SMKS PASUNDAN 3 BANDUNG
BERITA SEKOLAH · PRESTASI & INOVASI

Rabu, 11 November 2026

AI SOLUTION CHALLENGE 2026 · KATEGORI LINGKUNGAN

Dari Kelas ke Sungai: Siswa SMKS Pasundan 3 Bandung Ciptakan JAGA CAI, "Penjaga" Sungai yang Bisa Dipantau dari HP

Berawal dari ide seorang siswa, Tim CaiTech membangun alat yang mendeteksi, menahan, dan melaporkan sampah sungai secara otomatis untuk AI Solution Challenge 2026.



Dari kiri ke kanan: Bagas Ramdhani Azhar (XI DKV), Salwa Ramadhani Jahra (XI AKL), Kepala SMKS Pasundan 3 Bandung Ningrum Suryatiningsih, S.Pd., M.M., Queen Jely Ardiansyah (XI AKL), dan guru pembimbing May Refiyanti, S.T., M.T. berfoto di samping prototipe JAGA CAI.

Bandung, 11 November 2026 — Botol plastik, kantong kresek, dan gelas bekas yang hanyut di selokan sering dianggap sepele. Padahal, sampah-sampah kecil seperti itulah yang terbawa arus hingga ke Sungai Citarum. Dari persoalan itu, tiga siswa SMKS Pasundan 3 Bandung menciptakan **JAGA CAI**, alat penahan sampah sungai otomatis yang bisa dipantau langsung dari HP.

Mereka tergabung dalam Tim CaiTech: Bagas Ramdhani Azhar (XI DKV) selaku ketua, Salwa Ramadhani Jahra (XI AKL), dan Queen Jely Ardiansyah (XI AKL). Prototipe JAGA CAI dikumpulkan pada Selasa (10/11) sebagai karya tim untuk AI Solution Challenge 2026 kategori Lingkungan.

Namanya diambil dari bahasa Sunda. *Cai* berarti air, sehingga JAGA CAI bermakna "menjaga air".

Sekilas JAGA CAI

- **Tim:** CaiTech, SMKS Pasundan 3 Bandung
- **Ajang:** AI Solution Challenge 2026, kategori Lingkungan
- **Komponen utama:** ESP32, sensor ultrasonik, servo, *buzzer*, dan LED
- **Pemantauan:** halaman web dari ESP32 yang dibuka di browser HP
- **Biaya prototipe:** sekitar Rp535.000, dengan komponen yang mudah didapat di Bandung

Kepala SMKS Pasundan 3 Bandung, Ningrum Suryatiningsih, S.Pd., M.M., menyambut bangga karya tersebut. "Tentunya Ibu sangat bangga dengan karya Tim CaiTech. Ini membuktikan bahwa siswa SMK juga dapat berinovasi dan memanfaatkan teknologi untuk memberikan solusi bagi permasalahan di sekitar," ujarnya.



Ningrum Suryatiningsih, S.Pd., M.M., Kepala SMKS Pasundan 3 Bandung.

Ide dari Bagas, semangat dari semua



Bagas Ramdhani Azhar (XI DKV), ketua Tim CaiTech sekaligus pencetus ide JAGA CAI.

Bagi Bagas, ide JAGA CAI lahir dari pemandangan yang dekat dengan keseharian. "Kami pernah melihat saluran atau sungai yang dipenuhi sampah, terutama plastik dan sampah rumah tangga. Dari situ kami merasa masalah ini memang dekat dengan kehidupan sehari-hari," tuturnya.

"Jadi kami berpikir bagaimana kalau sampah bisa ditahan sebelum menumpuk, lalu kami coba membuat alat yang sederhana untuk itu," lanjut Bagas.

Membuatnya tentu tidak mudah. "Tantangan terbesarnya adalah waktu dan proses percobaan. Kami harus merakit, menguji, dan memperbaiki alat dalam waktu tiga hari, terutama bagian sensor agar bisa bekerja sesuai yang kami inginkan," ungkap Bagas.

Kerja keras itu terbayar. “Kami paling bangga karena bisa mengubah masalah nyata menjadi sebuah inovasi. Selain itu, kami juga bisa belajar bekerja sama dan mencari solusi ketika alat mengalami kendala,” katanya.

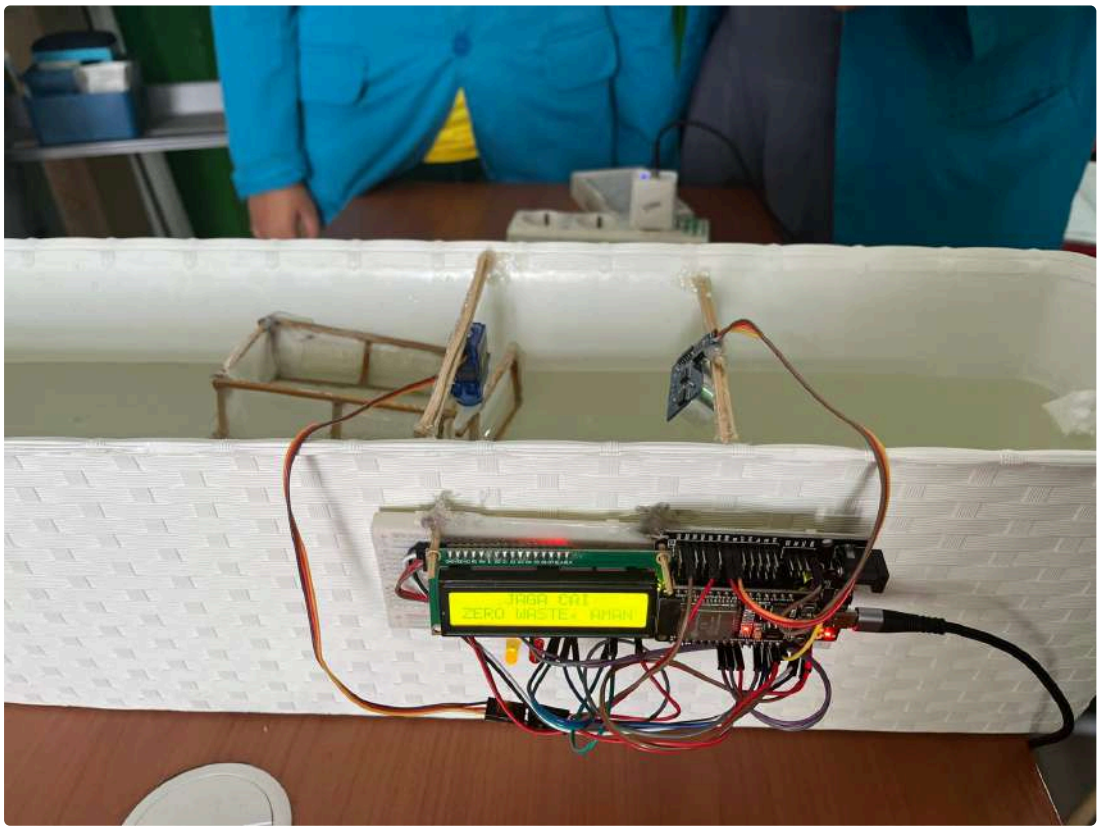
Guru pembimbing Tim CaiTech, May Refiyanti, S.T., M.T., menyebut semangat para siswa sebagai kunci lahirnya alat ini. “Siswa sangat bagus dan sangat bersemangat, terutama Bagas, karena ide pembuatan alat ini berasal dari Bagas. Setelah saya beri saran, mereka bisa menerima dan berdiskusi dengan baik. Anggota tim lainnya juga semangatnya luar biasa,” ujarnya.

Sampah tertahan sebelum sampai ke Citarum

Penghalang sampah yang sudah ada, seperti *trash boom* dan jaring di saluran kota, umumnya bersifat pasif. Sampah memang tertahan, tetapi tidak ada yang memberi tahu petugas saat sampah mulai menumpuk. Celah inilah yang diisi JAGA CAI.

Cara kerjanya bisa diringkas dalam tiga kata:

1. **Mendeteksi.** Sensor ultrasonik di atas aliran air mengukur jarak ke permukaan setiap 0,2 detik. Saat ada benda hanyut yang membuat permukaan tampak naik lebih dari 2 cm, alat langsung mengenalinya sebagai sampah.
2. **Menahan.** Servo menurunkan pintu air sehingga sampah tertahan di keranjang jaring, sementara air tetap mengalir di bawahnya.
3. **Melapor.** *Buzzer* berbunyi dan LED merah menyala di lokasi. Begitu aliran kembali bersih, LED hijau menyala.



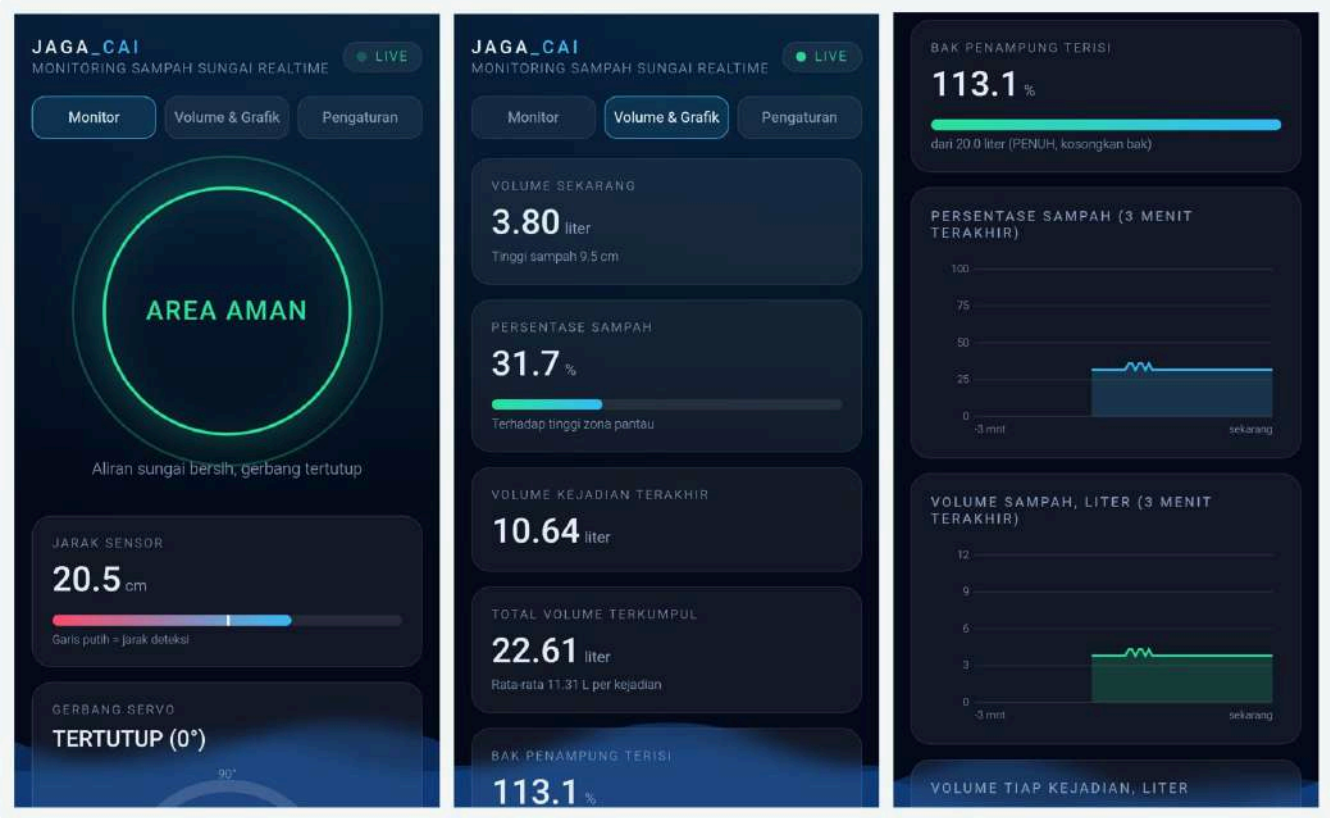
Prototipe JAGA CAI di saluran uji. Sensor (kanan) mengawasi permukaan air, servo menggerakkan gerbang, dan sampah tertahan di keranjang (kiri). Rangkaian ESP32 di sisi wadah dilengkapi layar LCD yang menampilkan status “ZERO WASTE, AMAN”.

Cukup buka browser di HP

Yang membuat JAGA CAI istimewa, mikrokontroler ESP32 di dalamnya sekaligus menjadi *web server*. Petugas tidak perlu memasang aplikasi atau membeli kuota internet. Cukup sambungkan HP ke Wi-Fi alat, buka alamatnya di browser, dan status sungai langsung terlihat.

Begitu sampah terdeteksi, layar HP berubah merah berkedip, HP bergetar, dan berbunyi. Petugas tidak perlu bolak-balik mengecek sungai; mereka cukup datang saat benar-benar dibutuhkan.

Halaman pemantauannya dibagi menjadi tiga menu: **Monitor**, **Volume & Grafik**, dan **Pengaturan**. Menu Monitor menampilkan status area, jarak sensor ke permukaan air, dan posisi gerbang servo. Menu Volume & Grafik menghitung perkiraan volume sampah dalam liter, persentase sampah, total sampah yang sudah terkumpul, hingga grafik pergerakannya selama tiga menit terakhir.



Tampilan halaman pemantauan JAGA CAI di browser HP. Dari kiri: menu Monitor, menu Volume & Grafik, dan grafik sampah tiga menit terakhir.

May mengakui alat ini masih punya keterbatasan. “Dari sisi aplikasi sudah cukup lengkap. Jumlah sampah yang lewat bisa dihitung, ada grafiknya, dan semua perintah bisa diatur. Memang jangkauannya masih terbatas karena ESP32 bertindak sebagai *access point* yang memancarkan sinyal Wi-Fi,” jelas May.

AI sebagai teman diskusi, bukan pengganti berpikir

Selama pengembangan, tim memanfaatkan asisten kecerdasan buatan untuk riset masalah, merancang ide, menyusun logika program, dan membuat dokumen. Namun, semua keputusan, perakitan, dan pengujian tetap dikerjakan sendiri oleh para siswa.

Bagi May, cara inilah yang tepat. “Penggunaan AI memang tidak bisa dipungkiri, semuanya menggunakan, tetapi memang harus ada batasnya. Tujuannya AI membantu kebutuhan manusia, bukan mengatur manusia,” tuturnya.



May Refiyanti, S.T., M.T., guru pembimbing Tim CaiTech SMKS Pasundan 3 Bandung.

Ia mengingatkan agar siswa tetap kritis. “Cara berpikir siswa harus terus diasah karena idenya tetap berasal dari manusia, dan informasi dari AI jangan ditelan mentah-mentah karena bisa saja ada yang tidak sesuai.”

Menurutnya, “Kodrat manusia adalah pemimpin, maka siswa harus bisa memimpin diri sendiri, memiliki prinsip, dan memiliki ilmu yang bisa diterapkan sehari-hari.”

Sekolah bangga dan siap mendukung

Ningrum menilai proyek ini juga punya arti penting bagi sekolah. “Bagi sekolah, proyek ini sangat berarti karena menjadi bukti bahwa pembelajaran bukan hanya tentang teori, tetapi juga bagaimana siswa mampu berkarya, berkolaborasi, dan menghasilkan solusi yang bermanfaat,” tutur Ningrum.

Pihak sekolah pun siap mendukung. “Sekolah tentunya akan memberikan ruang dan dukungan kepada siswa untuk mengembangkan karya ini. Harapannya, inovasi ini tidak berhenti sampai pada ajang lomba, tetapi terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih luas,” kata Ningrum.

Belum berhenti di sini

Tim CaiTech sudah menyiapkan langkah berikutnya. JAGA CAI akan dilengkapi kamera dan model AI untuk mengenali jenis sampah, lalu dikembangkan menjadi JAGA CAI 2.0 dengan konveyor pengangkat sampah dan panel surya untuk diuji di tepian Sungai Citarum.

Harapan tim pun tidak berhenti pada alatnya saja. “Kami berharap JAGA CAI bisa benar-benar membantu mengurangi sampah di sungai. Bukan cuma alatnya yang berjalan, tapi juga bisa membuat orang lebih sadar untuk menjaga kebersihan sungai,” ujar Bagas.

“Semoga terus bersemangat dan inovasinya dikembangkan lagi, jangan sampai berhenti di sini, karena hari ini kita dituntut untuk berpikir kritis. Mudah-mudahan ke depannya akan bermunculan ilmuwan-ilmuwan besar dari ilmuwan kecil ini,” harap May.

Yang bisa kita lakukan untuk sungai

JAGA CAI membantu menahan sampah, tetapi cara terbaik tetap mencegah sampah masuk ke sungai sejak dari rumah. Ada langkah sederhana yang bisa dilakukan siapa saja:

- **Jangan buang sampah ke selokan atau sungai**, sekecil apa pun, termasuk bungkus jajanan.
- **Kurangi plastik sekali pakai** dengan membawa botol minum dan tas belanja sendiri.
- **Pilah sampah di rumah**, lalu setorkan plastik ke bank sampah terdekat.
- **Ikut kerja bakti** membersihkan saluran air di lingkungan sekitar, terutama menjelang musim hujan.

Dari sebuah ide di ruang kelas, JAGA CAI kini menjadi langkah nyata siswa SMK untuk sungai Bandung yang lebih bersih dan bebas banjir, sesuai makna namanya: menjaga cai, menjaga air.

Penulis: Ardhi Pragowo · Editor: Tim Jurnalistik SMKS Pasundan 3 Bandung