

“Perancang Dan Pembuatan Sistem Kendali Otomatis Exhaust Fan Berbasis Esp8266 Untuk Optimasi Sirkulasi Udara Dan Monitoring Daya Secara Real Time Di Smoking Area”

Oleh:

Muhammad Nubhan Almadikhi

Akhmad Ahfas

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei,2026

Pendahuluan



Asap rokok mengandung zat berbahaya seperti tar, nikotin, dan karbon monoksida yang menurunkan kualitas udara serta berdampak negatif bagi kesehatan. Pada smoking area, sistem ventilasi konvensional sering belum optimal karena exhaust fan masih dioperasikan secara manual tanpa mempertimbangkan kondisi udara ruangan. Akibatnya, asap rokok dapat menumpuk, mengurangi kenyamanan, dan meningkatkan risiko gangguan pernapasan.

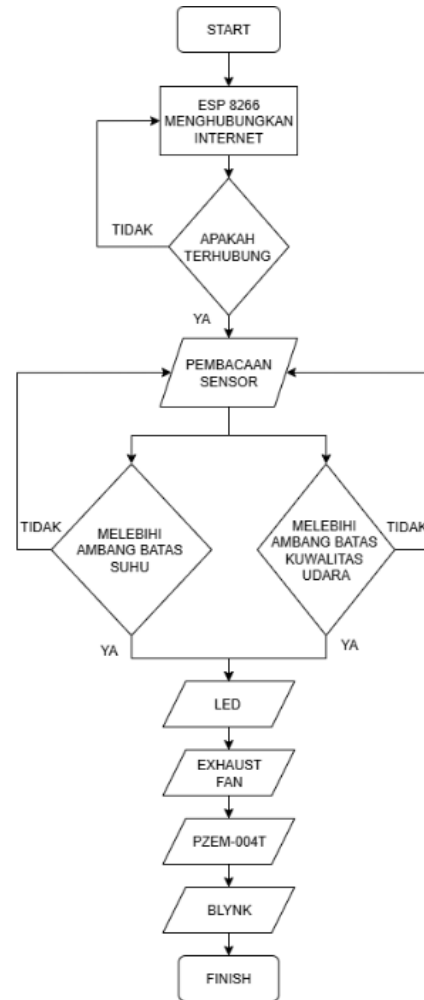


Penelitian ini merancang sistem kendali otomatis exhaust fan berbasis ESP8266 dan Internet of Things (IoT) untuk menjaga kualitas udara pada smoking area. Sensor MQ-135 digunakan untuk mendeteksi kualitas udara, sedangkan DHT11 mengukur suhu dan kelembapan. Data sensor diproses oleh ESP8266 untuk menyalakan exhaust fan secara otomatis ketika kualitas udara melebihi ambang batas. Seluruh data kondisi ruangan dan konsumsi daya listrik dapat dipantau secara real time melalui aplikasi Blynk IoT. Sistem ini mampu menjaga kualitas udara sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana Perancang Dan Pembuatan Sistem Kendali Otomatis Exhaust Fan Berbasis Esp8266 Untuk Optimasi Sirkulasi Udara Dan Monitoring Daya Secara Real Time Di Smoking Area

Metode



ESP8266 terlebih dahulu terhubung ke internet, kemudian membaca data suhu dari DHT11 dan kualitas udara dari MQ-135. Jika suhu atau kadar polusi melebihi ambang batas, LED relay dan exhaust fan akan aktif secara otomatis. Selanjutnya, **PZEM-004T** mengukur penggunaan daya listrik, dan seluruh data dikirim ke Blynk untuk monitoring secara real-time.

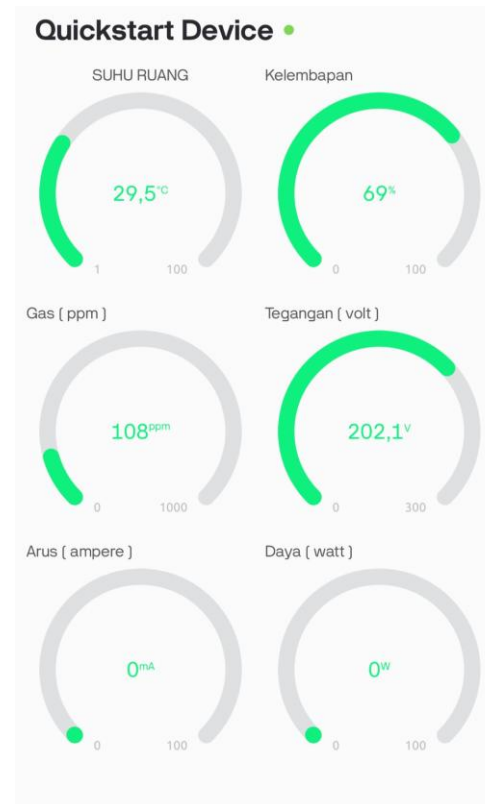
Hasil pengukuran sensor DHT 11

No	Pengguna Ruang	Suhu Aktual (Celcius)	Hasil Baca Sensor	Persentase Perbandingan
1	1	31	30,5	1,6%
2	2	32	32,1	0,31%
3	3	33	32,5	1,5%
4	4	33	32	3,03%
5	5	33	33.6	1,8%
6	6	34	33,6	1,1%
7	7	33	33	0%
8	8	32	32,3	0,9%
9	9	35	36	2,8%
10	0	30	31	3,33%



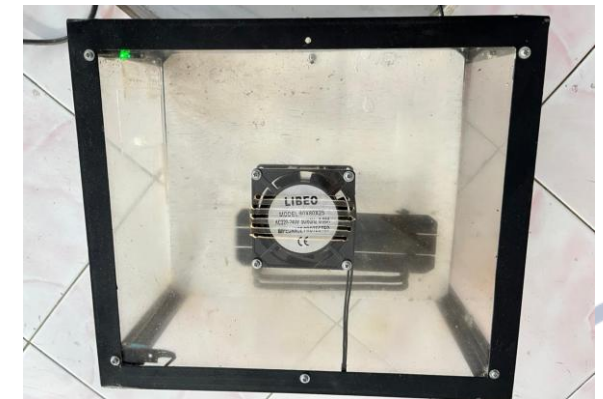
Hasil pengukuran sensor MQ-135

No.	Pengguna ruangan	Kualitas udara alat ukur (ppm)	Hasil Baca Sensor	Persentase perbandingan
1	1	413	97,5	76,39%
2	2	993	98	90,13%
3	3	1089	91	91,64%
4	4	860	55.26	93,57%
5	5	475	112.7	76,27%
6	6	473	114.62	75,77%
7	7	480	114	76,25%
8	8	475	126	73,47%
9	9	471	121.8	74,14%
10	0	413	78	81,11%



Hasil pengukuran pzem-004t

No	Pengguna ruangan	Daya aktual			Hasil baca sensor		
		volt	ampere	watt	volt	Ampere	watt
1	1	215	0.00	0	198	0	0
2	2	215	0.07	15,05	198	0,07	12,4
3	3	215	0.08	17,2	199,7	0,07	11,6
4	4	215	0.08	17,2	198	0,06	11,2
5	5	215	0.09	19,3	202	0,07	11,7
6	6	215	0.09	19,3	203	0,07	12,6
7	7	215	0.09	19,3	204	0,07	12,5
8	8	215	0.09	19,3	206	0,07	12,4
9	9	215	0.09	19,3	202	0,07	12,4
10	0	215	0.00	0	202	0	0



pembahasan

Sistem yang dirancang berhasil dibuat sebagai alat kendali otomatis exhaust fan untuk menjaga kualitas udara pada smoking area. ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali yang memproses data dari sensor DHT11, MQ-135, dan PZEM-004T. Jika suhu atau kualitas udara melebihi batas yang ditentukan, relay akan mengaktifkan exhaust fan secara otomatis, dan akan mematikannya kembali ketika kondisi udara normal. Seluruh data sensor ditampilkan secara real time melalui aplikasi Blynk IoT, sehingga pengguna dapat memantau kondisi ruangan dan konsumsi daya listrik melalui smartphone atau komputer. Dengan sistem ini, kualitas udara tetap terjaga dan penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien.

kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, sistem kendali otomatis exhaust fan berbasis ESP8266 berhasil dibuat dan dapat bekerja dengan baik pada smoking area. Sistem ini mampu memantau suhu, kelembapan, kualitas udara, serta konsumsi daya listrik menggunakan sensor DHT11, MQ-135, dan PZEM-004T. Exhaust fan dapat menyala secara otomatis ketika kualitas udara memburuk dan akan mati kembali saat kondisi udara normal. Seluruh data sensor juga dapat dipantau secara real time melalui aplikasi Blynk IoT. Dengan demikian, sistem yang dirancang efektif dalam menjaga kualitas udara dan lebih efisien dalam penggunaan energi listrik dibandingkan sistem konvensional.

Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan solusi otomatis untuk menjaga kualitas udara pada smoking area agar tetap bersih dan nyaman. Sistem yang dirancang mampu mendeteksi suhu, kelembapan, dan kadar asap rokok, kemudian mengaktifkan exhaust fan secara otomatis saat kualitas udara menurun. Selain itu, sistem ini dapat memantau penggunaan daya listrik secara real time melalui aplikasi Blynk, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi ruangan dan konsumsi energi dari jarak jauh. Dengan demikian, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kenyamanan pengguna, mengurangi risiko gangguan kesehatan akibat asap rokok, serta menghemat penggunaan energi listrik dibandingkan sistem ventilasi konvensional.

Referensi

- [1] S. H. Pratiwi *et al.*, “Pengembangan Sistem Pendeteksi Kadar Asap Rokok Dalam Ruangan Berbasis MQ-135 Development of an MQ-135-Based Indoor Cigarette Smoke Level Detection System,” vol. x, no. x, pp. 42–48, 2025.
- [2] R. Irfani, A. A. Rahmanto, and E. M. Gazazanata, “Rancang Bangun Sistem Exhaust Fan Otomatis Berbasis Sensor DHT11 dan Mikrokontroler ESP32 untuk Peningkatan Kualitas Udara di Smoking Area,” *J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 9, no. 1, pp. 102–112, 2025, doi: 10.30588/jeemm.v9i1.2161.
- [3] R. Putra Jaya *et al.*, “Jurnal Rekayasa Sipil dan Arsitektur (JRSA) Analisis Efisiensi Energi pada Bangunan Hijau dengan Teknologi Terbaru,” *Diterima Februari*, vol. 1, no. 1, p. 2025, 2025.
- [4] S. Maharani and W. R. Aryanta, “Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara MMinimalkan Risikonya. Jurnal Ecocentrism, 3(2), 47–58. <https://doi.org/10.36733/jeco.v3i2.7035>eminimalkan Risikon,” *J. Ecocentrism*, vol. 3, no. 2, pp. 47–58, 2023.
- [5] R. Bangun, A. Alat, P. Asap, and D. Cooker, “Design of Automatic Cooker Hood Using NodeMCU,” vol. 8, no. 1, pp. 1–14, 2024.
- [6] A. Herlina, M. I. Syahbana, M. A. Gunawan, and M. M. Rizqi, “Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266,” *INSANtek*, vol. 3, no. 2, pp. 61–66, 2022, doi: 10.31294/instk.v3i2.1532.
- [7] A. Tingkat, A. Sistem, M. Konsumsi, and A. Rumah, “An Accuracy Assessment of an IoT-Based Monitoring System for Household Water Consumption in Estimating Volume and Usage Cost Analisis Tingkat Akurasi Sistem Monitoring Konsumsi Air Rumah,” vol. 9, no. 2, pp. 123–132, 2025.
- [8] E. Afdi, S. Aji, J. Jamaaluddin, A. Ahfas, and S. D. Ayuni, “Leak Monitoring in Split Duct Air Conditioner Based on Internet of Things,” vol. 7, no. 2, 2023.
- [9] R. Bangun, S. Pengisian, B. Sepeda, and L. Menggunakan, “Electric Bicycle Battery Charging System Design Using Solar Panel,” vol. 8, no. 2, pp. 70–80, 2024.
- [10] Maslan, “e-Book METLIT KUALI-KUANTI-R & D--UPB 2023,” 2023.
- [11] R. Bangun, A. Ukur, T. Badan, and B. Balita, “Design of a Height and Weight Measurement Tool for Toddlers at Spreadsheet-Based Posyandu,” vol. 7, no. 2, 2023.
- [12] A. Wisaksono, Y. Purwanti, N. Ariyanti, and M. Masruchin, “Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-storey Buildings based on IoT,” *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 128–135, 2020, doi: 10.21070/jeeeu.v4i2.539.
- [13] S. Monitoring, D. Kontrol, M. Listrik, and I. Menggunakan, “Monitoring And Control System Of Industrial Electric Motors Using The Internet Of Things,” vol. 7, no. 1, 2023.
- [14] P. Studi and S. Komputer, “ANALISIS KINERJA INTERNET OF THINGS BERBASIS FIREBASE REAL-TIME DATABASE,” vol. 1, no. 1, pp. 6–16, 2019.
- [15] W. Najib, S. Sulisty, and Widyawan, “Tinjauan Ancaman dan Solusi Keamanan pada Teknologi Internet of Things,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 4, pp. 375–384, 2020, doi: 10.22146/jnteti.v9i4.539.

