

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia di era modern ini begitu dinamis dan kompetitif. Mayoritas manusia saat ini, baik pria maupun wanita menjadikan karier sebagai prioritas dalam hidupnya, sehingga hal-hal kecil seperti urusan rumah tangga seringkali terabaikan. Misalnya dalam hal menjemur pakaian yang cenderung menyita waktu banyak jika harus ditunggu semua prosesnya sampai selesai. Apalagi ketika telah datang musim penghujan, proses menjemur pakaian bisa menjadi sesuatu yang merepotkan. Maka, dari setiap permasalahan yang muncul di kehidupan manusia, teknologi terus berkembang dan hadir sebagai solusi, termasuk dalam contoh permasalahan yang telah disebutkan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyelesaikan permasalahan ini. Di tahun 2012, pada sebuah penelitian telah dirancang sebuah prototipe penjemur pakaian otomatis menggunakan mikrikontroller ATmega8535 [1]. Prinsip kerja dari rancangan yang dibuat secara singkat yaitu: ketika sensor hujan tidak mendeteksi adanya hujan, maka motor akan berputar dan menarik tambang keluar, sehingga posisi jemuran berada diluar, dan jika sensor mendeteksi adanya hujan maka motor akan menarik tambang jemuran untuk masuk, sehingga posisi pakaian yang dijemur berada didalam. Pada penelitian ini rancangan yang dibuat hanya menggunakan sensor air hujan, sehingga alat hanya akan bekerja dari ada tidaknya air hujan saja tanpa memperhitungkan kondisi lain. Selain itu, mikrokontroler ATmega8535 sangat terbatas dalam pengoperasiannya.

Selanjutnya pada tahun 2013, dikembangkan sebuah simulasi sistem buka tutup atap jemuran yang telah dilengkapi sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan [2]. Secara singkat, cara kerja sistem yang dibuat adalah ketika sensor cahaya mendeteksi adanya cahaya, maka atap sirip akan membuka atau bergeser dan jika sensor tetes air hujan mendeteksi adanya air hujan yang turun, maka atap akan bergeser dan menutup ruangan. Rancangan yang dibuat dalam penelitian ini bisa dikatakan masih belum efisien, karena menggunakan mikrokontroler ATmega16 yang masih memiliki banyak keterbatasan dibanding mikrokontroler lainnya yang lebih mutakhir (seperti ATmega328), baik dalam fitur, kapasitas maupun pemrograman.

mannya. Selain itu, desain atap jemuran ini masih berupa simulasi dan memerlukan biaya yang cukup mahal apabila diimplementasikan dalam kehidupan nyata.

Selanjutnya pada tahun 2015, telah dirancang juga alat serupa dengan menggunakan ATmega328p (pada Arduino Uno) sebagai mikrokontroler, yang notabene lebih unggul dan lebih lengkap dibanding ATmega8535 dan ATmega16, baik dalam segi fitur, kapasitas maupun fungsi-fungsi pemrogramannya [3]. Cara kerja alat ini secara singkat hampir sama dengan cara kerja alat pada penelitian sebelumnya, yaitu ketika sensor hujan tidak mendeteksi adanya hujan dan sensor cahaya tidak mendeteksi malam, maka motor akan berputar dan menarik tambang keluar, sehingga posisi jemuran berada diluar, dan jika sensor mendeteksi adanya hujan atau malam, maka motor akan menarik tambang jemuran untuk masuk, sehingga posisi pakaian yang dijemur berada didalam. Kekurangan dari rancangan ini (dan juga penelitian-penelitian sebelumnya) adalah belum adanya sistem pengering, sistem *monitoring* dan sistem kendali jarak jauh yang berguna ketika jemuran ditinggal jauh/lama oleh pengguna.

Kemudian pada tahun 2017, dibuat juga rancangan serupa menggunakan mikrokontroler ATmega328p (pada Arduino Nano) sebagai mikrokontroler dan dilengkapi dengan sistem pengendalian jarak jauh [4]. Untuk desain dan cara kerjanya, rancangan yang dibuat sama seperti pada penelitian pertama dan ketiga, yaitu bagian tali yang digerakan. Pada penelitian ini, rancangan telah terintegrasi dengan sistem pengendalian jarak jauh, yaitu dengan menggunakan *bluetooth* dan aplikasi pada Android. Namun masih ditemukan adanya kekurangan dari rancangan ini, yaitu tidak adanya sistem *monitoring* dan sistem pengering yang berfungsi untuk mencegah timbulnya jamur pada pakaian yang tersimpan dalam ruang penyimpanan. Selain itu, dengan hanya mengandalkan *bluetooth*, pengendalian jarak jauh memiliki jangkauan yang sangat terbatas.

Penelitian ini mengkombinasikan konsep-konsep dari penelitian sebelumnya dan memberikan beberapa modifikasi agar tercipta alat yang lebih inovatif dan solutif. Dalam penelitian ini, konsep rancang bangun yang diambil adalah dari penelitian pertama, ke-tiga dan ke-empat, yaitu dengan menjadikan bagian tali/tambang jemuran sebagai bagian yang bergerak, karena rancang bangun seperti ini lebih ekonomis dan simpel dibandingkan dengan rancang bangun

atap bergerak yang memerlukan peralatan dan biaya lebih banyak dalam pembuatannya. Kemudian, mikrokontroler ATmega328 (pada Arduino Nano) dipilih karena harganya yang relatif murah dan memiliki banyak kelebihan dibandingkan mikrokontroler lain dalam menjalankan fungsi yang diinginkan. Selain itu digunakan pula sensor hujan dan sensor cahaya.

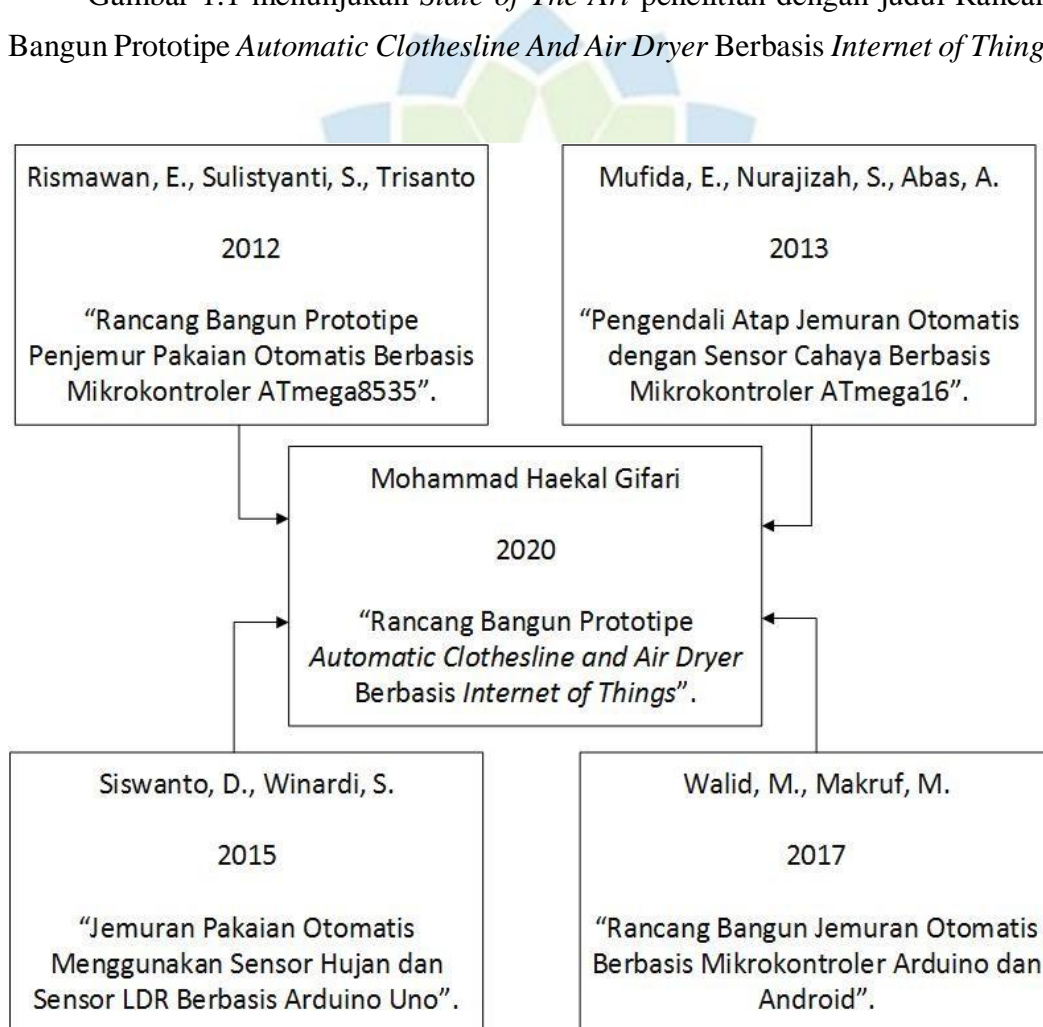
Pada penelitian ini juga diberikan beberapa modifikasi dari rancangan sebelumnya, yaitu menambahkan alat pengering pada ruang penyimpanan jemuran yang berfungsi untuk mencegah timbulnya jamur pada pakaian yang tersimpan dalam ruang penyimpanan. Kipas pengering terkoneksi dengan sensor kelembaban dan akan bekerja sesuai angka kelembaban yang dideteksi sensor. Kemudian, alat diintegrasikan dengan internet guna membantu dan memperluas jangkauan *monitoring* dan pengendalian jarak jauh. Judul penelitian diberikan beberapa padanan kata dari bahasa Inggris untuk memberikan kesan modern dan futuristik. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, maka dari itu penelitian ini diberi judul Rancang Bangun Prototipe *Automatic Clothesline And Air Dryer* Berbasis *Internet of Things*.



1.2 State of The Art

State of the art adalah pemaparan penelitian sebelumnya yang memiliki hubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Pemaparan tersebut bertujuan untuk menegaskan posisi penelitian yang akan dilakukan dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya, dan bahwa penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, juga sebagai bentuk validasi mengenai karya tulis dari penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan keasliannya, untuk menghindari tindakan plagiarisme atas karya orang lain.

Gambar 1.1 menunjukkan *State of The Art* penelitian dengan judul Rancang Bangun Prototipe *Automatic Clothesline And Air Dryer* Berbasis *Internet of Things*.



Gambar 1.1 *State of the art*.

Beberapa referensi yang dijadikan acuan dalam penelitian ini diantaranya; literatur pertama dalam penelitian ini adalah jurnal ilmiah yang ditulis oleh Eko Rismawan, Sri Sulistyanti, dan Agus Trisanto yang dipublikasikan pada tahun 2012 dengan judul Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 [1]. Dalam literatur ini, mikrokontroler yang dipakai adalah ATmega8535 dan sensor yang digunakan adalah sensor hujan saja. Prinsip kerja dari rancangan yang dibuat secara singkat yaitu: ketika sensor hujan tidak mendeteksi adanya hujan, maka motor akan berputar dan menarik tambang keluar, sehingga posisi jemuran berada diluar (di titik terang), dan jika sensor mendeteksi adanya hujan maka motor akan menarik tambang jemuran untuk masuk, sehingga posisi jemuran berada didalam (di titik redup). Hasil dari penelitian ini masih memiliki kekurangan, hanya menggunakan sensor hujan saja, maka alat penjemur tidak memasukan pakaian yang dijemur ketika malam hari. Selain itu mikrokontroler ATmega8535 memiliki banyak kekurangan, baik dari segi fitur, kapasitas dan fungsi pemrograman.

Literatur kedua yang menjadi acuan adalah jurnal yang ditulis oleh Elly Mufidah, Siti Nurajizah, dan Abdul Abas yang dipublikasikan pada tahun 2013 dengan judul Pengendali Atap Jemuran Otomatis dengan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler ATMega16 [2]. Dalam literatur ini, rancangan dari konsep sebelumnya disempurnakan. Mereka membuat sistem buka tutup atap jemuran yang telah dilengkapi sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan. Secara singkat, cara kerja sistem yang dibuat adalah ketika sensor mendeteksi malam atau hujan, maka atap sirip akan menutup ruang jemuran (jemuran didalam ruangan dan tidak bergerak). Hasil dari penelitian ini masih berupa simulasi dalam *software*, sehingga belum dapat dipastikan efektifitas dan efisiensi dari konsep rancang bangun ini dalam kehidupan nyata. Desain atap bergerak ini juga membutuhkan biaya yang lebih mahal apabila diimplementasikan dalam kehidupan nyata. Selain itu, ATMega16 masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi fitur, kapasitas dan fungsi pemrograman dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya yang lebih mutakhir.

Literatur ketiga yang menjadi acuan pada penelitian ini adalah jurnal yang ditulis Deni Siswanto dan Slamet Winardi yang dipublikasikan pada tahun 2015 dengan judul Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Ardiuno Uno [3]. Dalam penelitian ini, mikrokontroler yang

digunakan adalah ATmega328 (pada Arduino Uno). Mikrokontroler ini lebih tepat untuk digunakan dalam rancang bangun yang ingin dibuat karena memiliki beberapa kelebihan dibanding mikrokontroler lain, diantaranya: pemrograman dan pengoperasian yang lebih mudah dan lengkap, respon dan pemrosesan data yang cepat, fitur yang lebih lengkap dan harga yang terjangkau. Dalam penelitian ini, konsep rancang bangun yang digunakan serupa dengan konsep pada literatur pertama, dimana bagian yang bergerak adalah tali penjemur dan ini adalah desain yang lebih ekonomis dan efisien untuk diterapkan dalam kehidupan nyata, dibandingkan desain pada literatur ke-dua. Namun rancangan ini belum dilengkapi alat pengering, sistem *monitoring* dan pengendalian jarak jauh.

Literasi keempat mengacu pada jurnal yang ditulis oleh Miftahul Walid, dan Masdukil Makruf yang dipublikasikan pada tahun 2017 dengan judul Rancang Bangun Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Android [4]. Konsep rancang bangun di sini sama dengan literatur pertama dan ke-tiga, dimana tali/tambang jemuran menjadi bagian yang digerakan. Dalam rancangan ini alat telah dilengkapi sistem pengendalian jarak jauh dengan menggunakan Android. Namun masih ditemukan adanya kekurangan dari rancangan ini, yaitu tidak adanya sistem *monitoring* dan sistem pengering yang berfungsi untuk mencegah timbulnya jamur pada pakaian yang tersimpan dalam ruang penyimpanan. Selain itu, dengan hanya mengandalkan *bluetooth*, pengendalian jarak jauh memiliki jangkauan yang sangat terbatas.

Dengan demikian, maka dilakukan penelitian mengenai Rancang Bangun Prototipe *Automatic Clothesline And Air Dryer* Berbasis *Internet of Things*. Beberapa penelitian serupa telah dilakukan, akan tetapi belum ditemukan rancangan yang terintegrasi dengan konsep IoT dan sistem pengering tambahan sekaligus. Dengan aplikasi Node-Red, konsep *Internet of Things* (IoT) akan diterapkan guna memperluas jangkauan *monitoring* dan pengendalian jarak jauh (saat diperlukan). Sistem pengering tambahan berfungsi untuk meminimalisir kemungkinan timbulnya bau dan jamur pada pakaian akibat kelembaban udara yang tinggi di dalam ruang penyimpanan jemuran (bagian dalam). Sensor kelembaban akan diletakkan pada ruang dalam jemuran. Ketika jemuran berada di dalam dan angka kelembaban yang terdeteksi di atas ambang batas yang ditentukan, maka alat pengering akan diaktifkan.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan penulisan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi prototipe *automatic clothesline and air dryer* berbasis *internet of things* ?
2. Bagaimana kinerja prototipe *automatic clothesline and air dryer* berbasis *internet of things* ?

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan prototipe *automatic clothesline and air dryer* berbasis *internet of things*.
2. Menguji dan menganalisa kinerja prototipe *automatic clothesline and air dryer* berbasis *internet of things*.

1.5 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan ada manfaat yang didapatkan oleh semua kalangan. Berikut manfaat penelitian yang di harapkan:

1. Manfaat Akademis
Menerapkan beberapa cabang ilmu pengetahuan, khususnya ilmu elektronika yang meliputi: Dasar Rangkaian Elektronik, Dasar Elektronika (Gerbang Logika), Sistem Kendali, Sistem Mikroprosesor dan lain-lain, sehingga dapat dibuktikan implementasinya dalam kehidupan.
2. Manfaat Praktis
Memberikan solusi dari permasalahan yang ada pada kehidupan manusia dan membantu meringankan pekerjaan manusia (dalam hal ini tentang proses menjemur pakaian), kemudian membuka peluang bagi para pengusaha untuk menjual produk yang inovatif kepada masyarakat dengan mengadopsi konsep rancang bangun pada penelitian ini.

1.6 Batasan Masalah

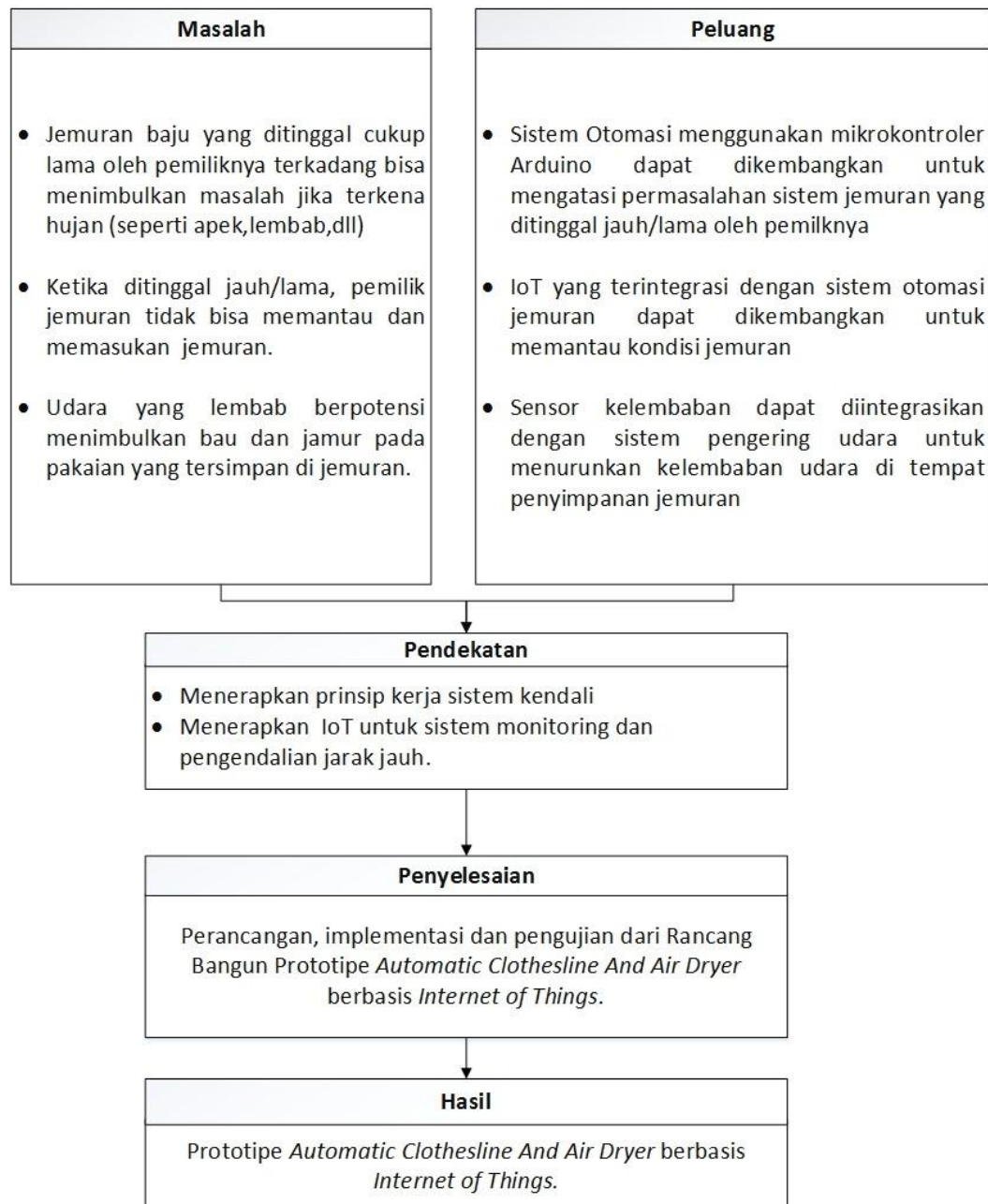
Adapun atasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat lunak pemrograman IoT yang digunakan adalah *Node.js* dengan *compiler Node-RED*.
2. Perangkat lunak pemrograman mikrokontroler yang digunakan adalah *Arduinio IDE*.
3. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan perancangan skematik pada *breadboard/printed circuit board (PCB)* adalah *Fritzing*.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Arduino Nano (Atmega328P)*.
5. Sensor kelembaban yang digunakan adalah sensor *DHT-22*.
6. Sensor hujan yang digunakan adalah sensor *FC-37*.
7. Rancang bangun yang dibuat adalah rancang bangun sistem prototipe, bukan rancang bangun produk.



1.7 Kerangka Berfikir

Dalam penelitian ini terdapat masalah-masalah yang menjadi latar belakang penelitian serta beberapa peluang untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Hal-hal tersebut dapat dilihat pada bagan kerangka pemikiran yang ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kerangka pemikiran.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini terdiri dari BAB I sampai dengan BAB VI yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian (*State of The Art*), kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan untuk penelitian yang akan dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dan hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian yang berhubungan dan menunjang dalam pembuatan rancang bangun prototipe *automatic clothesline and air dryer* berbasis *internet of things*, seperti teori tentang konsep IoT, pemahaman tentang sensor-sensor yang akan digunakan dalam penelitian ini dan lain sebagainya.

BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian serta perumusan hipotesis.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi skema rancangan dari alat dan alur kerja sistem yang ingin dibuat serta implementasi/realisasinya dalam kehidupan nyata yang mencakup rancangan dan implementasi *hardware*, *software* dan sistem.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi data pengujian dan analisis keseluruhan alat, baik mengenai kinerja dan respon sensor maupun kinerja sistem.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan bab dan juga saran mengenai penelitian agar semakin berkembang pada penelitian selanjutnya.