

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Saptaindra Sejati (SIS) merupakan salah satu kontraktor pertambangan terbesar di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1991 yang kemudian menjadi bagian dari PT Adaro Energy Tbk, salah satu perusahaan tambang batu bara terbesar di Indonesia. PT Saptaindra Sejati (SIS) berfokus pada penyediaan jasa tambang terbuka (*open-pit mining*), dan penyediaan alat berat yang meliputi alat gali muat seperti *power shovel*, *backhoe*, *excavator*, alat angkut yang dikenal dengan *Heavy Duty* (HD), serta alat transportasi batu bara secara terpadu dari *Run Off Mine* (ROM) menuju ke *Port* atau pelabuhan melalui truk angkut (*Trailer truck*)[1].

Salah satu komponen penting untuk menjaga performa unit alat berat agar tetap prima adalah *air filter cleaner*. *air filter cleaner* pada mesin alat berat merupakan suatu komponen yang berfungsi untuk membersihkan udara yang masuk ke dalam proses pembakaran pada mesin, sehingga udara yang terhisap oleh mesin bersih dari partikel debu dan kotoran lainnya. Udara yang bersih dan cukup kaya oksigen sangat penting bagi mesin untuk dapat beroperasi dengan baik[2].

Proses pemeliharaan *air filter cleaner* dilakukan secara *periodik service* setiap kelipatan 250 HM[3], dimana mekanik akan membersihkan air cleaner menggunakan *air blow gun*. Namun metode ini dirasa kurang efektif dan efisien karena debu sisa pembersihan akan terhembus kemana-mana yang akan mengganggu mekanik lain dan rawan menyebabkan masalah pernapasan, serta penyettingn bar yang tidak sesuai pada *air blow gun* dapat menyebabkan elemen kertas pada *air filter cleaner* menjadi rusak bahkan sobek yang dapat menyebabkan kerusakan pada mesin seperti ausnya komponen mesin, penurunan kinerja mesin, bahkan dapat menyebabkan kerusakan parah pada mesin.

Berdasarkan kondisi tersebut dibuatlah model pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno. Arduino uno adalah sebuah board mikrokontroler *open-source* yang dirancang untuk mempermudah proses control serta instalasi rangkaian elektronika. Arduino uno menggunakan mikrokontroler

ATmega328P dari Atmel sebagai inti dari sistemnya. Mikrokontroler ini memiliki 14 pin digital *input/output*, 6 pin analog *input*, serta kemampuan untuk berkomunikasi melalui *port* serial, I2C, dan SPI[4]. Arduino digunakan untuk mengontrol sistem yang terintegrasi dengan perangkat input seperti *push button*, potensiometer, dan perangkat output atau aktuator seperti motor DC 895 dan *solenoid valve 3/2*. Motor DC 895 digunakan sebagai penggerak maju mundur linier aktuator serta sebagai pemutar filter. Untuk solenoid 3/2 berfungsi sebagai katup pengontrol aliran angin bertekanan dari *air service unit* masuk menuju terminal *inlet solenoid valve* yang ketika aktif, menyalurkan udara tersebut menuju terminal outlet yang terhubung langsung dengan pipa penyemprotan[5].

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat topik “RANCANG BANGUN MODEL PEMBERSIH *AIR FILTER CLEANER* OTOMATIS PADA UNIT ALAT BERAT BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO” sebagai judul yang diajukan untuk tugas akhir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis Arduino uno?
2. Bagaimana cara kerja dari sistem pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis Arduino uno?
3. Bagaimana hasil pengujian sistem alat pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis Arduino uno?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan merealisasikan alat pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis Arduino uno.
2. Dapat mengintegrasikan komponen elektronika dan *software* menjadi sebuah rangkaian terpadu untuk membuat alat pembersih *air filter cleaner* otomatis.

3. Menguji kinerja alat pembersih *air filter cleaner* otomatis berbasis Arduino uno.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Dalam membangun suatu rancangan alat model pembersih *air filter cleaner* otomatis pada alat berat berbasis Arduino uno, manfaat bagi penulis adalah sebagai wujud nyata dalam penerapan ilmu dan teori yang telah diperoleh dan dipelajari selama menempuh pendidikan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi serta menambah ilmu pengetahuan dalam bidang studi sistem kontrol dan ilmu otomasi.

2. Bagi Perusahaan

Kedepanya model ini dapat dikembangkan lebih jauh lagi. Pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat membantu para mekanik dalam melakukan proses maintenance unit alat berat, terutama komponen *air filter cleaner* menjadi lebih efektif dan efisien sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan maintenance lebih singkat serta polusi debu yang dihasilkan dari proses pembersihan *air filter cleaner* dapat dikurangi.

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca

Dari penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran serta referensi dan informasi yang bermanfaat bagi para pembaca, terlebih khusus bagi para mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir, skripsi, ataupun tugas dengan mengangkat pokok pembahasan yang sama.

1.5. Batasan Masalah

Agar penyusunan Tugas Akhir menjadi terarah, Penyusun membatasi masalah yang akan dibahas pada penyusunan Tugas Akhir ini. Batasan-batasan masalah tersebut adalah:

1. Sampel filter yang digunakan untuk pengujian pembersihan memiliki massa awal sekitar 6.95 Kg.

2. Sampel filter yang digunakan untuk pengujian menggunakan metode isi ulang.
3. Kompresor yang digunakan untuk pengujian memiliki spesifikasi maksimal pressure 9 Kg/cm², kapasitas 85 liter.
4. Pressure yang diperbolehkan untuk pembersihan filter air cleaner maksimal 7 Kg/cm² sesuai dengan buku paduan *Operation and Maintenance Manual* (OMM) pada alat berat.
5. Pengaturan potensiometer untuk *duty cycle* kecepatan motor DC disetting dengan 4 variasi yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%.
6. Pengoperasian menggunakan dua buah tombol *push button* yaitu *push button start* dan *stop*, serta satu buah tombol *emergency stop* sebagai *safety*.
7. Antarmuka yang digunakan LCD 16x2 sebagai penampil nilai *duty cycle*, nilai tekanan dari sensor *pressure*, serta penampil status dari sistem kerja pembersih *air filter cleaner*.

1.6. Sistematika Laporan Tugas Akhir

Untuk memudahkan pemahaman terkait isi laporan magang, maka penulis membuat sistematika penulisan yang dibagi menjadi beberapa bab antara lain Halaman Judul, Halaman Pengesahan, Berita Acara Ujian Tugas Akhir, Halaman Persembahan, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Lampiran, Abstrak. Bab I Pendahuluan, pada bagian ini membahas mengenai hal-hal yang melatar belakangi pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, tujuan Laporan Tugas Akhir, manfaat Laporan Tugas Akhir, pembatasan masalah dan sistematika Laporan Tugas Akhir. Bab II Dasar Teori membahas mengenai tinjauan Pustaka dan landasan teori dari masing-masing komponen yang menjadi panduan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir. Bab III Metodologi Penelitian membahas tentang rancang bangun alat yang terdiri dari blok diagram, gambar 3D, spesifikasi fitur. Bab IV berisi hasil pengujian dan Analisa yang didapatkan setelah pengujian alat. Bab V berisi kesimpulan dalam merancang pembuatan alat tugas akhir serta saran untuk pengembangan system kemudian daftar Pustaka dan lampiran.