



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI SISTEM PENGISIAN UDARA OTOMATIS
PADA BAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS
MIKROKONTROLER**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD ALDY REZA ALFAHREZY

2203321067

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN SISTEM ELEKTRONIK DAN
PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER *ARDUINO***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma
Tiga

MUHAMMAD ALDY REZA ALFAHREZY
2203321067

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : MUHAMMAD ALDY REZA ALFAHREZY

NIM : 2203321067

Tanda Tangan : 

Tanggal : 3 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Aldy Reza Alfahrezy
NIM : 2203321067
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhi : Implementasi Sistem Pengisian Udara Otomatis
Pada Ban Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrocontroler
Sub Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Elektronik Dan
Pemrograman Mikrokontroler *Arduino*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Senin
tanggal 23-06-2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Sri Lestari,S.T.,M.T. ()
NIP.19700205200003001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 03 Juli 025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyantri, S.T.,M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya di Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari masa perkuliahan maupun dalam penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov. , S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Sri Lestari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibnu Muwaqi, selaku teman sekelompok dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga selama pengerjaan tidak berat karena dikerjakan dengan Bersama-sama.
5. Fauzy Putra Ramadhan, selaku teman sekelompok dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga selama pengerjaan tidak berat karena dikerjakan dengan Bersama-sama.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
7. Rekan-rekan Kelas, yang telah menjadi teman belajar selama pelaksanaan Tugas Akhir, sehingga suasana menjadi lebih menyenangkan dan kolaboratif.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Tekanan ban yang tidak ideal dapat menurunkan tingkat kenyamanan berkendara, membahayakan keselamatan, serta mengurangi efisiensi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor. Untuk mengatasi permasalahan ini, dikembangkan sebuah sistem otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi untuk mengatur pengisian tekanan udara pada ban. Sistem tersebut menggabungkan berbagai komponen seperti sensor tekanan, relay, kompresor mini 12V, katup solenoid, buzzer, keypad 4x4, serta layar LCD I2C 16x4 yang dirakit dalam rangka bergerak beroda yang praktis.

Sistem ini bekerja dengan membaca tekanan ban secara langsung (*real-time*), mengaktifkan proses pengisian saat tekanan berada di bawah ambang batas, dan menghentikannya secara otomatis ketika tekanan telah mencapai target yang telah ditentukan. Pengguna dapat memilih tekanan bawaan (*preset*) sesuai jenis kendaraan atau menentukan tekanan secara manual. Informasi mengenai kondisi tekanan dan proses pengisian ditampilkan secara visual melalui LCD dan disertai peringatan suara melalui buzzer.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengisi tekanan dari 0 hingga 32 psi dengan rata-rata waktu pengisian antara 24 hingga 30 detik, serta memiliki tingkat akurasi ± 1 psi. Sistem ini menunjukkan kinerja yang stabil, responsif, dan efisien di berbagai mode penggunaan. Implementasi sistem ini diharapkan mampu meningkatkan keselamatan berkendara, efisiensi perawatan ban, serta kenyamanan pengguna. Di masa mendatang, sistem dapat ditingkatkan dengan penambahan fitur pemantauan jarak jauh menggunakan Bluetooth atau Wi-Fi.

Kata kunci: *Arduino*, kompresor, mikrokontroler, pengisian udara, *sensor* tekanan, sistem otomatis, tekanan ban.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Suboptimal tire pressure can negatively impact driving comfort, compromise safety, and reduce fuel efficiency. To address this challenge, an Arduino Uno-based automated tire inflation system was developed to control air pressure in vehicle tires. The system incorporates several components including the pressure sensor, relay, 12V mini compressor, solenoid valve, buzzer, 4x4 keypad, and a 16x4 I2C LCD screen, all mounted within a portable wheelLED enclosure.

This system continuously monitors tire pressure in real time, initiates inflation when the pressure drops below the set threshold, and automatically stops once the target pressure is achieved. Users are provided with the option to use predefined pressure values (presets) based on vehicle types or to input a custom value manually. Visual feedback is provided through the LCD screen, while an audible alert from the buzzer informs the user of completion or errors.

Test results confirmed that the system is capable of inflating from 0 to 32 psi in an average time of 24 to 30 seconds, with a deviation margin of ± 1 psi. The system demonstrated consistent and accurate performance across different operating modes. This innovation is expected to enhance vehicle safety, improve tire maintenance efficiency, and offer greater convenience for users. Future improvements may include wireless monitoring capabilities via Bluetooth or Wi-Fi.

Keywords: air filling, Arduino, automatic system, compressor, microcontroller, pressure sensor, tire pressure.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kompresor Mini	5
2.2 Solenoid Valve	6
2.3 <i>Sensor Tekanan Transmitter</i>	7
2.4 <i>Arduino (Microkontroller)</i>	7
2.5 LCD Display	8
2.6 <i>Buzzer</i>	9
2.7 Power Supply	9
2.8 Ban Kendaraan	10
2.9 <i>Arduino IDE</i>	10
2.10 Serabut	11
2.11 Relay	12
2.12 Box	12
2.13 Keypad	13
2.14 Step Down lm2596.....	13
BAB III PENERAPAN DAN REALISASI ALAT	14
3.1 Deskripsi Program Aplikasi	14
3.1.1 Tujuan Dan Fungsi Program	15
3.1.2 Struktur Program.....	15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.3 Interaksi Antar Komponen dalam Program.....	16
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Blok Diagram	26
3.4 Flowchart Alat.....	27
3.4.1 Flowchart Logika Sistem Pengisian Angin Otomatis	28
3.5 Wiring Diagram.....	29
3.6 Alur Kerja Alat	30
3.7 Kode Program	32
3.7.1 Library dan Inisialisasi LCD & Keypad	38
3.7.2 Deklarasi LCD dan Keypad	38
3.7.3 Deklarasi Pin dan Variabel Global	39
3.7.4 Inisialisasi dalam Fungsi <i>setup()</i>	40
3.7.5 Proses Pembacaan Keypad dan Preset.....	40
3.7.6 Fungsi <i>loop()</i> – Proses Utama Program	41
3.7.7 Fungsi <i>handlePreset()</i>	41
3.7.8 Fungsi <i>bacaSensorTekanan()</i>	42
3.7.9 Proses Pengisian Udara	43
3.7.10 Fungsi <i>selesaiBuzzer()</i>	43
3.7.11 Troubleshooting <i>Sensor Tekanan</i>	44
3.7.12 Evaluasi Efisiensi Program	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Metodologi Pengujian	47
4.2 Hasil Pengujian	47
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem	47
4.2.2 Hasil Pengujian Algoritma	51
4.3 Analisa Data	52
4.4 Pengembangan alat pengisian udara otomatis.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 KOMPRESOR PORTABLE.....	5
GAMBAR 2.2 SELENOID VALVE	6
GAMBAR 2.3 SENSOR TEKANAN PRESSURE TRANSDUCER	7
GAMBAR 2.4 ARDUINO UNO.....	7
GAMBAR 2.5 LCD DISPLAY 16x2	8
GAMBAR 2.6 BUZZER	9
GAMBAR 2.7 POWER SUPPLY	9
GAMBAR 2.8 BAN KENDARAAN	10
GAMBAR 2.9 ARDUINO IDE	10
GAMBAR 2.10 KABEL SERABUT	11
GAMBAR 2.11 RELAY.....	12
GAMBAR 2.12 BOX	12
GAMBAR 2.13 KEYPAD	13
GAMBAR 2.14 STEP DOWN LM2597	13
GAMBAR 3. 1 BLOK DIAGRAM	26
GAMBAR 3. 2 FLOWCHART ALAT.....	27
GAMBAR 3. 3 FLOWCHART LOGIKA SISTEM PENGISIAN ANGIN OTOMATIS.....	28

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

TABLE 3. 1 ALAT DAN BAHAN.....	24
TABEL 4. 1 HASIL PENGUJIAN PRESET A BAN DEPAN	48
TABEL 4. 2 HASIL PENGUJIAN PRESET A BAN BELAKANG	48
TABEL 4. 3 HASIL PENGUJIAN PRESET B BAN DEPAN	48
TABEL 4. 4 HASIL PENGUJIAN PRESET B BAN BELAKANG	48
TABEL 4. 5 HASIL PENGUJIAN PRESET C BAN DEPAN	48
TABEL 4. 6 HASIL PENGUJIAN PRESET C BAN BELAKANG	49
TABEL 4. 7 HASIL PENGUJIAN PRESET D BAN DEPAN	49
TABEL 4. 8 HASIL PENGUJIAN PRESET D BAN BELAKANG	49
TABEL 4. 9 HASIL PENGUJIAN INPUT MANUAL.....	50
TABEL 4. 10 HASIL PENGUJIAN ALGORITMA.....	51
TABEL 4. 11 KOMPARASI FITUR ALAT PENGISIAN UDARA OTOMATIS	54





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	58
LAMPIRAN 2 FOTO ALAT	59
LAMPIRAN 3 POSTER	60
LAMPIRAN 4 SOP	62
LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI Pengerjaan ALAT.....	63
LAMPIRAN 6 DOKUMENTASI PENGUJIAN ALAT	64





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, kemajuan *teknologi* berkembang dengan sangat cepat dan telah diterapkan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam bidang *otomotif*. Kendaraan bermotor modern tidak hanya dituntut memiliki tampilan menarik dan performa tinggi, tetapi juga harus mampu menjamin kenyamanan serta keselamatan pengguna. Salah satu aspek penting yang sering diabaikan oleh pengendara adalah tekanan udara dalam ban kendaraan. (Nugroho & Prasetyo, 2023)

Tekanan ban yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan sejumlah permasalahan. Apabila tekanan terlalu rendah, maka konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros, manuver kendaraan tidak stabil, dan keausan ban menjadi lebih cepat. Dalam situasi tertentu, tekanan ban yang tidak ideal bahkan dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Sayangnya, masih banyak pengguna kendaraan yang belum terbiasa memeriksa tekanan ban secara rutin. (Surya et al., 2021)

Sebagian besar pengendara merasa bahwa mengecek dan mengisi tekanan udara ban secara manual cukup merepotkan, terutama jika harus mendatangi tempat pengisian angin. Hal ini membuat banyak kendaraan tetap digunakan meskipun tekanan bannya sudah tidak memenuhi standar keamanan. Dari permasalahan tersebut, muncul gagasan untuk merancang sebuah *sistem otomatis* yang dapat memantau dan menyesuaikan tekanan ban secara mandiri tanpa perlu campur tangan langsung dari pengendara. (Yulianto & Hidayat, 2022)

Tujuan dari proyek ini adalah untuk merancang serta merealisasikan alat pengisian udara *otomatis* pada ban kendaraan berbasis *microkontroller*. *Sistem* ini akan membaca tekanan udara melalui *sensor*, dan jika tekanan terdeteksi di bawah ambang batas yang telah ditentukan, maka *microkontroller* secara *otomatis* akan mengaktifkan *kompresor* untuk mengisi udara hingga tekanan kembali ke tingkat normal. (Putra & Kurniawan, 2020)

Beberapa komponen utama yang digunakan dalam sistem ini antara lain *microkontroller*, *sensor* tekanan, *kompresor*, dan *tampilan antarmuka*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Microkontroller berfungsi sebagai *unit* pengendali utama yang mengatur koordinasi kerja antara *sensor* dan *kompresor*. Seluruh proses berjalan secara *otomatis*, sehingga pengguna tidak perlu lagi melakukan pengisian tekanan secara manual. (Siregar et al., 2021)

Dengan adanya *sistem* ini, diharapkan pengguna kendaraan dapat lebih mudah dalam merawat kondisi ban. Selain itu, *sistem* ini juga berpotensi mengurangi risiko kecelakaan akibat tekanan ban yang tidak sesuai, meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, dan memperpanjang umur pemakaian ban. (Astuti, 2020)

Selain sebagai solusi praktis dalam kehidupan sehari-hari, proyek ini juga merupakan bentuk penerapan dari ilmu dan keterampilan yang diperoleh selama menempuh pendidikan di Program Studi D3 Elektronika Industri. Proyek ini menggabungkan berbagai aspek seperti penggunaan *sensor*, *microkontroller*, desain rangkaian elektronik, serta penerapan *sistem* otomatisasi. (Wahyudi & Ramadhan, 2022)

Diharapkan, sistem ini dapat menjadi langkah awal dalam mendukung pengembangan *teknologi otomotif* yang lebih canggih dan efisien. Tidak menutup kemungkinan bahwa alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk dapat diterapkan secara luas, baik pada kendaraan pribadi maupun transportasi umum. (Fadillah & Satria, 2021)

1.2 Rumusan masalah

- a. Bagaimana *microkontroller* dapat digunakan untuk mengontrol *sensor* tekanan dan *kompresor* secara *otomatis* dan akurat dalam *sistem* pengisian udara ban?
- b. Bagaimana *sistem* dapat memberikan indikator atau peringatan kepada pengguna saat tekanan ban tidak sesuai dengan tekanan yang ditentukan?
- c. Bagaimana sistem dapat menampilkan informasi tekanan secara *real-time* dan mudah dipahami pengguna melalui tampilan visual?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

- a. Merancang dan membuat alat pengisian udara otomatis pada ban kendaraan bermotor berbasis *microkontroller Arduino Uno*.
- b. Mengimplementasikan *sensor* tekanan untuk mendeteksi dan mengontrol kondisi tekanan udara dalam ban secara *real-time*.
- c. Menyediakan sistem tampilan *LCD* dan indikator *buzzer* yang mampu memberikan informasi yang jelas dan akurat kepada pengguna mengenai tekanan dan *status* pengisian udara.

1.4 Luaran

- a. Laporan Tugas Akhir
- b. Pembuatan alat pengisian udara ban otomatis berbasis *microkontroller*
- c. Daftar Hak Cipta Alat
- d. *Draft/Artikel ilmiah* untuk *seminar nasional* Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta/*Jurnal Nasional*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian *sistem* pengisian udara otomatis pada ban kendaraan bermotor berbasis *microkontroller* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keberhasilan Sistem Otomatisasi

Sistem ini berhasil dirancang dan diimplementasikan secara fungsional menggunakan *mikrokontroler Arduino Uno* yang mampu mengendalikan seluruh komponen seperti *sensor tekanan*, *relay*, *solenoid valve*, dan *kompresor mini*. Seluruh proses *pengisian tekanan udara* bekerja secara otomatis, dimulai dari pembacaan tekanan ban secara *real-time* hingga pengisian udara ketika tekanan berada di bawah nilai *target*. Setelah mencapai tekanan yang ditentukan, sistem secara otomatis menghentikan pengisian dan memberikan sinyal berupa suara *buzzer* serta informasi pada *LCD*. Hal ini membuktikan bahwa *mikrokontroler* dapat digunakan secara efektif untuk mengontrol sistem *pengisian tekanan ban* dengan *akurasi* dan *keandalan* yang baik.

2. Kemampuan Pemantauan dan Informasi Real-Time

Sistem mampu memberikan informasi tekanan ban secara *real-time* melalui tampilan *LCD 16x2 I2C*. Pengguna dapat mengetahui *status* sistem seperti tekanan saat ini, tekanan *target*, dan *status* proses pengisian secara langsung dan mudah dipahami. Selain itu, *buzzer* berfungsi sebagai *indikator suara* saat proses *pengisian selesai* atau terjadi kesalahan. Fitur ini sangat berguna untuk meningkatkan kenyamanan pengguna karena memungkinkan *pemantauan* tanpa *intervensi manual* yang kompleks.

3. Akurasi dan Efisiensi Pengisian Udara

Dari hasil pengujian yang dilakukan baik menggunakan *mode preset* maupun *input manual*, sistem mampu mengisi tekanan ban dari kondisi 0



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PSI hingga mencapai *target tekanan* antara 29–40 *PSI* dalam waktu rata-rata 11 hingga 72 detik. Akurasi pengisian berada dalam kisaran ± 1 *PSI* yang masih dapat ditoleransi untuk penggunaan kendaraan pribadi roda dua. Ini menunjukkan bahwa sistem cukup *efisien* dan mampu menjaga tekanan udara tetap ideal, sehingga mendukung aspek keselamatan dan kenyamanan berkendara.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan *sistem* ke depan:

1. Pengembangan Sistem Pemantauan Jarak Jauh

Untuk meningkatkan kenyamanan dan kemudahan pengguna, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan modul komunikasi seperti *Bluetooth* atau *Wi-Fi*. Dengan fitur ini, pengguna dapat memantau dan mengontrol proses pengisian tekanan udara melalui aplikasi *smartphone*, sehingga alat dapat digunakan tanpa harus selalu berada di dekat perangkat.

2. Peningkatan Akurasi dan Keandalan *Sensor Tekanan*

Disarankan untuk menggunakan *sensor tekanan digital* dengan tingkat akurasi dan stabilitas yang lebih tinggi. *Sensor tekanan* yang lebih presisi akan membantu dalam menjaga tekanan ban sesuai nilai target secara lebih konsisten, terutama jika sistem dikembangkan untuk penggunaan profesional atau kendaraan roda empat yang membutuhkan akurasi lebih tinggi.

3. Desain Fisik yang Lebih Tangguh dan Ergonomis

Untuk memungkinkan penggunaan di luar ruangan atau area bengkel, desain casing alat sebaiknya dibuat lebih ergonomis, tahan air, dan tahan terhadap debu. Selain itu, *sistem* bisa dilengkapi dengan roda dan pegangan yang lebih kokoh agar lebih mudah dipindahkan dan digunakan di berbagai lokasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Andika. (2021).** Prinsip Kerja Kompresor Mini. Jakarta: Media Teknik.
- Ardian. (2021).** Teknologi Keypad dalam Sistem Elektronik. Bandung: Elektro Press.
- Astuti, R. (2020).** Teknologi dan Keselamatan Berkendara. Surabaya: Otomotif Nusantara.
- Budiarto, A., & Sari, L. (2020).** Solenoid Valve dalam Sistem Otomatis. Malang: Elektronika Press.
- Fadillah, A., & Satria, R. (2021).** Inovasi Otomotif Modern. Bandung: Otomotif Press.
- Fauzan, M. (2022).** *Sensor Tekanan dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Pustaka Teknik.
- Hartono, B. (2019).** Tekanan Udara Ban dan Efisiensi Kendaraan. Jakarta: Transportindo.
- Kompas Otomotif. (2020).** Standar Tekanan Angin Ban Kendaraan Bermotor. Diakses dari <https://otomotif.kompas.com>
- Maulana, I. (2022).** Pengantar *Arduino* IDE. Jakarta: Smart Tech Publishing.
- Nugroho, R. D., & Prasetyo, Y. (2023).** Desain Enclosure Sistem Elektronik untuk Aplikasi Otomatisasi. Yogyakarta: Penerbit Teknika.
- Nurhalim, T. (2021).** Kabel Serabut dan Penggunaannya dalam Elektronika. Jakarta: Elektro Media.
- Putra, R. H., & Kurniawan, T. (2020).** Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Tekanan Ban. Bandung: Tekno Press.
- Putri, A. (2022).** Penggunaan *Buzzer* dalam Sistem Peringatan. Semarang: Media Informatika.
- Saputra, H. (2020).** Power Supply Stabil untuk Rangkaian *Arduino*. Medan: Teknik Nusantara.
- Sepeda.me. (2021).** Panduan Tekanan Angin Ban Sepeda Berdasarkan Jenis dan Kondisi. Diakses dari <https://www.sepeda.me>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



MUHAMMAD ALDY REZA ALFAHREZI

Anak keempat dari 4 bersaudara, lahir di Tangerang, 30 Juli 2004. Lulus dari SDN DUKUH 3 tahun 2016, SMPN 1 CIKUPA tahun 2019, SMKN 1 KAB.TANGERANG Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan tahun 2022. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2 Foto Alat

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Poster



LATAR BELAKANG

Sistem pengisian udara otomatis yang dirancang dalam tugas akhir ini merupakan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan umum terkait pengisian tekanan udara ban secara manual yang sering kali tidak akurat, lambat, dan bergantung pada tenaga manusia. Berdasarkan latar belakang, sistem ini hadir sebagai jawaban atas kebutuhan akan otomasi dalam perawatan kendaraan, khususnya dalam menjaga kestabilan tekanan udara pada ban kendaraan secara real-time dan mandiri, tanpa perlu intervensi pengguna.

TUJUAN

Tujuan utama dari pengembangan sistem ini adalah merancang dan merealisasikan suatu alat yang mampu mengontrol tekanan udara ban secara otomatis, efektif, dan efisien. Sistem ini dibangun menggunakan Arduino Uno sebagai otak utama, yang terintegrasi dengan sensor tekanan, solenoid valve, relay, kompresor mini, keypad, LCD, dan buzzer. Pengguna dapat memasukkan nilai tekanan yang diinginkan, dan sistem akan mengisi udara hingga nilai tersebut tercapai secara otomatis.

FUNGSI ALAT

Fungsi utama dari alat ini adalah memantau tekanan ban dan mengatur proses pengisian udara berdasarkan input pengguna. Sistem bekerja berdasarkan logika kontrol tertutup yang memastikan tekanan ban tetap dalam batas ideal. Ketika tekanan rendah terdeteksi, alat mengaktifkan kompresor dan membuka solenoid valve. Saat tekanan mencapai batas atas, sistem akan menghentikan proses dan memberikan notifikasi kepada pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mengisi udara dengan akurasi ± 1 psi dan waktu pengisian ± 27 detik, lebih cepat dibandingkan metode manual.

Secara keseluruhan, sistem ini berhasil meningkatkan kenyamanan dan keselamatan berkendara serta berpotensi untuk diterapkan secara luas, bahkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan teknologi IoT untuk pemantauan jarak jauh dan integrasi digital.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERHATIAN



- PASTIKAN SAMBUNGAN SELANG RAPAT
- SEBELUM MEMULAI PENGISIAN, PERIKSA KEMBALI BAHWA SELANG TERPASANG DENGAN KUAT PADA PENTIL BAN UNTUK MENGHINDARI KEBOCORAN UDARA.
- GUNAKAN TEKANAN SESUAI REKOMENDASI
- PILIH TEKANAN ANGIN SESUAI JENIS KENDARAAN DAN POSISI BAN (DEPAN/BELAKANG). TEKANAN YANG TIDAK SESUAI DAPAT MEMENGARUHI KENYAMANAN DAN KESELAMATAN BERKENDARA.
- PERHATIKAN PETUNJUK LCD
- SELALU IKUTI INSTRUKSI YANG DITAMPILKAN DI LAYAR LCD, TERMASUK SAAT MEMILIH MODE PENGISIAN (PRESET/MANUAL), MEMASUKKAN TEKANAN, ATAU SAAT PROSES PENGISIAN BERLANGSUNG.
- TOMBOL * UNTUK MEMBATALKAN
- JIKA INGIN MENGHENTIKAN PROSES PENGISIAN SEBELUM SELESAI, TEKAN TOMBOL * PADA KEYPAD. SISTEM AKAN BERHENTI SECARA OTOMATIS DAN KEMBALI KE MENU AWAL.
- TOMBOL # UNTUK MEMULAI
- SETELAH TEKANAN SUDAH DIPILIH, TEKAN # UNTUK MEMULAI PROSES PENGISIAN UDARA.
- JANGAN SENTUH KOMPONEN ELEKTRONIK
- HINDARI MENYENTUH KABEL, RANGKAIAN, ATAU BAGIAN ELEKTRONIK SELAMA ALAT MENYALA UNTUK MENGHINDARI KERUSAKAN ATAU GANGGUAN SISTEM.
- GUNAKAN DI TEMPAT KERING DAN AMAN
- PASTIKAN ALAT DIGUNAKAN DI LOKASI YANG BEBAS DARI AIR ATAU KELEMBABAN TINGGI AGAR TIDAK TERJADI KORSLETING ATAU MALFUNGSI ALAT.
- DENGARKAN BUNYI BUZZER
- SAAT PENGISIAN SELESAI, ALAT AKAN MEMBERIKAN TANDA BERUPA BUNYI BUZZER SEBANYAK TIGA KALI. SETELAH ITU, PROSES DAPAT DIANGGAP SELESAI DAN SELANG DAPAT DILEPAS.
- TEKANAN MAKSIMUM TERBATAS
- ALAT INI MEMILIKI BATASAN PENGATURAN TEKANAN MAKSIMUM SEBESAR 140 PSI. HINDARI MEMASUKKAN ANGKA MELEBIHI BATAS TERSEBUT.
- PENGISIAN OTOMATIS DAN AMAN
- SISTEM AKAN BERHENTI SECARA OTOMATIS KETIKA TEKANAN UDARA MENCAPAI NILAI TARGET, SEHINGGA AMAN DIGUNAKAN TANPA PERLU PEMANTAUAN TERUS-MENERUS.

Lampiran 4 SOP

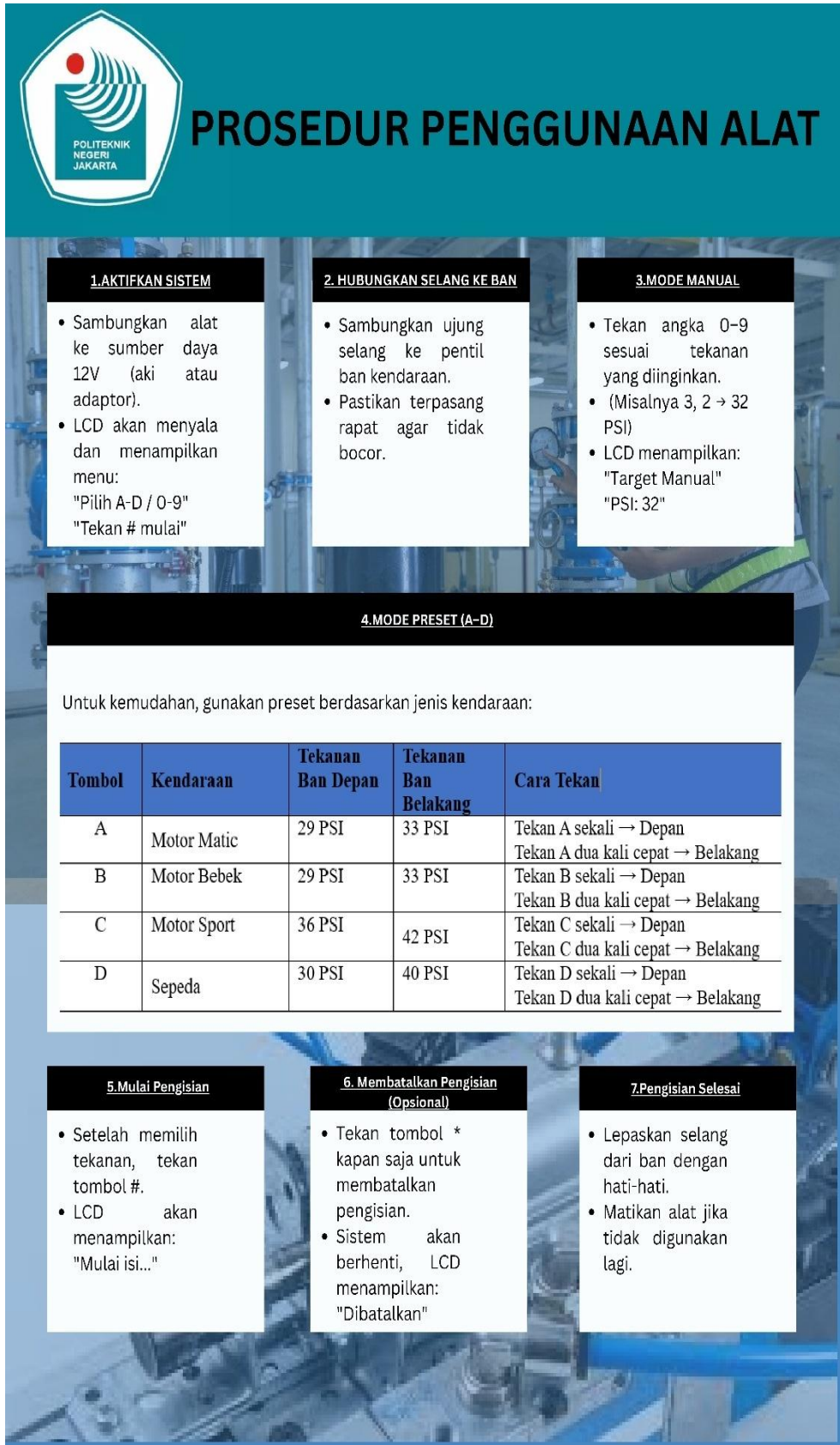
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





PROSEDUR PENGGUNAAN ALAT

1. AKTIFKAN SISTEM

- Sambungkan alat ke sumber daya 12V (aki atau adaptor).
- LCD akan menyala dan menampilkan menu:
"Pilih A-D / 0-9"
"Tekan # mulai"

2. HUBUNGKAN SELANG KE BAN

- Sambungkan ujung selang ke pentil ban kendaraan.
- Pastikan terpasang rapat agar tidak bocor.

3. MODE MANUAL

- Tekan angka 0-9 sesuai tekanan yang diinginkan.
- (Misalnya 3, 2 → 32 PSI)
- LCD menampilkan:
"Target Manual"
"PSI: 32"

4. MODE PRESET (A-D)

Untuk kemudahan, gunakan preset berdasarkan jenis kendaraan:

Tombol	Kendaraan	Tekanan Ban Depan	Tekanan Ban Belakang	Cara Tekan
A	Motor Matic	29 PSI	33 PSI	Tekan A sekali → Depan Tekan A dua kali cepat → Belakang
B	Motor Bebek	29 PSI	33 PSI	Tekan B sekali → Depan Tekan B dua kali cepat → Belakang
C	Motor Sport	36 PSI	42 PSI	Tekan C sekali → Depan Tekan C dua kali cepat → Belakang
D	Sepeda	30 PSI	40 PSI	Tekan D sekali → Depan Tekan D dua kali cepat → Belakang

5. Mulai Pengisian

- Setelah memilih tekanan, tekan tombol #.
- LCD akan menampilkan:
"Mulai isi..."

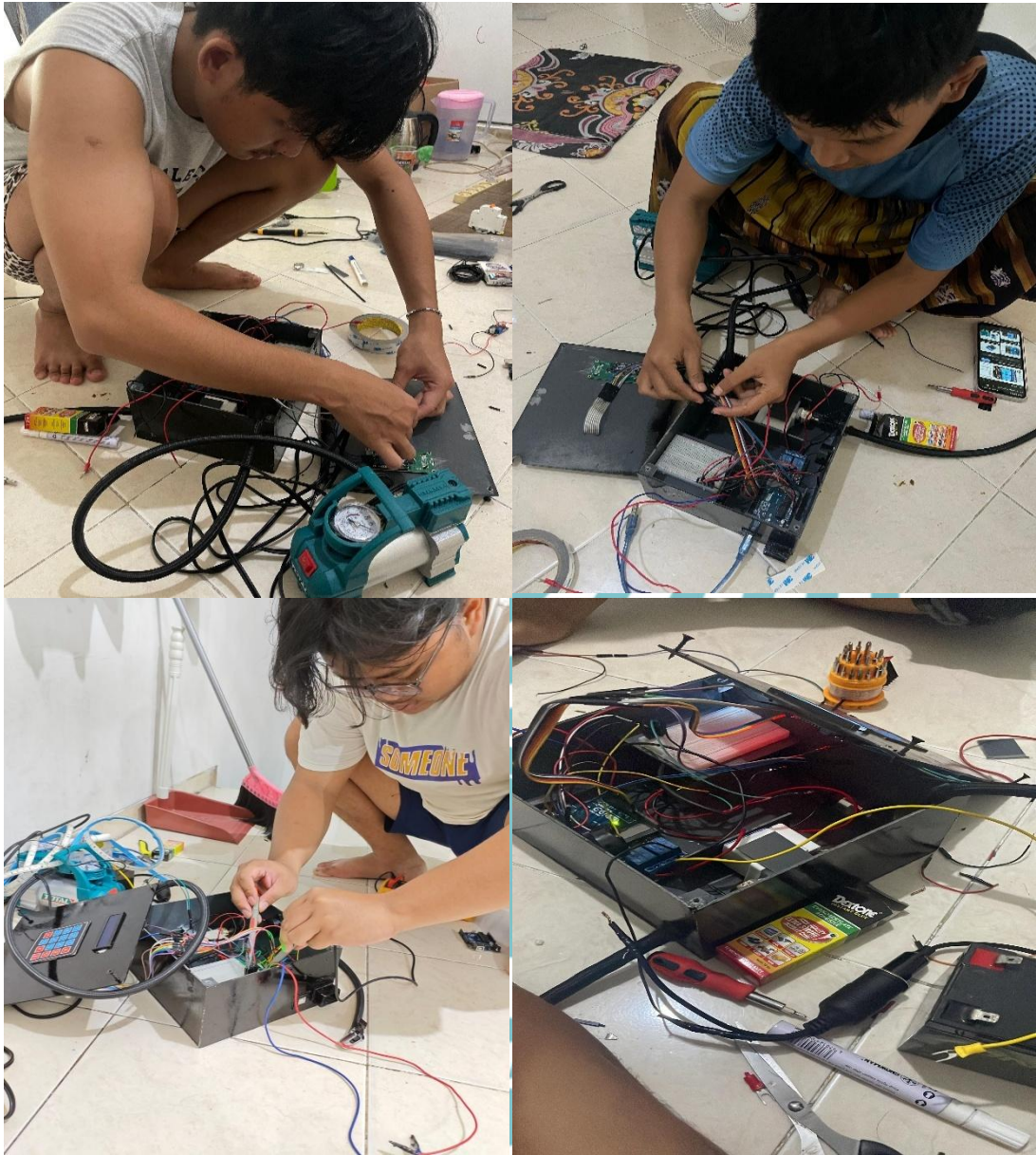
6. Membatalkan Pengisian (Opsional)

- Tekan tombol * kapan saja untuk membatalkan pengisian.
- Sistem akan berhenti, LCD menampilkan:
"Dibatalkan"

7. Pengisian Selesai

- Lepaskan selang dari ban dengan hati-hati.
- Matikan alat jika tidak digunakan lagi.

Lampiran 5 Dokumentasi Pengerjaan Alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Dokumentasi pengujian alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta