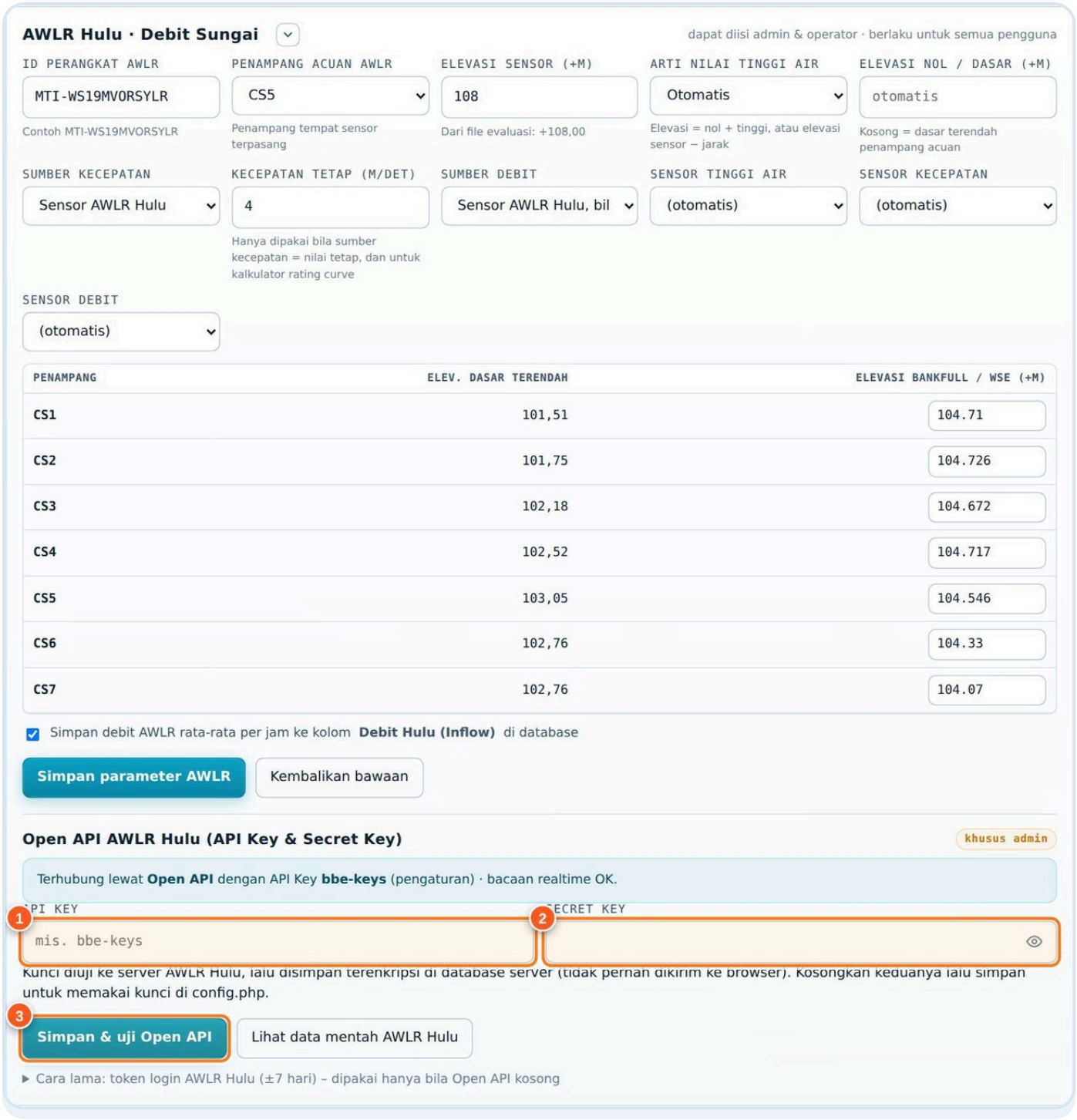
⚠️ Keamanan akun CCTV

Jangan menuliskan kata sandi CCTV di chat/grup. Buat akun pengguna khusus di NVR (hak lihat saja) untuk website, dan ganti kata sandi akun aplikasi bila pernah dibagikan.



Gambar 46. Teks & Label Tampilan – mengubah tulisan di halaman login, menu, judul halaman, dan kartu.

1. Pilih **bagian** (Halaman login, Menu samping, Judul halaman, atau menu tertentu) dan/atau ketik di kotak **Cari teks**.
2. **Edit langsung di halaman**: semua teks yang bisa diubah diberi garis putus-putus – klik teksnya, ketik tulisan baru, lalu **Simpan**. Pindah menu lewat pilihan di bilah bawah, tekan **Selesai** bila sudah.
3. Ketik tulisan baru di kotaknya. Tombol ↺ = kembali ke teks bawaan. Terakhir klik **Simpan teks** di bawah daftar – langsung berlaku untuk semua pengguna, termasuk halaman login.

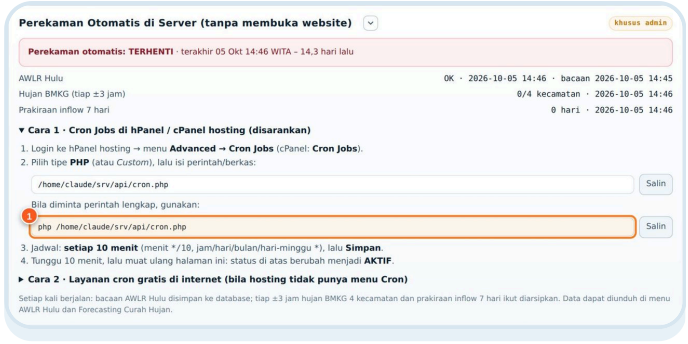


Gambar 47. Pengaturan AWLR Hulu & Open API.

1. **API Key** dari aplikasi AWLR.
2. **Secret Key** – disimpan terenkripsi di server, tidak tampil ke pengguna lain.
3. Klik **Simpan & uji koneksi**. Berhasil jika muncul nama alat dan sensor.



Gambar 48. Pengguna: tambah akun, ganti peran, lihat/ubah kata sandi.



Gambar 49. Perekaman otomatis di server (cron).

1. Perintah cron yang disalin ke hPanel → Cron Jobs.

Ingin mengubah…	Buka	Lalu
Elevasi puncak, Pintu No.2, MAM	Pengaturan → Elevasi Referensi	Ubah angka → **Simpan**
Jumlah/kapasitas turbin	Pengaturan → Parameter DAS (bagian Daya)	Isi unit = 2, kapasitas = 4.950 kW → **Simpan**
Koefisien pintu Cd	Rating Curve Spillway → Debit Pintu	Ubah Cd → **Simpan Cd**
Tambah operator baru	Pengaturan → Pengguna	Isi nama, sandi, peran → **Tambah pengguna**
Kunci Open API AWLR	Pengaturan → AWLR Hulu	Isi API Key & Secret → **Simpan & uji**
Batas peringatan	Pengaturan → Kriteria Peringatan	Ubah batas → **Simpan**
Tulisan judul kartu / menu / login	Pengaturan → Teks & Label Tampilan	✏️ **Edit langsung di halaman** → klik teks → **Simpan**
Parameter HEC-HMS per subbasin	Pengaturan → Model Hidrologi per Subbasin	**Impor dari HEC-HMS** → periksa → **Simpan model** → **Aktifkan**
Mematikan animasi (HP/PC terasa lambat)	Pengaturan → Tampilan di Perangkat Ini	Hapus centang ✨ **Animasi tampilan**

DAFTAR PERIKSA HARIAN, MINGGUAN, BULANAN

11 Evaluasi – Cara Menilai Kondisi



Sekarang bagian paling penting: **menilai** apakah semuanya baik-baik saja. Ikuti daftar periksa ini setiap hari ya!

11.1 Lima pertanyaan setiap shift

1. Apa **status bendungan**? Masih NORMAL?
2. Berapa **TMAW** dan ke mana arahnya (naik/turun)?
3. **Debit masuk vs keluar** – mana yang lebih besar?
4. Apakah **AWLR** mengirim data (REALTIME)?
5. Apakah **BMKG** memprakirakan hujan lebat 1–3 hari ke depan?

11.2 Tabel angka acuan

Indikator	Hijau – aman 👍	Kuning – waspada 👀	Merah – bertindak 🚨
TMAW (+m)	+94,00 s.d. +96,00	+96,00 s.d. +96,20 atau < +94,00	≥ +96,20 (Siaga), ≥ +97,00 (Awas)
Debit acuan (m³/det)	≤ 78,2	78,2 – 400 (Waspada 1/2)	> 400 (Siaga)
Jagaan ke puncak (m)	> 2,0	1,8 – 2,0	< 1,8
Laju naik TMAW	< 0,05 m/jam	0,05 – 0,15 m/jam	> 0,15 m/jam
Kelengkapan data AWLR	≥ 90 %	70 – 90 %	< 70 % atau status TERPUTUS
Rasio daya/debit turbin	≥ 90 % faktor desain	80 – 90 %	< 80 % (cek efisiensi/bacaan)
Beban 2 unit	seimbang (selisih < 20 %)	selisih 20–40 %	satu unit penuh, unit lain mati padahal debit cukup

11.3 Daftar periksa

📅 Harian (tiap shift)

- [ ] Data per jam terisi lengkap (24 baris)
- [ ] Status siaga dicek dan dicatat
- [ ] Lonceng peringatan diperiksa
- [ ] Status AWLR REALTIME
- [ ] Beban Unit 1 & 2 dan bukaan pintu dicatat
- [ ] Prakiraan BMKG 3 hari dilihat

🗓️ Mingguan

- [ ] Kelengkapan data AWLR ≥ 90% (Riwayat Rekaman)
- [ ] Bandingkan debit AWLR dengan rating curve
- [ ] Neraca air: volume naik/turun sesuai debit
- [ ] Energi mingguan & faktor kapasitas
- [ ] Unduh arsip Excel AWLR & BMKG
- [ ] Cek status perekaman otomatis (AKTIF)

📆 Bulanan

- [ ] Buat Laporan DOCX & arsipkan
- [ ] Analisa hujan bulanan vs tahun lalu
- [ ] Evaluasi Cd pintu dengan pengukuran
- [ ] Tinjau akun pengguna & log aktivitas
- [ ] Backup database (phpMyAdmin → Export)
- [ ] Catat saran tindak lanjut OP

11.4 Alur berpikir saat ada perubahan

TMAW naik > 0,05 m/jam? → **Cek debit AWLR & hujan BMKG** → **Inflow > outflow? Hitung sisa jagaan** → **Atur bukaan pintu sesuai SOP** → **Input bukaan & catat tiap jam, laporkan**

11.5 Contoh evaluasi singkat

> *"Pukul 08.00 WITA status **NORMAL**. TMAW +95,25 m (turun 0,02 m/jam), jagaan 2,75 m. Debit AWLR 9,3 m³/det, outflow 45,4 m³/det (turbin 2 unit 4.050 kW, Pintu 2 dibuka 0,40 m = 29,2 m³/det). Outflow > inflow sehingga volume waduk berkurang ±0,13 juta m³ per jam – bukaan Pintu 2 dapat dikurangi agar TMAW tidak turun mendekati MAM +94,00. BMKG: hujan ringan 2 hari ke depan."*

Kalimat evaluasi yang bagus selalu menyebut: **waktu, status, TMAW & arahnya, debit masuk/keluar, tindakan, dan prakiraan**. Kotak *Analisa* di Laporan DOCX menulisnya otomatis untukmu!



UPDATE FILE · YANG TIDAK BOLEH DISENTUH · MASALAH UMUM

12 Perawatan Website & Tanya-Jawab



Bab terakhir untuk admin/teknisi: cara memperbarui website tanpa merusak data, dan solusi masalah yang sering muncul.

12.1 Memperbarui website (hosting Hostinger)

1. Buka **hPanel** → **File Manager** → folder `domains/mettana.id/public_html/bbe/`.
2. Klik **Upload**, pilih file update (.zip) dari pengembang.
3. Klik kanan file zip → **Extract** di folder yang sama → pilih **Timpa/Replace**.
4. Hapus file zip dari server.
5. Buka website, tekan **Ctrl + F5**; di HP tutup lalu buka lagi aplikasinya.

⚠️ JANGAN dihapus / ditimpa

- `api/config.php` – berisi koneksi database & kunci rahasia.
- Folder `api/data` dan `api/cache`.
- Cron Job di hPanel (perekaman otomatis).
- Kunci Open API yang tersimpan di Pengaturan.

📌 Perekaman otomatis (cron)

Perintah cron yang benar (tiap 10 menit):

```
/usr/bin/php /home/<akun-hosting>/domains/mettana.id/public_html/bbe/api/cron.php
```

Perintah lengkap yang tinggal disalin ada di **Pengaturan** → **Perekaman Otomatis**.

Status di Pengaturan harus **AKTIF**. Cron merekam AWLR, arsip hujan BMKG, dan prakiraan inflow – walau tidak ada yang membuka website.

💡 Backup data

Sebulan sekali: hPanel → **Databases** → **phpMyAdmin** → pilih database → **Export** → simpan file .sql di tempat aman.

12.2 Tanya-jawab masalah umum

❓ Menu bawah di HP tidak muncul / tampilan terpotong

Tutup aplikasi sepenuhnya lalu buka lagi, atau tarik halaman ke bawah untuk memuat ulang. Pastikan versi terbaru (lihat Menu → nomor versi).

❓ AWLR berstatus TERTUNDA

Biasanya alat baru akan mengirim sesuai interval. Jika lebih dari 2× interval, cek sinyal/baterai alat dan status perekaman otomatis di Pengaturan.

❓ Data yang saya simpan tidak muncul di HP lain

Pastikan mode **Server API** aktif (Pengaturan → Sumber Data) dan status koneksi **Realtime**.

❓ Grafik kosong

Pilih rentang **Semua**, atau kosongkan tanggal di samping tombol rentang.

❓ Lupa kata sandi

Minta admin membuka Pengaturan → Pengguna → **tampilkan**/ubah kata sandi.

❓ Jam berbeda 1 jam

Website memakai WITA, HP mungkin WIB. Tidak perlu diubah.

❓ Laporan DOCX lama sekali

Normal ±1 menit karena semua grafik dipotret. Jangan menutup halaman sampai file terunduh.

❓ Notifikasi di PC/HP tidak muncul

Klik lonceng → **Kirim notifikasi uji**. Jika tidak muncul: izinkan notifikasi untuk bbe.mettana.id di browser, nyalakan pemberitahuan di Pengaturan Windows/HP, dan aktifkan *aplikasi latar belakang* di Edge/Chrome.

❓ Impor Excel salah mengenali kolom

Ganti pilihan pada kolom **Dikenali sebagai** di pratinjau, atau pilih *Abaikan*. Hapus centang lembar yang tidak dipakai. Data baru tersimpan setelah klik **Impor**.

LAMPIRAN

A Daftar Istilah & Singkatan

Istilah	Arti
AWLR	Automatic Water Level Recorder – alat pencatat tinggi muka air (dan kecepatan/debit) otomatis; di sini AWLR Hulu ±4 km hulu as bendungan
AWLR Hulu	Stasiun AWLR di Sungai Bone pada penampang CS5 yang mengukur aliran masuk ke waduk
Bankfull	Kondisi muka air setinggi tebing sungai; debit bankfull = kapasitas alur sungai
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
CS1–CS7	Cross Section – penampang melintang sungai hasil survei di sekitar AWLR
DAS / DTA	Daerah Aliran Sungai / Daerah Tangkapan Air – wilayah yang airnya mengalir ke bendungan (±1.000 km²)
Debit (Q)	Volume air yang mengalir per detik (m³/det)
Debit acuan	Nilai terbesar antara debit inflow dan outflow total, dipakai menetapkan status siaga
Elevasi (+m)	Ketinggian terhadap datum/permukaan laut rujukan proyek
Faktor kapasitas	Perbandingan energi yang dihasilkan terhadap energi bila pembangkit beroperasi penuh sepanjang periode
Hujan wilayah	Curah hujan rata-rata tertimbang luas pada DTA
Inflow / Outflow	Debit air yang masuk / keluar waduk (outflow = radial gate + turbin)
kW / MW / MWh	Kilowatt / Megawatt (daya) dan Megawatt-jam (energi)
Luas basah (A)	Luas penampang sungai yang terisi air (m²) pada tinggi muka air tertentu
MAM	Muka Air Minimum operasi waduk (+94,00 m)
MAN	Muka Air Normal (+96,00 m), sama dengan crest pintu No. 2
Neraca air	Selisih inflow dan outflow yang menentukan naik/turunnya muka air waduk
OP	Operasi dan Pemeliharaan
Pelimpah / radial gate	Bangunan dan pintu radial (Pintu 1, 2, 3) untuk melepas kelebihan air waduk
PLTM	Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro
Rating curve	Lengkung hubungan elevasi muka air dengan debit (Q = A × v)
SOP	Standard Operating Procedure – prosedur operasi baku
Status siaga	Tingkat keadaan bendungan: Normal, Waspada 1, Waspada 2, Siaga, Awas
Tailrace	Saluran pembuangan air setelah turbin

Istilah	Arti
Tinggi jatuh (head)	Selisih TMAW dan muka air tailrace
TMA / TMAW	Tinggi Muka Air / Tinggi Muka Air Waduk
Tinggi air	Kedalaman air terukur AWLR di atas dasar terendah penampang
v	Kecepatan aliran (m/det)
WITA	Waktu Indonesia Tengah (UTC+8)



Selamat! Kamu sudah siap 🎉

Simpan buku ini di HP atau cetak untuk ruang kontrol. Buku panduan terbaru selalu bisa diunduh lewat tombol **Buku Panduan** di menu website.

Catatan / kontak penting: