

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi dan mobilitas manusia yang semakin tinggi menuntut sarana transportasi yang bisa mendukung semua kegiatan manusia. Transportasi merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan manusia, bahkan setiap manusia membutuhkan transportasi dalam setiap kegiatan sehari-harinya.

Saat ini telah banyak sarana transportasi yang bisa kita gunakan, baik itu transportasi darat, laut maupun udara. Tetapi semakin pesatnya perkembangan sarana transportasi, semakin tinggi juga tingkat kecelakaan lalu lintas.

Kecelakaan lalu lintas bisa disebabkan oleh banyak faktor, misalnya saja pengendara yang kurang memperhatikan tentang kondisi ban. Banyak pengendara yang menganggap remeh tentang kondisi ban, padahal faktor keamanan ketika kita mengendarai kendaraan sangat ditentukan oleh kondisi ban.

Fungsi utama ban adalah untuk membawa beban atau muatan kendaraan, baik kendaraan itu sendiri, maupun orang dan barang. Ban bagi kendaraan bermotor adalah komponen yang paling penting, karena di atas ban itulah kendaraan berjalan. Sebagai komponen vital kendaraan, ban membutuhkan perhatian khusus. Bukan hanya sekedar faktor kenyamanan, kondisi ban juga berpengaruh terhadap jaminan keselamatan berkendara.

Salah satu yang sangat perlu diperhatikan adalah tekanan ban, karena tekanan ban mempunyai peranan tingkat pertama dari segi keselamatan. Hingga saat ini pecah ban masih menjadi faktor dominan penyebab kecelakaan di jalan raya. Tekanan ban harus selalu diperhatikan agar tetap pada tekanan yang sesuai sehingga ban dapat berfungsi secara maksimal. Standar tekanan ban yang tepat untuk setiap kendaraan telah ditetapkan oleh setiap produsennya. Ukuran tekanan ban biasanya ditetapkan dalam psi.

Jika tekanan ban kurang maka akan mudah menaikkan temperatur udara bila digunakan untuk kecepatan tinggi dan jarak jauh. Ketika temperatur naik, tekanan pun akan meningkat. Risiko paling fatal adalah pecah ban. Walaupun tidak sampai pecah, bagian tepi dari puncak ban akan menjadi aus terlebih dahulu. Pada waktu kendaraan bergerak, dinding sisi dan sirip ban akan tertarik sehingga ban akan bertambah besar, sehingga menyebabkan ban cepat rusak, pemakaian bahan bakarnya bertambah banyak dan penyetirannya lebih berat..

Begitu pula sebaliknya, kelebihan tekanan ban juga tidak bagus karena ban akan menjadi keras sehingga bagian tengah akan cepat aus dari pada bahunya dan mengakibatkan kemampuan ban meredam guncangan menjadi berkurang pula. Bahkan ban bisa pecah bila mengalami benturan. Dampak lainnya menyebabkan daya pengereman (cengkraman) jadi berkurang. Sehingga, baik kelebihan maupun kekurangan tekanan angin pada ban bisa berakibat pada kecelakaan yang fatal.

Masalah kurang tepatnya tekanan angin dalam ban tidak lepas dari ketersediaannya alat ukur tekanan ban yang ada saat ini. Alat ukur tekanan ban yang digunakan saat ini masih menggunakan sistem analog. Kekurangan alat

ukur analog adalah hasil pengukurannya susah dibaca dan keakurasiannya juga kurang tepat. Karena alasan tersebut banyak masyarakat yang hanya mengira-ngira dalam pembacaan atau menggunakan perasaan pada waktu pemompaan ban sehingga tekanan angin belum tentu sesuai untuk ban yang digunakan. Selain itu, sistem pemompaan ban yang sekarang sudah ada dirasa masih kurang praktis. Dengan melihat masalah diatas maka timbul gagasan untuk merancang dan membuat “ALAT UKUR TEKANAN BAN OTOMATIS”.

1.2 Rumusan Masalah

Agar arah dari tugas akhir ini menjadi lebih jelas, maka perlu dibuat rumusan masalah yang harus dipecahkan yaitu :

- a. Sensor apa yang dapat digunakan untuk mendeteksi tekanan angin dalam ban.
- b. Bagaimana merancang dan merangkai alat ukur tekanan ban yang mampu mengubah tekanan angin, menjadi data digital kemudian dirubah ke bentuk bilangan desimal dan ditampilkan di display
- c. Bagaimana merancang, merangkai dan memprogram mikrokontroler sehingga alat ukur tekanan ban ini dapat berfungsi secara otomatis.
- d. Bagaimana merancang dan merangkai peralatan mekanik, sehingga dapat menunjang perancangan elektronik yang dibuat.

1.3 Batasan Masalah

Alat ukur tekanan ban otomatis yang dibahas dalam skripsi ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Mempunyai kemampuan baca tekanan dari 0 sampai 70 psi
2. Hanya menampilkan 1 macam satuan tekanan saja, yaitu psi
3. Nilai tekanan yang ditampilkan merupakan bilangan bulat (tidak ada angka dibelakang koma)

1.4 Produk yang Dihasilkan

Produk yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah alat ukur tekanan ban yang mampu membaca tekanan ban dan sekaligus berfungsi sebagai alat pemompa ban otomatis, yaitu dapat menghentikan proses pemompaan ban jika tekanan ban yang dikehendaki telah tercapai.

1.5 Manfaat yang Diperoleh

Dengan adanya alat ini diharapkan:

- a. Didapatkan hasil pembacaan tekanan ban yang akurat
- b. Mempermudah dalam proses pemompaan ban.

- c. Mengurangi kecelakaan lalu lintas yang di akibatkan tekanan ban yang tidak tepat.

1.6 Pelaksanaan Pekerjaan

1.6.1. Tahap-tahap Pekerjaan

Tahap-tahap pekerjaan yang dilakukan adalah mengumpulkan dasar teori, merancang simulasi, persiapan alat bahan, pengerjaan, percobaan dan tahap terakhir yaitu pengujian. Untuk lebih detail dan jelasnya akan di bahas pada bab3.

1.6.2 Kronologis Pekerjaan

Urutan waktu pekerjaan yang dilakukan mengikuti tahap-tahap pekerjaan yaitu:

- Mengumpulkan dasar teori

Meliputi studi awal penelitian yaitu dengan mengumpulkan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian baik melalui referensi berupa buku-buku atau skripsi-skripsi terdahulu maupun teori yang di dapatkan dari internet.

- Merancang simulasi

Tahap perancangan simulasi alat menggunakan bantuan software pendukung serta informasi dan *datasheet* dari komponen-komponen yang digunakan. Langkah-langkah dalam merancang simulasi yaitu:

- Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik menggunakan *software* PROTEUS ISIS.
- Desain layout PCB menggunakan *software* PROTEUS ARES
- Pembuatan program menggunakan *software* CODEVISION AVR

- Persiapan alat dan bahan

Pengumpulan alat dan bahan sesuai dengan desain yang telah di buat. Setelah desain selesai maka kebutuhan alat dan bahan juga komponen-komponen yang diperlukan dapat segera diketahui. Setelah mengetahui kebutuhan alat dan bahan maka dilakukan pengumpulan alat dan bahan untuk kemudian dilakukan perakitan.

- Perancangan dan pengerjaan

Perancangan dan pengerjaan alat dibagi menjadi 2 tahap yaitu:

- Pembuatan Desain
- Merakit atau memasang komponen

- Percobaan

Sebelum melakukan percobaan, terlebih dahulu dilakukan test output tegangan keluaran dari catu daya apakah tegangan keluarannya sudah sesuai dengan tegangan yang diinginkan. Setelah tegangan keluaran dari catu daya sesuai, kemudian lakukan percobaan. Jika dalam percobaan ada yang tidak bekerja dengan baik maka lakukan tindakan perbaikan dan penyempurnaan.

- Pengujian

Pengujian berfungsi untuk menentukan apakah rangkaian telah berkerja dengan baik atau tidak. Jika dalam percobaan ada yang tidak bekerja dengan baik maka lakukan tindakan perbaikan dan penyempurnaan. Setelah alat dapat bekerja dengan baik maka dapat diambil/ditarik kesimpulan dari kelebihan dan kekurangan alat yang dibuat.

1.6.3. Biaya yang Dikeluarkan

Biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan alat ukur tekanan ban otomatis adalah sebagai berikut:

a. Komponen elektronika:

IC ATMEL ATMega8 + soket	Rp. 19.300,-
Sensor tekanan MPX5700GS	Rp. 500.000,-
<i>Solenoid Valve</i>	Rp. 90.000,-
LCD 16X2	Rp. 55.000,-
Travo 500 mA+CT/12 V	Rp. 15.000,-
Trafo 1A+CT/15V	Rp. 20.000,-
Relay 12V/1A	Rp. 9.000,-

Kabel pelangi	Rp. 5.000,-
Housing	Rp. 10.500,-
Mikro switch 4 pin	Rp. 5.000,-
Elco 1000 mF/25 V	Rp. 1.000,-
Elco 100 mF/16V	Rp. 400,-
Led	Rp. 400,-
IC regulator 7812	Rp. 2.250,-
IC regulator 7805	Rp. 2.250,-
Dioda IN4002	Rp. 800,-
Kristal 4.000 MHZ	Rp. 2.750,-
Push button	Rp. 10.500,-
Speser besi	Rp. 7.200,-
PCB polos 10 X 20 cm	Rp. 3.000,-
Pelarut	Rp. 2.250,-
Acrylic	Rp. 22.000
Tenol	Rp. 1.000,-

b. Komponen mekanik:

Selang kompresor	Rp. 19.500,-
Konektor selang	Rp. 45.000,-
Klem selang	Rp. 37.500,-
----- +	
Total biaya	Rp. 886.600,-

1.7 Catatan Perubahan

Pada perancangan awal, alat ini akan menggunakan mikrokontroler atmega8535, tetapi pada perancangan yang lebih lanjut digunakan mikrokontroler atmega8. Hal ini dikarenakan mikrokontroler atmega8 lebih efisien dalam bentuk dan tempat, karena ukurannya yang relatif lebih kecil dibanding mikrokontroler atmega8535, tetapi mempunyai fitur yang sudah cukup memadai untuk perancangan alat ini.

Pada bagian sensornya, semula akan menggunakan *strain gauge* yang dipasang pada pipa *bourdon*, tetapi ditemui banyak kesulitan dalam hal pemasangan *strain gauge* serta dalam pembuatan rangkaian pengkondisian sinyal yang tepat. Akhirnya digunakan sensor tekanan MPX 5700 GS yaitu sensor tekanan yang sudah terkalibrasi dan relatif stabil terhadap perubahan suhu.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, kontribusi, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang mendukung dari bagian-bagian perangkat atau alat yang dibuat

BAB III: PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang perancangan, termasuk alat dan bahan yang digunakan pada masing-masing komponen. Langkah – langkah pembuatan alat dan pengujian alat tersebut.

BAB IV: PRODUK AKHIR DAN DISKUSI

Membahas mengenai Spesifikasi dari Produk Akhir dan Analisis Kritis atas Produk Akhir

BAB V: PENUTUP

Merupakan bab akhir penyusunan laporan tugas akhir, yang berisi kesimpulan dan saran-saran dari penyusun.