

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebersihan tentunya merupakan aspek yang sangat penting bagi kehidupan. Kebersihan sangat berkaitan erat dengan kesehatan manusia. Dengan lingkungan yang bersih akan mengurangi kemungkinan datangnya penyakit. Salah satu kebersihan yang harus dijaga adalah kebersihan kaca jendela. Seringkali manusia menyepelekan kebersihan jendela dan tidak menjadikan perhatian utama padahal dengan membersihkan jendela dapat mencegah kerusakan pada jendela.

Jendela sebagai tempat masuknya cahaya, ventilasi sebagai tempat sirkulasi udara serta gordien sebagai penutup ketika cahaya terlalu silau[1]. Jika jendela tidak sering dibersihkan akan terjadi penumpukan kotoran yang bisa terhirup oleh manusia, itu akan memperburuk kondisi paru-paru serta dapat menyebabkan masalah kesehatan lainnya.

Terdapat banyak jendela yang cukup tinggi yang sulit dijangkau, contohnya pada gedung-gedung tinggi. Saat ini diketahui petugas kebersihan membersihkan gedung tinggi dengan bantuan gondola atau menggunakan tangga. Gondola merupakan pesawat angkat yang biasanya digunakan pada pekerjaan finishing, seperti pengecatan dinding luar, repair dinding luar, pemasangan ACP, dll. Pengoperasian gondola di ketinggian sangat membutuhkan kestabilan [2]. Tidak sedikit pekerja yang jatuh pada saat membersihkan kaca gedung dengan menggunakan gondola, ini tentu akan mengancam nyawa pekerja tersebut.

Kerap terjadi juga kecelakaan jatuh dari gondola di Indonesia, salah satu contoh kasusnya yaitu terjadi pada pekerja di Apartemen Mayesti Jalan Surya Sumantri Kota Bandung yang menyebabkan seorang pekerjanya meninggal[3]. Kecelakaan saat menggunakan alat tersebut tidak hanya disebabkan oleh satu faktor saja, banyak faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan tersebut. Faktor tersebut diantaranya yaitu kurangnya pengawasan, faktor personal dan faktor pekerjaan, perilaku tidak aman dan kondisi tidak aman, kontak dengan energi atau bahan[4].

Ada juga yang menggunakan alat manual yang dilengkapi dengan magnet yang membantu agar alat tidak jatuh saat membersihkannya. Magnet yang terpasang akan membantu untuk membersihkan bagian luar dari jendela kemudian dikendalikan dari dalam ruangan[5].

Pada penelitian-penelitian terdahulu telah ada rancangan sistem otomasi pembersih kaca, seperti pada [6] sistem akan bergerak pada saat tombol aktif dinyalakan, kemudian bergerak keatas atau kebawah dan sistem akan memeriksa limit atas dan bawahnya untuk menghentikan sistem, penelitian selanjutnya pada [7] sistem ini menggunakan sensor debu yang akan mendeteksi kotoranya jendela dan mengirimkan notifikasi kepada user saat sistem sudah aktif dan selesai membersihkan jendela tersebut.

Alat pada penelitian [6] tidak dapat dipindahtempatkan sehingga sistem hanya dapat digunakan pada satu tempat, sementara alat pada penelitian [7] bisa dipindahtempatkan namun alat ini menggunakan rel untuk mengendalikan pergerakan alat sehingga agak sulit untuk memindahkannya pada jendela bagian luar yang lebih tinggi. Selanjutnya pada [8] alat sudah dilengkapi magnet namun untuk penyemprotan cairan masih dilakukan secara manual serta belum dilengkapi sensor untuk mendeteksi debu pada jendela.

Berdasarkan uraian tersebut pada tugas akhir ini dirancang alat pembersih kaca jendela otomatis dengan menggabungkan metode yang digunakan oleh penelitian terdahulu serta alat manual yang sudah ada dijual di pasaran. Alat ini dapat digunakan di berbagai tempat seperti gedung perkantoran di lingkungan sekolah, kampus hingga rumah sendiri. Sistem akan mengubah arah alat pada saat *limit switch* mendeteksi batas kaca jendela. Sistem juga dapat mendeteksi debu pada jendela saat limit switch aktif.

Alat ini juga dapat dibongkar pasang, sehingga mudah dipindahtempatkan. Magnet akan menahan alat ini agar tidak mudah terjatuh pada saat pembersihan dilakukan. Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian dengan judul “Sistem Otomasi Pembersih Kaca Jendela Magnetik Berbasis Mikrokontroler”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem mengetahui saat kaca jendela sudah mulai kotor dan perlu dilakukan pembersihan.
2. Bagaimana mengaplikasikan sistem untuk membersihkan jendela.
3. Bagaimana cara sistem agar dapat mengetahui ujung/batas jendela.
4. Bagaimana sistem dapat menahan alat agar tidak mudah terjatuh.

1.3 Batasan Masalah

1. Kaca jendela yang dapat dibuka dari dalam ruangan
2. Alat hanya mendeteksi debu terbatas pada sudut jendela
3. Jendela yang memiliki pembatas kaca
4. Limit switch membatasi/mengubah pergerakan alat
5. Pengisian air dilakukan secara manual
6. Ukuran kaca 60cmx60cm
7. Jendela yang berbentuk segiempat

1.4 Tujuan Penelitian

1. Sistem dapat bergerak keatas, kebawah dan kesamping dengan menggunakan motor *stepper*
2. Sistem dapat mengurangi kecepatan pergerakan alat pada saat terdeteksi debu oleh *optical dust sensor*
3. Sistem dapat mendeteksi sudut jendela dengan bantuan *limit switch*
4. Alat dapat tertahan dengan bantuan magnet sehingga tidak mudah jatuh

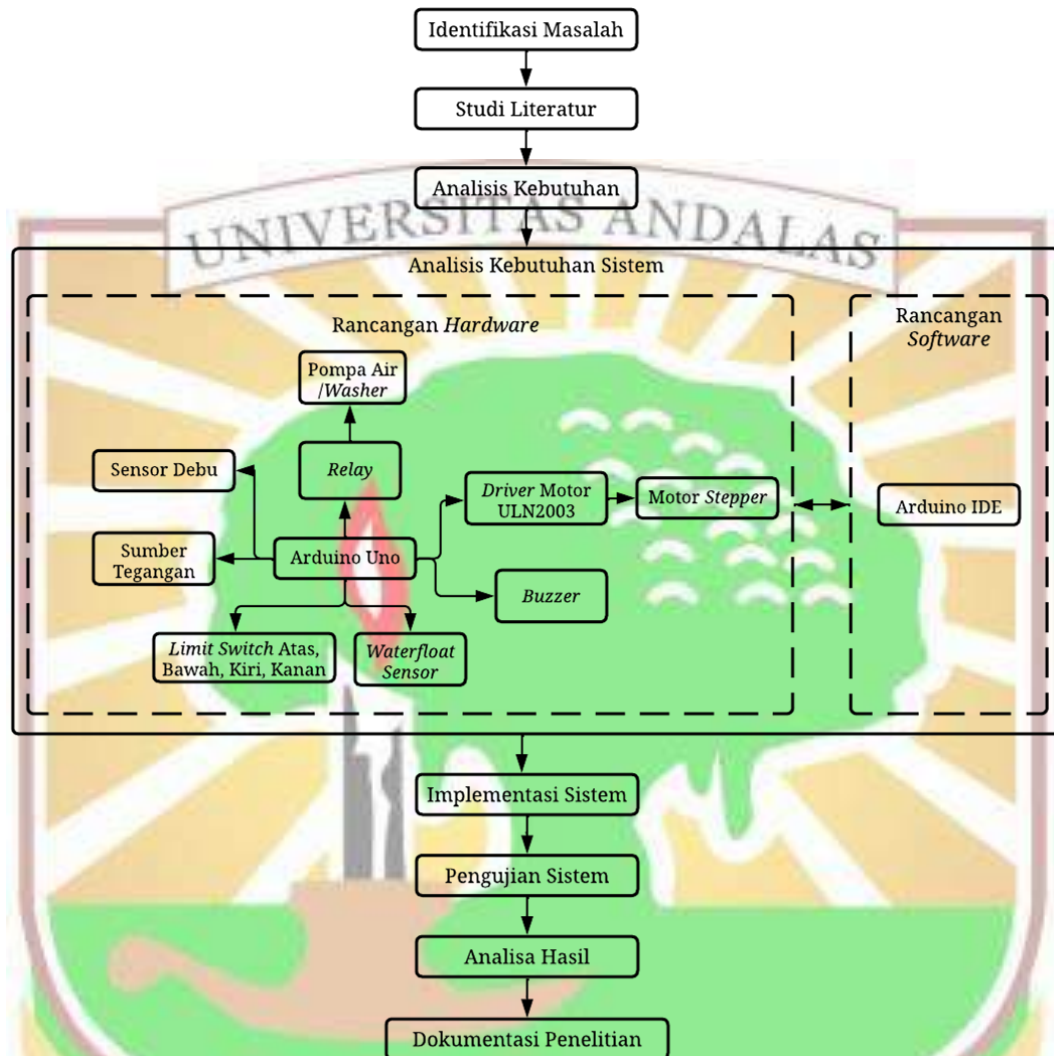
1.5 Manfaat Penelitian

1. Memudahkan pekerja dalam membersihkan kaca gedung tinggi.
2. Membantu pekerjaan dalam membersihkan kaca jendela.
3. Mengurangi resiko pekerja saat membersihkan kaca gedung tinggi.

1.6 Jenis Dan Metodologi Penelitian

Pembuatan tugas akhir ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experimental research*). Penelitian eksperimen merupakan metode sistematis untuk membentuk hubungan yang memiliki sebab akibat dari parameter yang digunakan. Metode ini bertujuan untuk mengkaji suatu parameter masukan yang

akan membentuk keluaran yang berbeda berdasarkan parameter-parameter yang telah ditetapkan.



Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan diagram di atas, dapat dijelaskan tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dari penelitian ini yaitu identifikasi masalah. Tahapan identifikasi dilaksanakan dengan penelusuran permasalahan dalam pembersihan kaca jendela terutama pada gedung tinggi yang sangat beresiko bagi pekerja, kemudian juga pada jendela rumah pada tingkat atas yang sulit dijangkau. Dari permasalahan ini dirancang sistem yang dapat membantu, memudahkan dan mengatasi permasalahan tersebut.

2. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur yaitu mencari semua referensi yang akan mendukung pembuatan sistem pada penelitian ini. Referensi tersebut dapat berupa jurnal, penelitian-penelitian sebelumnya, maupun teori-teori yang dapat mendukung penelitian ini.

3. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem terbagi menjadi 2 bagian, yaitu:

a. Perancangan Perangkat keras

Pada tahapan ini dilakukan pemilihan perangkat keras yang sesuai agar sistem dapat berjalan seperti yang sudah ditetapkan. Mikrokontroler yang digunakan pada sistem ini yaitu arduino uno. Sensor debu digunakan sebagai input pada sistem ini, saat sensor debu mendeteksi kadar debu sesuai dengan yang sudah ditetapkan maka alat akan bergerak lebih lambat dari biasanya. *Relay* digunakan untuk menghidupkan pompa air. *Water level sensor* digunakan sebagai *trigger* saat cairan dalam tabung habis untuk menyalakan *buzzer*. *Driver* motor ULN2003 digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran dari motor stepper. *Limit switch* digunakan untuk mengetahui pembatas kaca jendela.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini dilakukan sebuah pembuatan program pada Arduino IDE yang nantinya akan mengendalikan sistem secara keseluruhan.

4. Implementasi Sistem

Pada tahapan ini sistem yang sudah diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak akan diimplementasikan dalam bentuk alat yang akan melakukan fungsi sesuai dengan sistem yang telah dirancang.

5. Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada sistem yang telah diimplementasikan dalam bentuk alat untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dirancang agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

6. Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengujian untuk mendapatkan hasil penelitian, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap kinerja sistem dan segala yang

berhubungan dengan sistem. Pada tahap ini juga akan dilakukan perbaikan sistem untuk menyempurnakan sistem.

7. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Dokumentasi ini dilakukan sebagai bentuk laporan hasil dari penelitian tugas akhir. Hal ini diperlukan sebagai bukti bahwa alat yang telah dikerjakan dan sistem yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN: Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI : Bab ini berisi tentang landasan ilmu dalam penelitian ini beserta komponen-komponen yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM : Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam proses perancangan sistem. Perancangan dari perangkat keras dan perangkat lunak, serta kebutuhan alat dan bahan yang akan digunakan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN : Bab ini berisi tentang hasil dari penelitian yang telah dilakukan, kemudian bagaimana pengujian terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan kemudian dilakukan analisa terhadap uji coba tersebut.

BAB V PENUTUP : Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisa dan pembahasan dari penelitian.

