

Rancang Bangun Sistem Pengukuran dan Pemantauan Lebar Tread Berbasis Google Sheets

Oleh:

Diva Haristanto,

Arief Wisaksono

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

November, 2024

Pendahuluan



Ban sepeda motor adalah komponen penting yang memengaruhi kesehatan dan performa kendaraan. Terdiri dari beberapa bagian, seperti carcass, tread, sidewall, breaker, dan bead, ban dirancang untuk menghadapi berbagai kondisi. Tread, yang bersentuhan langsung dengan jalan, melindungi lapisan dalam dari kerusakan dan memainkan peran penting dalam traksi dan pengendalian saat berkendara. Proses pembuatan tread melibatkan pemantauan lebar menggunakan alat ukur, dan desain tapak bervariasi tergantung pada jenis ban. Penelitian sebelumnya telah mengembangkan metode pengukuran menggunakan laser non kontak dan mikrokontroler. Penulis berencana menciptakan alat pengukur lebar tread dengan sensor VL53L0X dan Arduino Uno, yang hasilnya akan ditampilkan di LCD dan dapat dimonitor secara online melalui Google Spreadsheets. Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengukuran dan memastikan kualitas produk.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

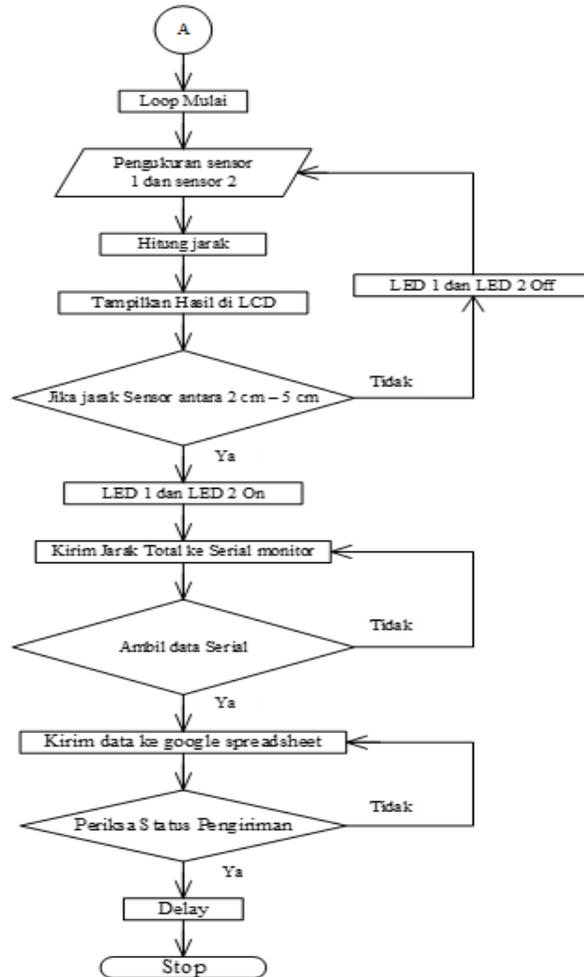
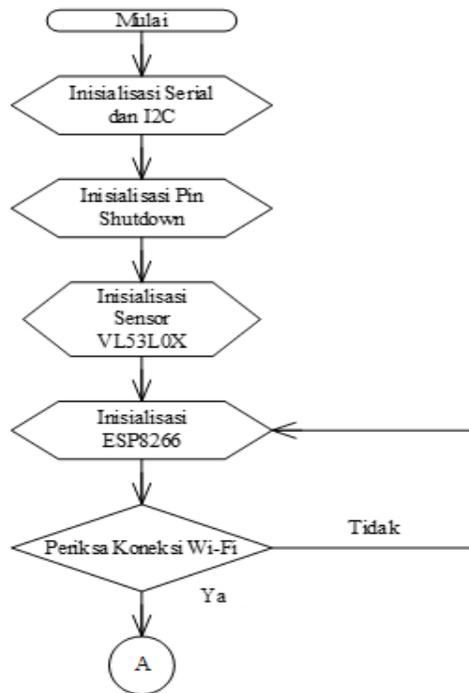
1. Bagaimana merancang sistem otomatis untuk mengukur lebar tread ban sepeda motor menggunakan sensor VL53L0X, mikrokontroler Arduino Uno, dan modul ESP8266?
2. Seberapa akurat sistem yang dirancang dalam mengukur lebar tread dibandingkan dengan metode manual menggunakan roll meter?
3. Bagaimana efektivitas pengiriman data pengukuran secara real-time ke Google Sheets untuk mendukung pemantauan dan penyimpanan data secara efisien?

Metode

METODE OBSERVASI DAN PENDEKATAN KUANTITATIF

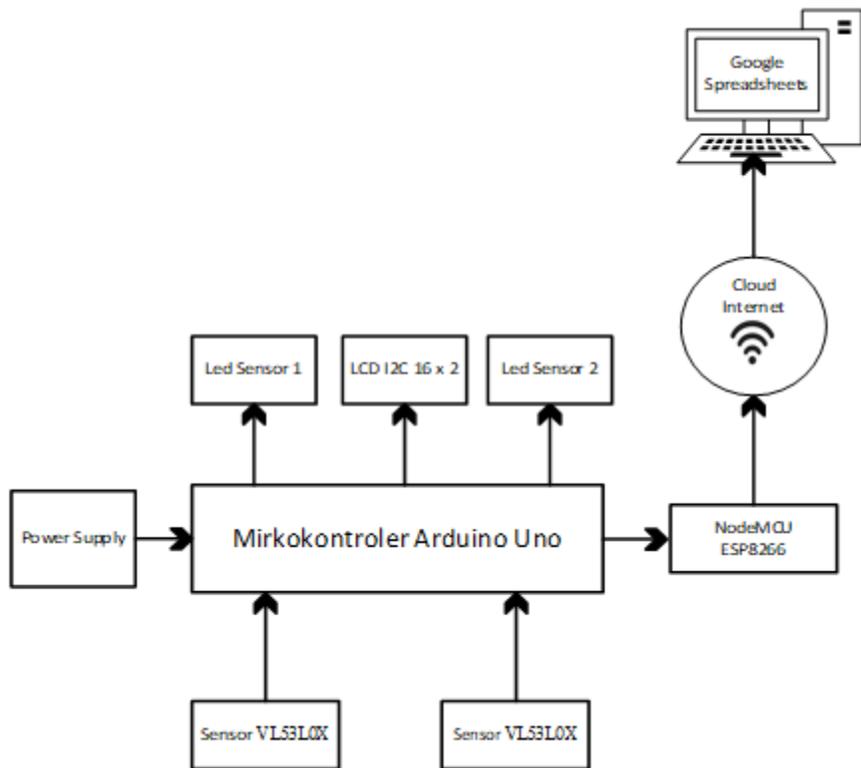
Penelitian ini menggunakan metode observasi dan pendekatan kuantitatif untuk merancang dan menguji sistem otomatis pengukuran lebar tread ban sepeda motor. Observasi dilakukan untuk mengamati kinerja sistem yang terdiri dari sensor VL53L0X, mikrokontroler Arduino Uno dan modul ESP8266, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisa hasil dan tingkat akurasi pengukuran yang dihasilkan oleh sistem.

Flowchart Program



Langkah pertama adalah inisialisasi. Ini adalah langkah awal untuk menggunakan pin yang digunakan pada Arduino Uno. Langkah selanjutnya adalah menghubungkan ESP8266 ke koneksi Wi-Fi Anda. Sensor kemudian dibaca. LED akan menyala jika jarak sensor 2-5 cm dari profil, dan lampu akan menyala jika kurang dari 2 cm atau lebih dari 5 cm. Data sensor kemudian dikirim ke ESP 8266 untuk komunikasi serial dan ditampilkan secara real-time di Google Sheets

Blok Diagram



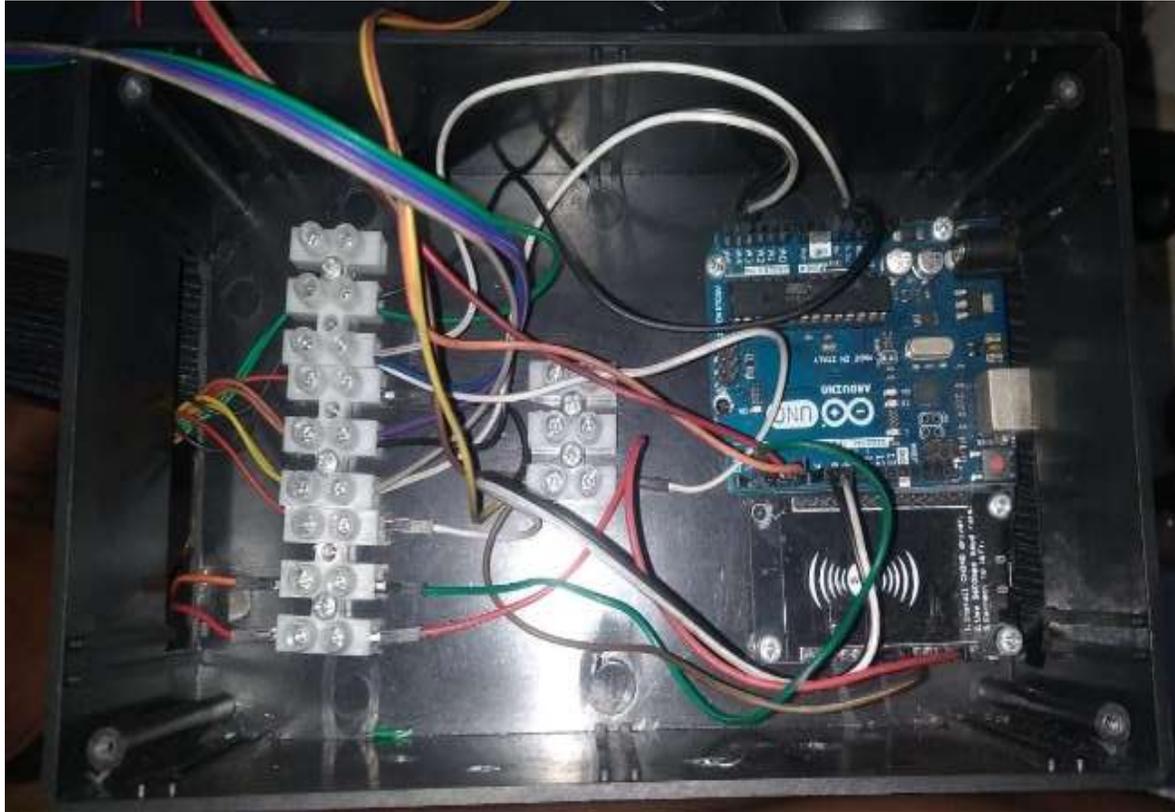
Blok Diagram menunjukkan seperangkat modul, termasuk mikrokontroler Arduino Uno, dua sensor VL53L0X, LCD I2C 16x2, dan lampu LED, dirancang menjadi sistem pemantauan berbasis Google Sheets. Arduino Uno berperan penting sebagai mikrokontroler atau pengontrol posisi sensor target. Selanjutnya sambungkan input ke Arduino Uno yaitu sensor VL53L0X untuk mendapatkan pengukuran lebar profil. LED kemudian bertindak sebagai indikasi bahwa sensor berada di sisi situs, dan LCD bertindak sebagai media pemantauan langsung, dengan data ditampilkan pada layar LCD dan data dikirim dari Arduino Uno ke ESP8266 melalui serial komunikasi. Router ini digunakan sebagai pemancar radio Wi-Fi untuk menghubungkan modul Wi-Fi NodeMCU ESP8266 ke cloud Internet. Data dari cloud Internet dapat dipantau langsung dari perangkat apa pun yang dapat mengakses cloud Internet, dalam hal ini laptop. Kemudian terapkan langsung menggunakan Google Sheets Aplikasi menampilkan waktu transfer data dan hasil pengukuran kedua sensor.

Rancangan Alat



Gambar disamping merupakan tampilan luar dari box project yang akan dipasang untuk menampilkan data pengukuran pada LCD I2C. data yang di tampilkan adalah data pengukuran kedua sensor pada tiap sisi tread dan data lebar total pada tread. LED sebagai indikator bahwa sensor mengenai tiap sisi pada tread. Ketika sensor mendeteksi jarak < 2 cm dan < 5 cm maka lampu led akan on pertanda bahwa sensor mengenai objek sesuai jarak. Apabila jarak sensor < 2 cm dan > 5 cm maka LED padam. Hal ini dikarenakan sisi pada tread yang begitu tipis sehingga harus tepat dalam mengatur sensor agar dapat nilai pengukuran yang benar

Rancangan Alat



Gambar tersebut adalah tampilan dalam dari box project yang terdiri dari mikrokontroler Arduino uno dan Node MCU ESP8266. Dari kedua komponen tersebut dilakukan komunikasi serial dimana data dari arduino uno dikirim ke ESP8266 yang berperan untuk mengirim data ke internet lalu di hubungkan ke google spreadsheets. Terminal blok gunakan untuk menghubungkan kabel dari sensor ke mikrokontroler.

Hasil & Pembahasan



Pada gambar tersebut besi beton eser sebagai jalur untuk mengatur jarak antara sensor dengan tiap sisi tread. Terdapat baut ukuran $\frac{1}{4} \times 2''$ untuk tempat dudukan sensor yang dapat di atur untuk tinggi rendahnya sensor. Pada saat pengujian sensor tedapat pembacaan yang tidak sesuai dengan jarak yang seharusnya akhirnya diperlukan kalibrasi untuk sensor. Tempat sensor tersebut dipasang pada tengah roller tempat jalur tread. Pembacaan sensor tersebut ditampilkan pada LCD I2C 16x2.

Hasil & Pembahasan

No	Size Tread	Standart Ukuran (Lebar) cm	Hasil Pengukuran	%Ketepatan
1	100/80-14	22.5 Cm – 23 Cm	24 Cm	95%
			23 Cm	100%
			23 Cm	100%
			22 Cm	97%
			23 Cm	100%
2	90/90-14	21.5 Cm – 22 Cm	23 Cm	95%
			22 Cm	100%
			23 Cm	95%
			22 Cm	100%
			22 Cm	100%
3	90/80-14	20 Cm – 20.5 Cm	21 Cm	97%
			21 Cm	97%
			20 Cm	100%
			21 Cm	97%
			20 Cm	100%
4	70/90-17 TL	14.5 Cm – 15 Cm	15 Cm	100%
			16 Cm	95%
			15 Cm	100%
			15 Cm	100%
			16 Cm	95%
5	110/70-17 TL	22.5 Cm	22 Cm	97%
			23 Cm	97%
			22 Cm	97%
			22 Cm	97%
			22 Cm	97%

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sebagian besar pengukuran berada dalam rentang yang dapat diterima dengan ketepatan yang tinggi terhadap standar yang ditetapkan. Ketepatan pengukuran sebagian besar berkisar 95% hingga 100% dengan beberapa pengecualian dimana hasil pengukuran sedikit diluar rentang standar. Secara umum kualitas pengukuran baik karena mayoritas hasil pengukuran mendekati atau sesuai dengan ukuran standar.

c

Hasil & Pembahasan

	A	B
410	21/09/2024 1:10:00	23cm
411	21/09/2024 1:10:05	22cm
412	21/09/2024 1:10:09	23cm
413	21/09/2024 1:10:14	22cm
414	21/09/2024 1:10:19	23cm
415	21/09/2024 1:10:23	23cm
416	21/09/2024 1:10:28	23cm
417	21/09/2024 1:10:32	24cm
418	21/09/2024 1:10:36	22cm
419	Sat Sep 21 2024 01:10:41	22cm
420	21/09/2024 1:10:47	23cm
421	21/09/2024 1:10:52	23cm
422	21/09/2024 1:10:57	22cm
423	21/09/2024 1:11:01	22cm
424	21/09/2024 1:11:06	22cm
425	21/09/2024 1:11:11	23cm
426	21/09/2024 1:11:15	22cm
427	21/09/2024 1:11:20	22cm
428	21/09/2024 1:11:25	23cm
429	21/09/2024 1:11:30	23cm
430	21/09/2024 1:11:35	22cm
431	21/09/2024 1:11:40	23cm
432	21/09/2024 1:11:45	23cm
433	21/09/2024 1:11:50	22cm
434	21/09/2024 1:11:54	23cm
435	21/09/2024 1:12:00	22cm
436	21/09/2024 1:12:05	22cm
437	21/09/2024 1:12:09	23cm
438	21/09/2024 1:12:14	22cm
439	21/09/2024 1:12:18	24cm
440	21/09/2024 1:12:23	24cm
441	21/09/2024 1:12:28	22cm
442	21/09/2024 1:12:33	23cm
443		
444		

Tes Google Sheets ditampilkan berdasarkan data yang terdapat dalam spreadsheet. Tujuannya untuk memeriksa apakah data yang diserahkan dapat ditulis ke dalam tabel dan apakah data yang dimasukkan pada kolom benar. Proses pengiriman data hasil pengukuran ke google spreadsheets dikirim melalui komunikasi serial yang merupakan salah satu cara untuk menghubungkan kedua perangkat yaitu Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 agar dapat bertukar data. Dalam konfigurasi ini, Arduino Uno berperan sebagai pengiriman dan pengolah data, sementara ESP bertindak sebagai modul Wi-Fi untuk menghubungkan proyek arduino ke internet dengan mengirim data ke google sheets. Komunikasi serial menggunakan pin TX dan RX pada kedua perangkat untuk mengirim dan menerima data secara berurutan. Melalui komunikasi yang sama Arduino Uno dan ESP8266 dapat berkomunikasi dengan kecepatan tertentu yang disebut baud rate. Tabel di Google Spreadsheet dibagi menjadi dua kolom, dengan kolom A dan kolom B masing-masing menampilkan tanggal, waktu, dan pengukuran. Data dikirim ke Google Sheets dan setiap kolom dalam tabel membentuk baris baru dan berpindah ke bawah. Baris berikutnya. Transfer data memakan waktu sekitar 5 detik. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengiriman dari ESP8266 ke Google Sheets berjalan teratur dan konsisten.

Temuan Penting Penelitian

1. Inovasi Pengukuran Otomatis
2. Tingkat Akurasi Tinggi
3. Real-Time Monitoring
4. Efisiensi di Lingkungan Produksi
5. Keberhasilan Integrasi Google Sheets
6. Stabilitas Sistem
7. Potensi Pengembangan

Manfaat Penelitian

1. Peningkatan Efisiensi Produksi
2. Akurasi Tinggi
3. Pemantauan Real-Time
4. Pengurangan Kesalahan Manusia
5. Kemudahan Implementasi
6. Fleksibilitas Penggunaan
7. Dukungan untuk Proses Keputusan
8. Peningkatan Kualitas Produk

Referensi

- [1] O. SESA and S. BUYUNG, “ANALISIS PENGARUH BEBAN TERHADAP TINGKAT KEAUSAN BAN SEPEDA MOTOR PADA JALAN RIGIT/BETON,” *Jurnal Voering*, vol. 5, no. 2, pp. 48–54, 2020.
- [2] A. Sunanto *et al.*, “ANALISIS CACAT PRODUK BAN VULKANISIR JENIS TRUK DAN BUS PADA CV. SIGMA JAYA SURAKARTA.”
- [3] E. Kusuma Laksanawati and B. Akbar Yulianto, “PRODUKSI SIDEWALL METODE EXTRUDING PADA BAN TRUK, MASALAH DAN SOLUSINYA PT. GAJAH TUNGGAL, TBK,” *Jurnal Teknik*, vol. 11, no. 1, pp. 53–61, Mar. 2022.
- [4] E. Sujiwo, “Application of a Non-Contact Laser in Profile Measurement,” ACMIT, 2018.
- [5] I. Hanafi, F. Hunaini, and D. Siswanto, “Monitoring And Control System Of Industrial Electric Motors Using The Internet Of Things Sistem Monitoring Dan Kontrol Motor Listrik Industri Menggunakan Internet Of Things (Iot),” *Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.21070/jeeeu.v7i1.
- [6] M. W. Magister, A. Pendidikan, U. Kristen, and S. Wacana, “Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)”.
- [7] A. Fadhillah and A. Wisaksono, “Design and Construction of Water Heater with Induction Method with Arduino Uno Monitoring Rancang Bangun Pemanas Air Dengan Metode Induksi Dengan Monitoring Arduino Uno,” Jun. 2022.
- [8] P. Son Maria and dan Elva Susianti, “Uji Kinerja Surface Scanner 3D Menggunakan Sensor VL53L0X dan Mikrokontroler ATMEGA8535,” 2019.
- [9] R. F. Ashari *et al.*, “Desember 2022 Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 5 th,” Dec. 2022.
- [10] C. D. Setyawan and A. Wisaksono, “Body Posture Position Alarm Prototype Based on NodeMCU ESP8266,” *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, vol. 5, no. 4, pp. 614–622, 2023, doi: 10.12928/biste.v5i4.9543.
- [11] V. A. Kusuma, M. I. A. Putra, and S. S. Suprpto, “Sistem Monitoring Stok dan Penjualan Minuman pada Vending Machine berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Google Sheets dan Kodular,” *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 94–98, Aug. 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v4i3.136.
- [12] A. Hendra Saptadi and A. Solichan, “PEREKAMAN DATA SENSOR KE GOOGLE SHEETS MENGGUNAKAN SISTEM MIKROPENGENDALI ATMEGA16A DAN APLIKASI SERVER,” *Media Elektrika*, vol. 9, no. 2, 2016, [Online]. Available: <http://temboo.com>

