

IoT-Based Vehicle Tire Pressure Monitoring Tool [Alat Monitoring Tekanan Ban Kendaraan Berbasis IOT]

Mochammad Bagus Safiudin¹⁾, Shazana Dhiya Ayuni²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email : shazana@umsida.ac.id²⁾

Abstract. *Tires are the main vehicle component to facilitate movement and comfort. To get comfortable driving, tire pressure must be maintained according to standarization. If the tire pressure is less or exceeds from the standard, it will be fatal for the driver. In this research the aim is to realize a pressure monitoring tool using the main component of the mpx5700AP sensor as an air pressure sensor. This monitoring tool consist of a sensor module and the blynk android application. If the tire pressure velue is too low or high, it will be produce a marker warning that the condition of the tires is too low, for pressures that are too low, the thingspeak method will be used, namely the sensor module will be send a notification to the handphone used form of googlemaps link notification for the nearest tambal ban location.*

Keywords : Tire Monitoring Pressure, Mpx5700AP

Abstrak. *Ban merupakan komponen kendaraan yang utama untuk mempermudah gerak dankenyamanan. Untuk mendapatkan kenyamanan dalam berkendara maka tekanan ban harus dijaga sesuai standarisasi. Apabila tekanan ban kurang atau melebihi standart maka akan berakibat fatal bagi pengendara. Dalam peneletian ini bertujuan merealisasikan alat monitoring tekanan menggunakan komponen utamasensor mpx5700AP sebagai sensor tekanan udara. Alat monitoring ini terdiri darimodul sensor dan aplikasi android blynk. Apabila nilai tekanan ban terlalu rendah atau tinggi, maka akan menghasilkan penanda atau peringatan bahwa kondisi ban dalam keadaan terlalu rendah, untuk tekanan terlalu rendah akan menggunakan metode thingspeak yaitu modul sensor akan mengirim ke ponsel berupa notifikasilink google maps lokasi tambal ban terdekat.*

Kata Kunci : Monitoring Pressure Angin Ban, Mpx5700AP

I. PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari manusia membutuhkan kendaraan sebagai alat bantu untuk mempermudah kegiatan sehari-hari. Pengertian darikendaraan yakni berupa alat transportasi yang dapat digerakan oleh manusia atau mesin. Kendaraan memiliki jenis yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi dan kegunaannya, misalnya saja kendaraan bermotor. Inti dari kendaraan bermotor yakni selain memerlukan komponen utama yaitu mesin penggerak juga memerlukan komponen pendukung seperti contohnya ban.

Meskipun ban merupakan komponen pendukung tetapi juga merupakan komponen yang krusial pada sebuah kendaraan. Kondisi ban juga menentukan apakah kendaraan tersebut layak untuk digunakan dalam perjalanan atau tidak. Hal- hal yang perlu diperhatikan agar aman dalam berkendara yang berkaitan dengan ban yakni kondisi fisik ban seperti benjolan pada ban atau bekas tambal pada ban, kemudian memperhatikan kembang dan tapak ban dan yang terakhir yakni suhu atau tekanan pada ban.

Dikutip dari berita Republika.co.id pada tahun 2019 (Republika, 2019) bahwa 80% kecelakaan yang terjadi di jalur darat terutama di Tol penyebab utamanya adalah pecah ban dikarenakan kurang atau kelebihan tekanan pada ban sehingga terjadi kecelakaan. Adapun contoh akibat kurangnya tekanan pada ban yakni pada kondisi tekanan ban dibawah standar kemudian terjadi tubrukan dengan velg dan menyebabkan kelelahan pada ban (*fatigue*). Sedangkan jika kelebihan tekanan ban sering terjadi pada kasus truk yang memiliki *overload* muatan diperparah dengan *overload pressure* pada ban sehingga menyebabkan pecah ban yang memiliki tingkat fatalitas terhadap penumpang dan pengemudi yang lebih besar jika terjadi kecelakaan.

Berdasarkan studi kasus tersebut maka pentingnya penempatan tekanan ban yang aman merupakan hal yang sangat penting meskipun kondisi fisik ban yang bagus tetapi jika tekanan ban tidak diperhatikan maka dapat mengakibatkan kecelakaan dimana hal tersebut tidak diinginkan oleh setiap pengendara. Hal ini yang menjadi fokus utama dari penelitian ini sehingga diupayakan dapat membantu pengendara untuk memastikan tekanan ban aman untuk digunakan sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan nodemcu untuk memberikan informasi nilai dari tiap-tiap ban kendaraan dan sebuah notifikasi melalui smartphone apabila tekanan ban terlalu rendah yang terhubung pada tambal ban terdekat dari posisi pengendara guna memudahkan pengendara memperbaiki kondisi ban. Pada penelitian kali ini peneliti merancang sebuah alat yang dapat menampilkan nilai dari tiap ban kendaraan dengan real time pada tekanan diantara 33-36 psi. [1]

II. METODE

Penelitian yakni diawali dengan studi literatur, kemudian mencari serta mengumpulkan teori yang mendukung penelitian yakni teori yang memiliki keterkaitan dengan sistem monitoring pada tekanan ban dan menggunakan metode thingspeak yaitu modul nodeMCU akan mengirimkan hasil pembacaan sensor yang apabila nilai terlalu tinggi atau rendah akan mengirim berupa notifikasi link googlemaps lokasi tambal ban terdekat. Kemudian pengumpulan data yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini yakni melakukan kegiatan pengamatan pada permasalahan, wawancara serta survei. Selanjutnya perancangan alat berdasarkan teori dan data-data yang sudah didapatkan. Hingga proses akhir yakni menganalisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak hingga tercapainya rencana atau rancangan yang sudah dibuat. Setelah komponen lengkap dan siap kemudian mulai proses selanjutnya yakni perancangan sebuah sistem pada software dan hardware secara terpisah. Setelah sistem software dan hardware telah selesai diciptakan, maka akan dilakukan tahap pengujian terhadap sistem, jika hasil dari proses pengujian ini dinyatakan berhasil maka penelitian ini selesai, yang kemudian akan dilakukan penyatuan, dengan menghubungkan sistem software yang berupa program dan hardware yang berupa rancangan alat berupa kesatuan sistem yang memiliki hubungan satu sama lain.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan “Alat Monitoring Tekanan Ban Kendaraan Berbasis IOT” bentuk visual dari alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini dan juga hasil uji coba alat dan analisa tingkat keberhasilan. Pengujian dilakukan dengan pengambilan data pada alat dan keseluruhan sistem.



Gambar 1 Tampak Dalam Alat Monitoring Tekanan Ban Kendaraan Berbasis IOT



Gambar 2 Tampak Depan Alat Monitoring Tekanan Ban Kendaraan Berbasis IOT

Setelah terbentuk secara fisik alat monitoring tekanan ban kendaraan berbasis IOT kemudian melakukan beberapa pengujian terhadap alat diantaranya uji desain, uji komunikasi dan uji alarm. Uji desain dilakukan sebanyak 20 kali dan dilakukan pada 4 medan yang berbeda dimana masing-masing medan menggunakan lima kali percobaan. Tujuan dilakukan uji desain ini yakni, untuk memastikan transmitter sensor terhubung dengan jaringan internet dan smartphone yang terinstal aplikasi blynk, mengamati nilai dari pembacaan sensor sebelum berjalan menjalankan sepeda motor bersamaan dengan mengamati nilai hasil pembacaan sensor, dan diikendarai dengan kecepatan mulai dari 0 km/jam sampai 60km/jam dengan berbagai kondisi jalan. Sehingga tersaji data uji desain sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian alat di Jalan Cor

No	Kecepatan (km/jam)	Setting Batas Buzzer	Poin/ Ban	Pembacaan Nilai Ban	Medan Area
1	20	20		29,3	Cor
2	30	20		29,3	Cor
3	40	20		29,3	Cor
4	50	20		29,3	Cor
5	60	20		29,3	Cor

Tabel 2 Pengujian alat di Jalan Aspal

No	Kecepatan (km/jam)	Setting Batas Buzzer	Poin/ Ban	Pembacaan Nilai Ban	Medan Area
1	20	20		29,3	Aspal
2	30	20		29,3	Aspal
3	40	20		29,3	Aspal
4	50	20		29,3	Aspal
5	60	20		29,3	Aspal

Tabel 2 Pengujian alat di Jalan Paving

<i>No</i>	<i>Kecepatan</i> <i>(km/jam)</i>	<i>Setting</i> <i>Batas Buzzer</i>	<i>Poin/</i> <i>Ban</i>	<i>Pembacaan</i> <i>Nilai Ban</i>	<i>Medan Area</i>
<i>1</i>	20	20		29,4	Paving
<i>2</i>	30	20		30,1	Paving
<i>3</i>	40	20		29,6	Paving
<i>4</i>	50	20		29,9	Paving
<i>5</i>	60	20		30,2	Paving

Tabel 3 Pengujian alat di Jalan Makadam

No	Kecepatan (km/jam)	Setting Batas Buzzer	Poin/ Pembacaan Nilai Ban	Medan Area
1	20	20	29,5	Makadaman
2	30	20	30,3	Makadaman
3	40	20	29,7	Makadaman
4	50	20	30,1	Makadaman
5	60	20	29,2	Makadaman

Setelah dilakukan uji alat pada kondisi jalan yang berbeda maka dapat disimpulkan bahwa ketika kendaraan berada dalam kecepatan 60km/jam alat masih dapat membaca dan berfungsi sehingga dihitung persentase:

$$\text{Persentase keberhasilan} : \left(\frac{20}{20}\right) \times 100 = 100\%$$

Kemudian dilakukan pengujian komunikasi, pengujian ini adalah untuk bertujuan memastikan data dari transmiiter sensor dapat dikirimkan ke smartphone yang terinstal aplikasi blynk dalam jangka waktu yang ditentukan. Pengujian ini dilakukan dengan pengendara sepeda motor di jalan dengan waktu selama 1jam dan juga ketika kendaraan dalam posisi diam. Sehingga tersaji data pada tabel berikut :

Tabel 4 Pengujian alat pada saat diam

NO	Kecepatan menit-ke	Pembacaan Tekanan Ban (psi)	Kondisi Jalan
1	0	28	Diam
2	5	28	Diam
3	10	28	Diam
4	15	28	Diam
5	20	28	Diam
6	25	28	Diam
7	30	28	Diam
8	35	28	Diam
9	40	28	Diam

10	45	28	Diam
11	50	28	Diam
12	55	28	Diam
13	60	28	Diam

Tabel 5 Pengujian alat pada saat Jalan

<i>NO</i>	<i>Kecepatan km/jam</i>	<i>Pembacaan Tekanan Ban (Psi)</i>	<i>Kondisi Jalan</i>
1	0	28	Jalan
2	5	28	Jalan
3	10	28	Jalan
4	15	28	Jalan
5	20	28	Jalan
6	25	28	Jalan
7	30	28	Jalan
8	35	28	Jalan
9	40	28	Jalan
10	45	28	Jalan
11	50	28	Jalan
12	55	28	Jalan
13	60	28	Jalan

Berdasarkan tabel diatas, penulis menguji coba alat sekitar 60 menit dan baterai memiliki kemampuan menyuplai daya sampai 55 menit dalam kondisi diam maupun bergerak (jalan).

$$\text{Persentase keberhasilan} : \left(\frac{26}{26}\right) \times 100 = 100\%$$

Kemudian yang terakhir yakni pengujian alarm. Tujuan pengujian ini dilakukan adalah memastikan apakah transmitter sensor dan aplikasi blynk bisa bekerja dengan baik. Hal ini juga bertujuan apakah notifikasi yang dikirimkan dari aplikasi blynk bisa menginformasikan kepada pengendara bahwa tekanan ban kurang dari standard yang ditentukan.

Tabel 6 Pengujian alarm

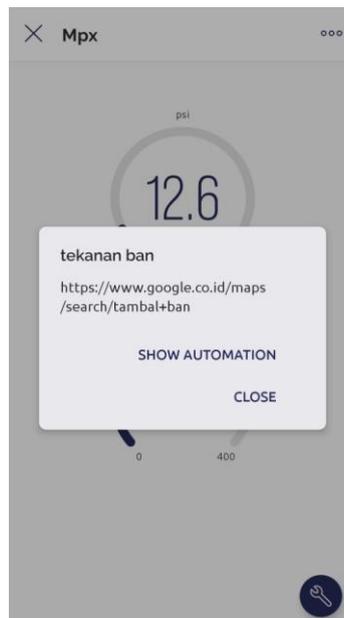
NO	Batas (psi)	Nilai Minimum	Pembacaan Tekanan Ban (psi)	Buzzer Notifikasi
1	30		30	X
2	30		29	✓
3	27		27	X
4	27		26	✓
5	24		24	X
6	24		23	✓
7	22		22	X
8	22		21	✓
9	20		20	X
10	20		19	✓

Berdasarkan tabel diatas, penulis menguji coba alat dengan memperkecil tekanan pada ban secara berangsur dapat terlihat bahwasannya buzzer notifikasi dapat bekerja dan sesuai pada batas set-poin yang ditentukan, dengan persentase :

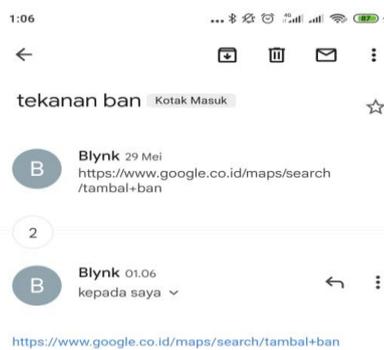
$$\text{Persentase keberhasilan} : \left(\frac{10}{10}\right) \times 100 = 100\%$$



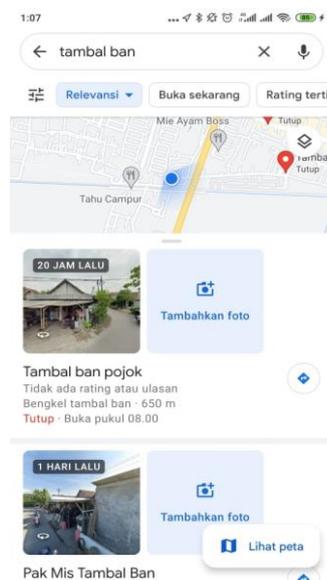
Gambar 3 Pengujian diatas sett-poin 20psi



Gambar 4 Pengujian alarm disaat nilai dibawah set poin 20psi



Gambar 5 Email menerima notifikasi berupa link google maps



Gambar 6 Menampilkan langsung ke maps alamat tambal ban terdekat

IV. SIMPULAN

Berdasarkan berkali-kali pengujian yang dilakukan serta melihat hasil yang tertera, sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa : Desain pada transmitter yang telah dipasangkan ke ban sepeda motor memiliki presentasi keberhasilan mencapai 100% Alat mampu bekerja pada uji coba 60 km/jam. Ketika proses uji pada komunikasi data, baterai mampu memberikan suplai daya transmitter mencapai hingga 55 menit, pada kondisi kendaraan sedang diam ataupun berjalan. Hasil keberhasilan memiliki persentase sebesar 100% berdasarkan hasil pengujian. Alarm sebagai pendeteksi batas tekanan pada ban dapat berfungsi ketika berada dibawah batas set-poin. Tahap ini memiliki persentase 100% sehingga dikatakan dapat berfungsi dan berhasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayahNya hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
2. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Program Studi Teknik Elektro yang telah memberi wawasan, edukasi terkait keilmuan.
3. Orang tua , Keluarga, yang setia menemani penulis hingga mampu menyelesaikan penelitian ini
4. Para pihak yang membantu proses penulisan dan penelitian ini

REFERENSI

- [1] Riki Aris Setiawan dan Dwi Marisa Midiyanti “Rancang Bangun Alat Monitoring Tekanan Angin Ban Secara Real Time Menggunakan Metode Tsukamoto Pada Kendaraan Roda Empat”, vol. 06, no. 11–2 (89), pp. 409–416, 2018, doi:10.30853/filnauki.2018-11-2.39.
- [2] Sarmidi; Bardisila Bhui, “Jurnal manajemen dan teknik informatika,” *Ranc. Bangun Sist. Inf. Pengolah. Bank Sampah Puspasari Kec. Purbaratu Kota Tasikmalaya*, vol. 02, no. 01, pp.181–190, 2018.
- [3] H. Muchtar, A. Hidayat, T. Elektro, F. Teknik, and U. Muhammadiyah, “Implementasi Wavcom Dalam Monitoring BebanListrik,” *Jurnal.Umj*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, 2017.
- [4] A. H. Saptadi and A. Kiswanto, “Rancang Bangun Web Server Penampil Data Cuaca Berbasis Arduino Menggunakan Sensor BME280 dan BH1750FVI dengan Tiga Mode Tampilan Data,” *J. Tek.Elektro dan Komputasi*, 2020, doi: 10.32528/elkom.v2i2.3516.
- [5] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, “Prototype SmartHome Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things(IoT),” *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, pp. 1–9, 2018.
- [6] T. Ghozali, F. Teknik, and U. A. Jaya, “Nrf 24L01 SebagaiPemancar / Penerima,” vol. 17, no. April, pp. 26–34, 2020.
- [7] <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>, diakses pada tanggal 24 Agustus 2021
- [8] [Google Maps - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas](#), diakses pada tanggal 24 Agustus 2021
- [9] <https://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/>,diakses pada tanggal 24 Agustus 2021
- [10] <https://www.republika.co.id/berita/q0jh4b414/knkt-80-persen-kecelakaan-di-tol-akibat-pecah-ban>
- [11] <http://m.hondacommunity.net/read/Tips/15634-Yuk-Kenali-Struktur-dan-Bagian-Bagian-dari-Ban>
- [12] <https://www.tptumetro.com/2020/05/memulai-iot-dengan-blynk-dan-nodemcu.html>
- [13] <https://terralogiq.com/google-maps-api/>

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.