

Sistem Pemantau Suhu Tambal Ban Berbasis Mikrokontroler Nodemcu Esp8266

Vira Ramadani*, Mulkan Iskandar Nasution, Mastura
Fisika Instrumen, Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353,
Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 28 Januari 2024
Direvisi: 11 Maret 2024
Diterima: 23 April 2024

Kata kunci:

Arus
Aplikasi *blynk*
Ban
Kebocoran
Sensor
Suhu

Keywords:

Current
Blynk app
Tires
Leak
Sensor
Temperature

Penulis Korespondensi:

Vira ramadani
Email: viraramadani939@gmail.com

ABSTRAK

Kebocoran ban adalah salah satu kendala saat mengendarai sepeda motor, sehingga memungkinkan pengendara untuk langsung menggantikan ban. Penyebab kebocoran tersebut disebabkan adanya benda yang menusuk di permukaan ban. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pemantau suhu perbaikan kebocoran ban berbasis mikrokontroler nodemcu esp8266 dan mengetahui unjuk kerja sistem perbaikan kebocoran ban. Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan Atmega328. Alat sistem kontrol tersebut dapat bekerja sesuai alat menggunakan pemantau suhu agar alat beroperasi dan terhubung dengan koneksi aplikasi *blynk*. Sistem pemantau suhu ada dua jenis yaitu berupa sensor *thermocouple* dan sensor arus, sehingga proses perancangan ini dilaksanakan pada kedua pendukung tersebut. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Pengujian pertama menggunakan suhu 165,7-172 °C dengan waktu 3 menit dan hasil tambalan tidak matang, sehingga tambalan tidak melekat pada bagian yang mengalami kebocoran ban. Pengujian kedua menggunakan suhu 178-180,2 °C dengan waktu 4 menit dan hasil tambalan hampir matang, sehingga tambalan tidak bisa menahan yang besar dan tidak tahan digunakan terlalu lama. Pengujian ketiga menggunakan suhu 183-185,7 °C dengan waktu 5 menit dan hasil tambalan matang sehingga tambalan melekat dengan baik dan dapat digunakan.

Tire leaks are one of the obstacles when riding a motorbike, making it possible for the rider to immediately replace the tire. The cause of the leak is due to an object punctured the surface of the tire. The aim of this research is to design only temperature monitoring system based on the nodemcu esp8266 microcontroller and determine the performance of the tire leak repair system. The system design in this research uses Atmega328. The control system tool can work according to the instrument using a temperature monitor so that the tool operates and is connected to the blynk application connection. There are two types of temperature monitoring systems, namely thermocouple sensors and current sensors, so this design process is carried out on both supports. Testing was carried out 3 times. The first test used a temperature of 165.7-172 °C for 3 minutes and the results were that the patch was not cooked, so the patch did not stick to the part where the tire was punctured. The second test used a temperature of 178-180.2 °C with a time of 4 minutes and the results were that the patch was almost cooked, so the patch could not withstand anything large and could not withstand too long use. The third test used a temperature of 183-185.7 °C for 5 minutes and the results were that the patch was cooked so that the patch adhered well and could be used.

Copyright © 2024 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Kebocoran ban menjadi kendala untuk mengendarai sepeda motor. Ban berfungsi untuk menahan seluruh berat kendaraan serta mengurangi kebocoran ban disebabkan jalan tidak beraturan dan banyak berlubang serta ban bocor jarang sekali akibat kerikil, tapi benda tajam/runcing seperti paku/baut dan sejenisnya. Sepeda motor menjadi salah satu kendaraan yang banyak diminati oleh remaja hingga orang dewasa. Sepeda motor saat banyak dijadikan sebagai kebutuhan sehari-hari, karena sepeda motor dapat menempuh jarak yang cukup jauh dan mempercepat jarak tempuh jika terjadinya kemacetan dimana mobil sulit lewat (Zaputra, 2016). Alat tambal ban yang memakai pusingan listrik dalam waktu 4 menit suhu panasnya kurang lebih 200°C dan mudah digunakan alat tambal yang memakai listrik (Riyadi, 2018).

Sepeda motor memiliki daya tahan atau tidak dapat digunakan secara terus menerus, maka dari itu perawatan mesin sangat diperlukan agar tidak mengalami kerusakan, setiap komponen yang ada pada sepeda motor memiliki daya tahan yang berbeda-beda pada bahan komponen tersebut. Contohnya adalah ban dalam, maka daya tahan ban dalam menyesuaikan masa pemakaian ban luar, sehingga semakin tipis ban luar maka semakin mudahnya terjadi kebocoran pada ban dalam, baik itu terkena paku ataupun benda lainnya (Ahmad Ashari et al., 2017).

Selain itu alat pemantau suhu tersebut dipasang alat otomatis yang akan mati sendiri apabila mengalami panas yang cukup tinggi dan produk tambal ban otomatis ini tidak akan menimbulkan kerusakan karena sudah dipasang kontrol panas yang menjaga agar tidak terjadi pemanasan yang berlebihan. Produk lama seperti alat tambal manual akan juga mengalami penyederhanaan agar nantinya bisa lebih praktis dan terkesan rapi dan tidak menimbulkan polusi udara karena proses pemanasannya menggunakan listrik (Arsana et al., 2017). Alasan komponen *Nodemcu ESP8266* juga mempunyai pin 1/0 dan bisa cukup serta mampu mengakses jaringan internet untuk pengambilan data yang terhubung wifi (Ilham et al, 2020). Melalui perangkat lunak yang sesuai menggunakan tipe mikrokontroler (Hari, 2017) telah dikembangkan dari hasil penelitian dan analisis data berupa penetapan keadaan suhu elemen dan suhu sensor serta lamanya waktu yang tepat untuk mematikan elemen panas dalam melakukan penambalan ban menggunakan alat yakni untuk suhu elemen 83°C dan suhu di sensor 80°C dengan lama waktu 6 menit.

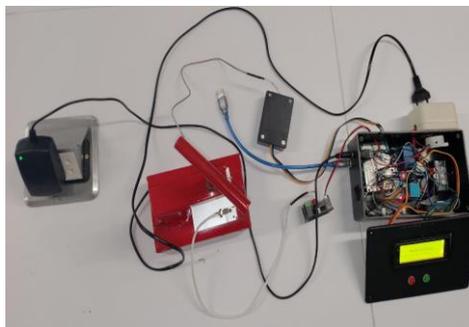
Pembuatan alat tambal ban listrik dengan teknologi *timer* otomatis, digunakan sebagai meningkatkan efisiensi dalam penambalan ban dalam motor maupun mobil, supaya praktis dan aman. Hasil pengujian bahwa lapisan plastik menghasilkan tambal ban yang baik serta tidak memakan waktu lama (Setiawan et al., 2018). Alat tambal ban tersebut menggunakan listrik untuk proses pemanasan, tetapi alat tambal ban elektrik tersebut tidak dapat menambal bagian sisi *valve* ban dalam. Keluhan yang terjadi di masyarakat saat mempunyai sepeda motor salah satunya adalah ketika ban dalam bocor di dekat katup (Jama dan Wagiono, 2008).

Peneliti tertarik untuk meneliti dapat memberikan solusi untuk memecahkan masalah yang ada. Variabel yang digunakan untuk data terdiri dari suhu, arus, tegangan, dan waktu. Hasil penelitian dan analisis data berupa penempelan ban dilakukan sebanyak 3 kali, karena pada pengujian ketiga sudah didapatkan hasil yang baik dengan menggunakan suhu sebesar $183\text{-}185,7^{\circ}\text{C}$ memerlukan waktu 5 menit dengan hasil kematangan tambalan ban sudah sempurna sebab karet tambal ban mampu menjadi satu beserta ban secara sempurna dari sanggup menahan beban saat digunakan.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan pada tempat rumah kontrakan di hari sabtu. Pengujian dilakukan pada beberapa tahap, yakni persiapan alat dan bahan baku, serta proses pengujian alat tambal ban. Persiapan alat berupa laptop, HP android, obeng, bor, mesin las, paku, gunting, saklar, lakban, solder, tang meter, mikrokontroler ATMEGA328, sensor ACS712, sensor tegangan, modul *thermocouple* MAX6675, *relay*, LCD 20x4, *push button*, *buzzer*, trafo *step down*, papan PCB, terminal blok, kabel penghubung, karet perekat ban, ban dalam sepeda motor, lem perekat ban. Alat ini dirancang hanya memiliki dimensi keseluruhan dengan panjang 14 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 15 cm. Sistem kerja alat ini apabila ban mengalami kebocoran ban dalam sepeda motor, maka ban tersebut diletakkan pada alat pengepresan tambal ban. Kemudian tekan tombol warna hijau untuk menyalakan semua perangkat tersebut, dalam waktu 5 menit maka *buzzer* akan berbunyi untuk menandakan bahwa ban dalam tersebut sudah matang dan sudah bisa dipakai. Selanjutnya di LCD 20x4 akan ditampilkan nilai dari sensor-sensor dan waktu

tersebut. Proses pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, pada pengujian yang pertama menggunakan suhu 165,7-172°C dalam waktu 3 menit dengan hasil tambalan tidak matang sehingga tambalan tidak merekat pada tambal ban dalam. Pengujian kedua menggunakan suhu 178-180,2 °C dalam waktu 4 menit dengan hasil tambalan kurang matang, sehingga tambal ban akan mengalami kebocoran ban dalam lagi. Pengujian ketiga dengan suhu 183-185,7°C dalam waktu 5 menit dari tambal ban ini, maka hasil tambalan matang dan dapat digunakan dengan baik (Sugiyono et al., 2021)



Gambar 1 Desain Alat Keseluruhan Pemantau Suhu Tambal Ban

Blynk ialah platform dari aplikasi *OS Mobile* (iOS serta Android) yang bertujuan sebagai menguasai kendali module Arduino, ESP8266 serta modul serupa melalui percobaan internet, yang diolah data ini digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware dan menampilkan data sensor. Android ialah sistem operasi diasetkan google untuk pemrogram pada aplikasi *blynk* yang dihasilkan perangkat lunak secara mudah dimengerti (Enterprise, 2010). Serta laptop disini dibuat sebagai program aplikasi serta website (Hidayat dan Sudarma, 2011).

2.1 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian parameter suhu menggunakan sensor *thermocouple* MAX6675 yang dipakai adalah bagian menguatkan *output* dari *chromel* dan *alumel* yang terdapat pada *thermocouple* untuk mengkonversi suhu secara serial dari *thermocouple* yang merupakan bagian input dari sistem kontrol yang mendeteksi panas suhu elemen pemanas pada alat tambal ban tersebut.

2.2 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian aplikasi *blynk* digunakan untuk mengendalikan *software* dan menampilkan data sensor. Aplikasi *blynk* di-*install*, lalu dibuka di *handphone*, kemudian buka aplikasi di *handphone* setelah itu buat sensor-sensor yang mau di uji dengan klik di aplikasi *blynk* disebelah kanan atas di *handphone* dan akan muncul grafik pengukuran.

2.3 Pengujian Sensor Tegangan

Pengujian parameter tegangan dilakukan menggunakan *hardware* ZMPT101B yang mengalirkan arus dari sensor tegangan dan menunjukkan data dari multimeter. Sensor tegangan input mengurangi 5 kali dari tegangan aslinya, maka nilai V_{CC} sebesar 4,75 volt dan tegangan maksimal yang dapat terbaca oleh sensor adalah 237,9 V. Tegangan yang masuk ke dalam pin analog Arduino selanjutnya diubah ke bilangan digital dari 0 hingga 1023 dikarenakan chip Arduino esp8266 mempunyai 32 bit.

2.4 Pengujian Sensor Arus

Arus diukur menggunakan *hardware* ACS712 yang digunakan untuk mengalirkan arus dari *power supply* ke ACS712. Setelah itu diteruskan ke beban selanjutnya akan menghasilkan sensor arus pada LCD 20x4.

2.5 Pengujian Alat Tambal Ban

Alat tambal ban diuji menggunakan alat *press* serta karet tempel yang dapat menempel sempurna. Jika terlebih dahulu pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, karena pada pengujian ke tiga sudah didapatkan hasil yang baik.

III. HASIL DAN DISKUSI

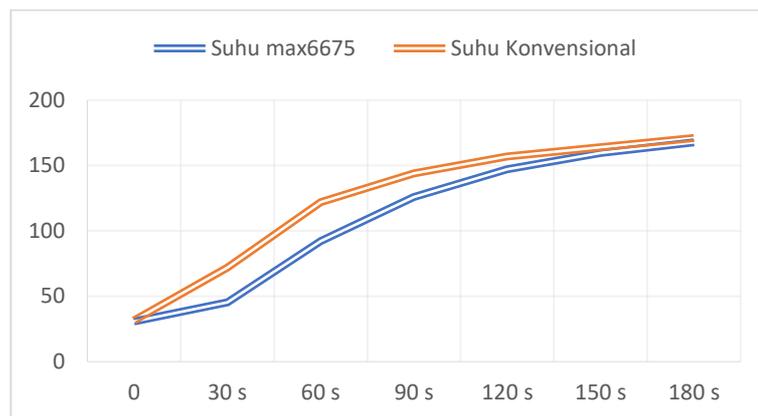
Pada penelitian ini didapatkan hasil deteksi suhu elemen pemanas alat tambal ban yang ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Pengukur Suhu

Waktu (s)	Sensor suhu Max6675 (°C)	Suhu Termometer (°C)	Error (%)
0	30,75	31,5	0
30	45,25	71,0	37,1
60	92,25	122	24,3
90	126	144	12,5
120	147,2	157	6,2
150	159,7	164	2,6
180	167,7	171	2,3
Error rata-rata (%)			12,1 %

3.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu

Maka nilai error rata-rata (%) dari data hasil penjumlahan seluruhnya, perbandingan pengukur suhu yaitu 12,1%. Semakin panas suhu maka suhu yang dihasilkan semakin bagus. Hasil tersebut mendekati standar yang dipakai sebesar 30-171°C dengan sensor agar hasil pengukuran tersebut menjadi lebih akurat dan tidak terjadi kesalahan saat mengukur karena ada yang menjadi pembanding hasil pengukurannya.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Suhu

Gambar 2 memperlihatkan grafik perbandingan pengukuran suhu yaitu semakin tinggi pengukur sensor suhu *thermocouple* Max6675 yang dihasilkan, maka semakin panas benda tersebut. Sebaliknya, dari gambar 2 dimulai dari 30-180 s, jika suhu semakin naik maka pengukur sensor suhu *thermocouple* Max6675 yang dihasilkan, maka semakin menempel dengan sempurna.

3.2 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk



Gambar 3 (a) Pengujian aplikasi blynk suhu ruangan 31°C (b) Grafik pada aplikasi *blynk*

Gambar 3 a dan b pada pengujian aplikasi *blynk* pada suhu ruangan sebesar 31°C dan grafik tersebut tidak ada perubahan karena belum ada beban seperti alat tambal ban tersebut, maka grafik yang

dihasilkan pada aplikasi *blynk* tidak mengalami kenaikan karena beban belum dihubungkan ke aliran listrik dan terdapat data yang dihasilkan sudah sesuai dengan data pengujian tersebut.

3.3 Pengujian Sensor Tegangan

Pada pengujian digunakan untuk menstabilkan keluaran tegangan dari sumber *power supply*. Unit sumber *power supply* biasanya terdiri atas rangkaian penyearah dan filter. Keluaran tegangan dari sumber daya yang belum distabilkan sangat dipengaruhi oleh perubahan tegangan masukan dan perubahan beban. Oleh karena itu tujuan regulator tegangan adalah untuk mengatasi kedua pengaruh tersebut, sehingga diperoleh tegangan keluaran yang stabil.

Tabel 2 Sensor Tegangan dan Multimeter

Percobaan	Sensor tegangan (Volt)	Multimeter	Error (%)
1	237,9	235,5	0,01
2	241,3	235,6	2,41
3	240,4	235,6	2,03
4	242,1	235,6	2,75
5	237,7	235,6	0,89
Error rata-rata (%)			1,618 %

Tabel 2 batas maksimum tegangan yang dapat terbaca oleh sensor yaitu 237,9 V yang dipengaruhi oleh tegangan V_{CC} pada sensor tegangan. Sedangkan untuk batas minimum, sensor tegangan ini masih dapat membaca nilai di bawah 1,2 V. Keakuratan sensor dipengaruhi oleh tegangan yang dibaca, semakin besar nilai yang di baca oleh sensor akan menghasilkan nilai selisih antara tegangan dari multimeter dengan nilai yang terbaca oleh sensor semakin besar. Maka nilai error rata-rata (%) dari data hasil perbandingan pengukur tegangan dan multimeter yaitu 1,61 %.

3.4 Hasil Pengujian Sensor Arus

Jika data hasil pengujian sensor arus ACS712 dalam suatu pengukuran, diperlukan alat ukur lebih dari satu untuk besaran yang sama. Hal ini agar hasil pengukuran tersebut menjadi lebih akurat dan tidak terjadi kesalahan saat mengukur karena ada yang menjadi pembanding hasil pengukurannya. maka didapatkan nilai tanpa ada beban berupa alat tambal ban yaitu 0, kemudian diberikan beban berupa alat tambal ban dalam waktu 30 detik yaitu 5,26 %, nilai dalam waktu 60 detik yaitu 7,14 %, nilai dalam waktu 90 detik yaitu 7,69 %, nilai dalam waktu 120-180 detik yaitu 9,09 %. Maka nilai error rata-rata (%) dari data hasil perbandingan pengukur arus yaitu 6,76 %. Terjadinya perbedaan data pada sensor suhu Max6675 dengan suhu konvensional, karena adanya perbedaan akurasi antara sensor dan alat standar.

3.5 Hasil Pengujian Alat Tambal Ban

Dari data pada pada gambar 4 pengujian alat tambal ban dapat bekerja dengan maksimal dapat melakukan pengujian sebanyak 3 kali. Dengan cara karet tempel ban dalam yang akan ditempel di pasangkan pada alat *press* dengan posisi karet *press* di atas ban, lalu pasang *handle* pada *base* kemudian tekan ke bawah bersamaan pemasangan kunci dan dilakukan berulang kali sampai hasil tekanan yang baik.



Gambar 4 (a) Hasil tambal ban waktu 3 menit (b) Hasil tambal ban waktu 4 menit (c) Hasil tambal ban waktu 5 menit.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa alat tambal ban yang paling optimal terdapat pada waktu 5 menit dengan suhu 183-185,7°C dengan kondisi ban mengalami kebocoran ban yang dihasilkan tambalan cukup baik ataupun kematangan sudah sempurna. Alat tersebut sudah bisa digunakan pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Ashari, Nely Ana Mufarida, A. E. (2017). Analisis Perpindahan Panas Pada Alat Tambal Ban Elektrik. *Teknik Mesin, 01*, 1–18.
- Arsana, I. M., Gufron, A., & Ariyanto, S. R. (2017). Analisis Hasil Penambalan Ban pada Alat Penambal Ban dengan Pengontrol Suhu Otomatis. *Jurnal Penelitian Saintek, 22(2)*, 126–139.
- Enterprise, J. (2010). *Step by Step Ponsel Android*. Elex media Komputindo.
- Hidayat, W., Sudarma, S. (2011). Buku Pintar Komputer Laptop Netbook & Tablet iPad & Android Plus Internet. mediakita.
- Ilham, D.N., Hardisal.,; Candra, R. (2020). Monitoring dan Stimulasi Detak jantung dengan Murottal Al-Qur'an Berbasis Internet Of Things (IOT). CV Jejak.
- Jama, J., W. (2008). *Teknik Sepeda Motor*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- RIYADI, S. (2018). Perancangan Tambal Ban Menggunakan Elektrik Di Tembilaan. *Juti Unisi, 2(1)*, 11–17. <https://doi.org/10.32520/juti.v2i1.223>
- Setiawan, F., Prasetyo, I., & Teknik Mesin Otomotif Politeknik Muhammadiyah Pekalongan Jl Raya Pahlawan No Gejlig -Kajen Kab Pekalongan Telp, J. (2018). Pembuatan Alat Tambal Ban Dalam Eletrick Dengan Teknologi Timer Otomatis. *Teknika, 2(1)*, 38.
- Sugiyono.,; Lestari,P., ; (2021). Metode Penelitian Komunikasi (Kuantitatif, Kualitatif, Analisis Teks, Cara Menulis Artikel Untuk Jurnal Nasional dan Internasional). Alfabeta CV.
- Zaputra, A. O. (2016). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu pada Tambal Ban dengan Metode Logika Fuzzy Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. 1–71.