

# Rancang Bangun Alat *Paper Counter* Untuk Otomasi Hitung Harga *Print* Berbasis *Internet of Things*

Oleh:

Sutasoma Anggoro L,  
Syamsudduha Syahririni  
Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2023



# Pendahuluan

Aslaka Center merupakan usaha percetakan yang dikelola oleh Asisten Laboratorium Teknik Elektro yang menangani pelanggan seperti praktikan, mahasiswa, dan dosen.

## HARGA PRINT ASLAKA CENTER



= 3 lembar kertas print warna



**Otomasi** Perhitungan Harga  
**Transparansi** Harga Ke  
Pelanggan

Memudahkan **Rekap**  
**Pendapatan** Hasil Print Secara  
Otomatis Ke **Spreadsheet**  
Melalui Teknologi **Internet of**  
**Things**



# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana cara membuat alat untuk otomasi perhitungan harga hasil *print* kertas berwarna berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana cara untuk memudahkan pelanggan untuk mengetahui harga hasil *print* yang transparan dan akurat?

# Metode

## **METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT**

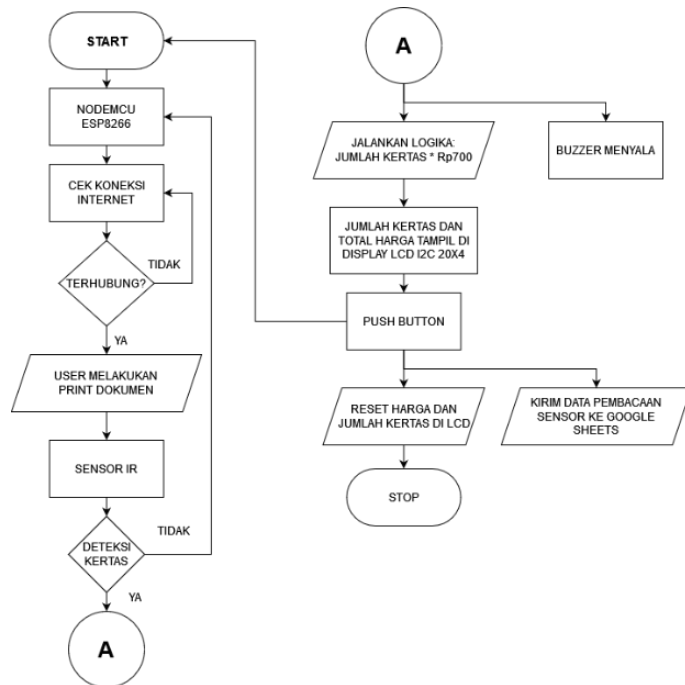
Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

### **TAHAPAN PENELITIAN**

Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan



# Flowchart



## PENJELASAN FLOWCHART

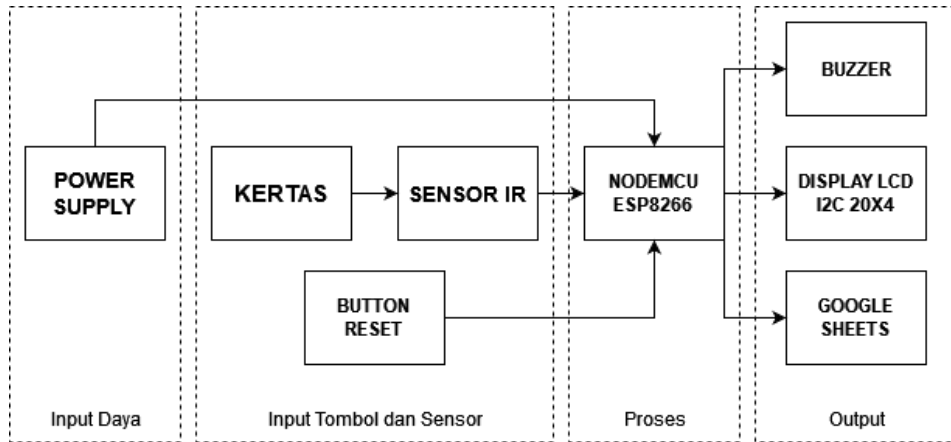
User menyalakan alat lalu NodeMCU ESP8266 akan mengecek kesesuaian konfigurasi koneksi internet.

User melakukan *print* dokumen, jika sensor IR berhasil mendeteksi kertas, maka LCD I2C 20x4 akan menampilkan jumlah kertas dan total harganya yang semakin bertambah seiring dengan jumlah kertas yang dideteksi. *Buzzer* akan berbunyi tiap kali sensor IR aktif.

Kemudian LCD I2C 20x4 menampilkan data jumlah kertas dan total harga yang harus dibayar pelanggan.

Operator lalu menekan *push button* untuk me-*reset* data pada LCD dan mengirimkan data tersebut ke *Google Sheets*.

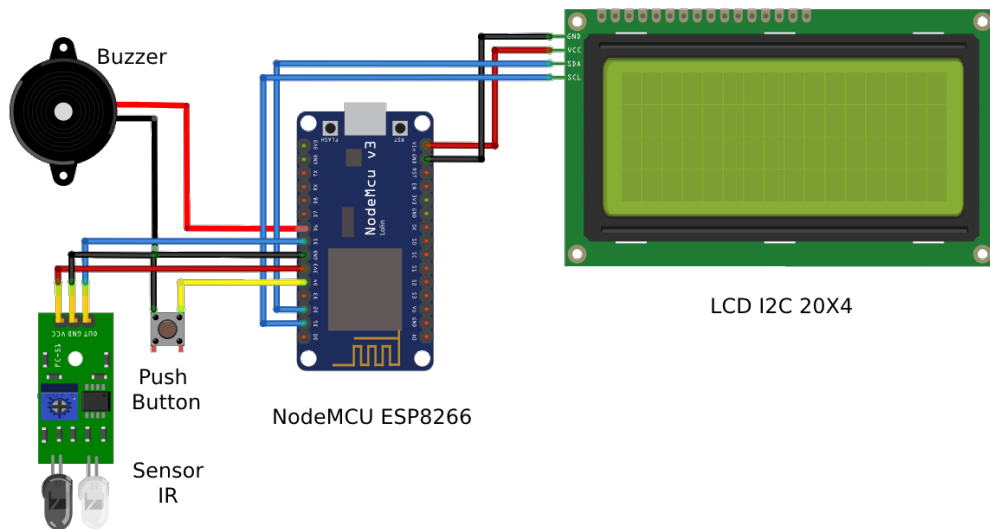
# Diagram Blok



## PENJELASAN DIAGRAM BLOK

*Power supply* bertindak sebagai input daya dan kertas hasil *print* sebagai input objek yang dideteksi sensor IR, dan *push button* sebagai tombol reset harga dan pengiriman data melalui jaringan internet. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pemroses logika pada program yang telah dibuat. Setelahnya, terdapat tiga output berupa *buzzer* sebagai indikator saat sensor IR aktif, LCD I2C 20x4 sebagai penampil harga ke pelanggan, dan *Google Sheets* sebagai lokasi rekap pendapatan.

# Wiring Diagram



## PENJELASAN WIRING DIAGRAM

No	Alamat Pin NodeMCU	Alamat Pin Komponen	Nama Komponen
1	D5	OUT	Sensor IR
2	3V3	VCC	
3	GND	GND	
4	D2	SDA	LCD I2C 20x4
5	D1	SCL	
6	Vin	VCC	
7	GND	GND	
8	D6	OUT	Buzzer
9	GND	GND	
10	D4	Kaki kedua	Push Button
11	GND	Kaki pertama	

Pengkabelan alat menggunakan pin dari NodeMCU ESP8266 diantaranya D5 untuk sensor IR, D2 dan D1 untuk SDA/SCL dari LCD I2C 20x4, lalu D6 untuk *buzzer* dan D4 untuk *push button*, dan pin VCC/GND untuk tiap-tiap VCC/GND komponen.

# Hasil

## PENGUJIAN JARAK SENSOR IR



## PENGUJIAN DATA GOOGLE SHEETS

DB Rekap Print

No	Timestamp	Lembar	Harga
28	30/05/2023 16:33:08	13	9100
29	30/05/2023 16:33:55	114	79800
30	30/05/2023 16:38:23	4	2800
31	30/05/2023 17:01:28	5	3500
32	30/05/2023 17:01:40	3	2100
33	30/05/2023 17:02:28	15	10500
34	30/05/2023 17:02:48	10	7000
35	06/06/2023 16:46:38	23	16100
36	06/07/2023 20:25:10	18	12600
37	06/07/2023 20:30:07	15	10500
38			

No	Kondisi Push Button	Data Pada LCD		Data Pada Google Sheets		Tingkat Kecocokan Data (%)	Hasil Pengiriman Data
		Jumlah	Harga	Jumlah	Harga		
1	Aktif	13	9100	13	9100	100%	Terkirim
2	Aktif	114	79800	114	79800	100%	Terkirim
3	Aktif	4	2800	4	2800	100%	Terkirim
4	Aktif	5	3500	5	3500	100%	Terkirim
5	Aktif	3	2100	3	2100	100%	Terkirim
6	Aktif	15	10500	15	10500	100%	Terkirim
7	Aktif	10	7000	10	7000	100%	Terkirim
8	Aktif	23	16100	23	16100	100%	Terkirim
9	Aktif	18	12600	18	12600	100%	Terkirim
10	Aktif	15	10500	15	10500	100%	Terkirim

## HASIL PENGUJIAN JARAK SENSOR IR

Pengujian ke-	Jarak dengan kertas	Sensor IR	Buzzer	Jumlah Kertas (LCD)
1	2 cm	Aktif	Berbunyi	1
2	2 cm	Aktif	Berbunyi	2
3	2 cm	Aktif	Berbunyi	3
4	2 cm	Aktif	Berbunyi	4
5	2 cm	Aktif	Berbunyi	5
6	2 cm	Aktif	Berbunyi	6
7	2 cm	Aktif	Berbunyi	7
8	2 cm	Aktif	Berbunyi	8
9	2 cm	Aktif	Berbunyi	9
10	2 cm	Aktif	Berbunyi	10

Pengujian ke-	Jarak dengan kertas	Sensor IR	Buzzer	Jumlah Kertas (LCD)
1	3 cm	Aktif	Berbunyi	1
2	3 cm	Aktif	Berbunyi	2
3	3 cm	Aktif	Berbunyi	3
4	3 cm	Aktif	Berbunyi	4
5	3 cm	Aktif	Berbunyi	5
6	3 cm	Aktif	Berbunyi	6
7	3 cm	Aktif	Berbunyi	7
8	3 cm	Aktif	Berbunyi	8
9	3 cm	Aktif	Berbunyi	9
10	3 cm	Aktif	Berbunyi	10

# Pembahasan

## JARAK OPTIMAL SENSOR IR

---

Sensor IR mampu secara optimal mendeteksi objek kertas dengan rentang jarak **2 cm dan 3 cm** dari objek kertas.

Pengujian *buzzer* pada dua pengujian di atas berjalan dengan baik, ditandai dengan **suara** dari *buzzer* yang keluar **saat sensor IR aktif**.

Pengujian logika *counter* terbukti dapat berfungsi ketika sensor IR berulang kali mendeteksi kertas, **jumlah kertas** yang tampil pada layar LCD **ikut bertambah**.

# Pembahasan



## PENGIRIMAN DATA KE GOOGLE SHEETS

User menekan *push button* untuk me-reset harga yang muncul pada LCD dan di saat yang sama, mengirimkan data hasil pembacaan sensor berupa variabel "Jumlah" dan "Harga" ke *Google Sheets*. Setelah melalui sepuluh kali percobaan, alat terbukti berhasil mengirimkan data yang sesuai dengan hasil pembacaan sensor dengan tingkat akurasi 100%.

# Simpulan

Pengujian sensor IR dalam mendeteksi kertas yang keluar dari *printer* berhasil dilakukan dengan rentang jarak antara **2 cm dan 3 cm**, *buzzer* sebagai indikator berfungsi dengan baik dengan **mengeluarkan bunyi** ketika sensor IR aktif. Setelah sepuluh kali pengujian, proses otomatis perhitungan harga print **konsisten** dengan logika yang diberikan dimana tiap lembar kertas yang terdeteksi dikalikan dengan harga Rp700. LCD I2C 20x4 yang berfungsi sebagai *display* berhasil menampilkan total harga dan jumlah kertas yang dapat dilihat **secara jelas dan transparan** oleh pelanggan. *Push button* berfungsi optimal untuk mengirimkan data pembacaan sensor ke *Google Sheets* dan *me-reset* nilai harga dan jumlah kertas pada LCD. **Akurasi 100%** berhasil dicapai dengan indikator berupa kecocokan data yang tampil di LCD I2C 20x4 dengan data yang ada pada *Google Sheets* berupa waktu pengiriman, jumlah kertas, dan total harga pada tiap transaksi.

# Referensi

- [1] S. Sandy, "Studi Perilaku Konsumen Dalam Memilih Jasa Percetakan Prima Print di Surabaya," *SNITER*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [2] A. Pratama, "Analisis Strategi Pemasaran Jasa Percetakan dengan Menggunakan Metode SWOT dan Analytic Hierarchy Process," *JIME*, vol. 4, no. 1, pp. 12–21, May 2020, doi: 10.31289/jime.v4i1.2972.
- [3] H. Hendryadi and D. Purnamasari, "Model Hubungan Citra Merek, Perpsepsi Kualitas, Harga dan Intensi Pembelian Konsumen," *JEMI*, vol. 27, no. 01, pp. 10–25, Jun. 2018, doi: 10.36406/jemi.v27i01.156.
- [4] R. Suwandahwana, "Perancangan dan Pembuatan Alat Penghitung Jumlah Lembar Kertas Hasil Proses Cetak," Undergraduate Thesis, Universitas Pasundan, Bandung, 2019.
- [5] A. Sutanto, A. Adimulyono, and F. Widyani, "Alat Penghitung Jumlah Lembar Kertas Berbasis Internet of Things Menggunakan Infra Red Pada PT Indah Kiat," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 6, no. 1, 2018.
- [6] A. L. Alviero and D. S. Nugroho, "Alat Penghitung Kertas Otomatis Berbasis IoT," Undergraduate Thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka Belitung, 2023.
- [7] R. C. Alamsyah and M. B. Chaniago, "Design of Cloud Computing Based Gas Detection Systems using NodeMCU ESP8266 Microcontroller," *IJID*, vol. 8, no. 2, p. 67, Mar. 2020, doi: 10.14421/ijid.2019.08204.
- [8] M. Jamil, I. H. A. Wahab, K. Kiswanto, and H. Alting, *Pemrograman Arduino dan Internet of Things*, 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2022.
- [9] L. Pitriyanti, Y. Saragih, and U. Latifa, "Implementasi Modul Infrared Pada Rancang Bangun Smart Detection For Queue Otomatic Berbasis IoT," *POLEKTRO*, vol. 11, no. 2, pp. 188–193, 2022.
- [10] M. S. Erstiawan and A. Y. Alifianto, "Pemanfaatan Google Spreadsheet Penjualan Pada Warung Majapahit di Mojokerto," *Ekobis Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 50–57, Dec. 2021, doi: 10.36456/ekobisabdimas.2.2.4852.



# Referensi

- [11] A. M. Aafi, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, "Implementasi Sensor Pzem-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan dan Daya Pada Instalasi Panel Surya dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet dan Smartphone," Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika, vol. 2, pp. 191–196, 2022, doi: <https://doi.org/10.31284/p.snestik.2022.2718>.
- [12] B. S. Sejati and I. Anshory, "Sistem Kendali Over-head Crane Dengan Wireless Control Menggunakan Smartphone Android dan Tampilan LCD Berbasis Arduino," Jurnal Simetri Rekayasa, vol. 1, no. 2, pp. 39–45, 2019.
- [13] E. A. Suprayitno, I. Anshory, and J. Jamaaluddin, "Smart Home Integrated With Internet Of Things (Iot) In The Digital Era Of Industry 4.0," IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 874, no. 1, p. 012010, Jun. 2020, doi: [10.1088/1757-899X/874/1/012010](https://doi.org/10.1088/1757-899X/874/1/012010).
- [14] Moch. D. Septiyan, I. Anshory, A. Ahfas, and J. Jamaaluddin, "Design and Build Integrated Water Filter Automation for Android Smartphones (IoT)," Indonesian Journal of Innovation Studies, vol. 14, Apr. 2021, doi: [10.21070/ijins.v14i.538](https://doi.org/10.21070/ijins.v14i.538).
- [15] S. Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015.
- [16] S. Syahririni, A. Rahmansyah, and S. H. Pramono, "Distribution Model of Particulate Dust From Chimney of Sidoarjo Sugar Factory," J-PAL, vol. 9, no. 2, pp. 111–119, Jul. 2018, doi: [10.21776/ub.jp.al.2018.009.02.08](https://doi.org/10.21776/ub.jp.al.2018.009.02.08).
- [17] Y. Findawati, A. Idris, Suprianto, Y. Rachmawati, and E. A. Suprayitno, "IoT-Based Smart Home Controller Using NodeMCU Lua V3 Microcontroller and Telegram Chat Application," IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 874, no. 1, p. 012009, Jun. 2020, doi: [10.1088/1757-899X/874/1/012009](https://doi.org/10.1088/1757-899X/874/1/012009).
- [18] M. M. Zakaria, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, "Sistem Perbaikan Faktor Daya Secara Otomatis Dengan Pemantauan Energi Listrik Terintegrasi Dengan Smartphone," Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika, vol. 2, pp. 29–34, 2022, doi: <https://doi.org/10.31284/p.snestik.2022.2572>.
- [19] N. Harpawi, "Monitoring Kualitas Udara dan Kontrol Air Purifier Honeywell HHT-080 Berbasis IoT," Jurnal Elektro dan Mesin Terapan, vol. 8, no. 1, 2022, doi: <https://dx.doi.org/10.35143/elementer.v8i1.3445>.
- [20] M. Wijayanti, "Arduino Uno-based Automated Height Measurement and Visitor Counter Prototype," Login: Jurnal Teknologi Komputer, vol. 15, no. 2, pp. 51–56, 2021.

