

Preparation of Papers for Journal of Applied Electrical Engineering (JAEE)

Budi Sugandi, Ganesa Kusuma Dewa

Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia

*Email: Ganesa.kd@gmail.com

Abstract— Stable water pH control is an essential factor in maintaining water quality in aquariums and other water-based cultivation systems, as uncontrolled pH fluctuations can negatively affect the growth and health of aquatic organisms. This study aims to develop an automatic water pH monitoring and control system based on a Proportional–Integral–Derivative (PID) controller integrated with the Internet of Things (IoT) to improve control accuracy while enabling real-time monitoring. The proposed system employs an ESP32 microcontroller, a pH sensor integrated with an ADS1115 analog-to-digital converter, dosing pumps as actuators for acidic and alkaline solution injection, and the Blynk application as the monitoring Platform. Sensor data are processed using second-order polynomial regression, an RC low-pass filter, and a moving average filter to improve signal stability. The PID parameters are initially determined using the Ziegler–Nichols tuning method and subsequently refined through trial-and-error tuning. The experimental results indicate that the optimal PID parameters are $K_p = 81.8$, $K_i = 19.4$, and $K_d = 85.96$. The system achieves the desired setpoint with a settling time of 119.43 seconds, an overshoot of 3.14%, and a steady-state error of 0.8%. Furthermore, the implementation of the ADS1115 module, RC low-pass filter, and moving average filter significantly improves the stability of pH sensor measurements, while IoT integration enables real-time monitoring of pH values, setpoints, and system status through mobile devices. These results demonstrate that the developed system is capable of automatically regulating water pH with stable, accurate, and reliable performance while providing convenient remote monitoring.

Keyword: pH control, PID controller, Internet of Things (IoT), ESP32.



No.FO.31.6.1-V1 Format Pernyataan Publikasi Mahasiswa
14 Juli 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ganesa Kusuma Dewa
NIM : 4212211047
Instansi Tempat Pengambilan Data* : Politeknik Negeri Batam
Alamat Kantor : Jalan Ahmad Yani, Batam Centre, Kecamatan Batam Kota, Batam 29461
No. Telp : 082386137177

Bersama ini saya sampaikan 1 (satu) set Tugas Akhir/Skripsi/Artikel Penelitian dengan judul:
Android Application with Face Detection for Locker Security using OpenCV Library

Saya sebagai penulis menyatakan memberikan hak sepenuhnya kepada Politeknik Negeri Batam dengan ketentuan**:

- ☐ Mempublikasikan naskah dalam bentuk Tugas Akhir/Skripsi/Artikel Penelitian secara langsung dan menyeluruh.
- ☐ Menunda publikasi naskah Tugas Akhir/Skripsi/Artikel Penelitian sampai dengan tahun terhitung mulai tanggal penyerahan naskah, dan selanjutnya dapat dipublikasikan sesuai dengan ketentuan yang diinginkan.
- ☒ Mempublikasikan naskah Tugas Akhir/Skripsi/Artikel Penelitian terbatas pada abstrak saja karena naskah mengandung materi *non disclosure* dari pihak ketiga.
- ☐ Tidak Mempublikasikan naskah Tugas Akhir/Skripsi/Artikel Penelitian karena naskah mengandung materi *non disclosure* dari pihak ketiga.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan saya bersedia menerima segala risiko, apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar.

Batam, 20 Agustus 2026

Yang menyatakan	Instansi/Perusahaan Tempat Pengambilan Data***	Mengetahui Dosen Pembimbing
 (Ganesa Kusuma Dewa)	 (Dr. Budi Sugandi, S.T.,M.Eng)	 (Dr. Budi Sugandi, S.T.,M.Eng)

*Jika ada

**Checklist salah satu

*** Keterangan:

1. Tempat penelitian wajib dimasukkan apabila data diambil dari perusahaan
2. Tanda tangan Instansi dapat diberikan oleh Dosen Pembimbing jika Instansi/Perusahaan tempat pengambilan data tidak ada.