

ABSTRAK

Pengawasan pelanggaran merokok di lingkungan pesantren memerlukan sistem otomatis yang mampu mendeteksi kejadian secara cepat, mengurangi notifikasi palsu, serta menyediakan bukti dan pencatatan yang terdokumentasi bagi pengawas. Penelitian ini merancang sistem monitoring perokok berbasis sensor MQ-2-ESP32 yang terintegrasi dengan *face recognition* serta deteksi objek rokok. Status asap (S) ditentukan dari $\Delta = MA - baseline$ pada kalibrasi diperoleh 29 sampel/15 detik dengan baseline 307 dan threshold $\Delta=18$, di mana tanpa asap Δ berada sekitar $-3,3$ s.d. $-4,7$, sedangkan pada kondisi berasap sistem mulai ON pada kisaran $\Delta \approx +25$ dan dapat meningkat hingga sekitar $+200$. Saat S terdeteksi, sistem menjalankan pengenalan wajah (F) dan deteksi rokok (C) dengan strategi ROI (mulut/tangan) serta *full-frame fallback*. Keputusan akhir berbasis S/F/C menghasilkan empat keluaran: pelanggaran teridentifikasi ($S \wedge F \wedge C$), indikasi perokok ($S \wedge F \wedge \neg C$), dan pelanggaran tanpa wajah ($S \wedge \neg F \wedge C$) yang menyimpan bukti+log dan mengirim notifikasi *whatsApp* (sesuai identitas), serta asap selain rokok ($S \wedge \neg F \wedge \neg C$) yang hanya dicatat pada log tanpa notifikasi untuk menekan *false trigger*. Uji *face recognition* sebanyak 61 kali menghasilkan 54 benar dengan tingkat keberhasilan 88%.

Kata Kunci: MQ-2, ESP32, deteksi asap, *face recognition*, *InsightFace*, notifikasi *whatsapp*.

