

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara atau yang biasa disebut dengan bandara merupakan sebuah pelabuhan transportasi udara seperti pesawat terbang dan helikopter agar dapat mendarat dan lepas landas. Bandara terbagi menjadi 2 sisi, yaitu *Landside* yang terdiri dari Gedung terminal dan Gedung penunjang dan *Airside* yang terdiri dari landas pacu dan alat bantu pendaratan visual. Pada sisi *Airside* terdapat suatu *aerodrome* yang digunakan transportasi udara untuk mendarat, lepas landas, dan melakukan *taxi* sampai ke tempat parkir agar pergerakan transportasi udara lebih efisien dan aman dengan bantuan alat bantu visual pendaratan. Alat bantu visual tersebut berupa lampu-lampu khusus yang memberikan isyarat dan informasi kepada *pilot* dan *co-pilot* dengan mengatur konfigurasi, warna, dan intensitas cahaya dari lampu-lampu khusus tersebut (Y, 2007).

Sistem kontrol *Airfield Lighting System* atau yang biasa disebut alat bantu visual pendaratan menggunakan *Control Desk* yang dioperasikan secara manual oleh seorang *Air Traffic Controller (ATC)*. Dari kontrol tersebut salah satunya untuk mengatur intensitas pancaran cahaya yang dikeluarkan dari lampu *Runway* yang digunakan pada saat keadaan landasan pacu yang tertutup dikarenakan faktor alam, dalam hal ini faktor alam tersebut dapat berupa pada saat cuaca dalam keadaan berkabut atau dapat terjadi karena keadaan sekitar berdebu. Karena hal tersebut, pilot yang ingin mendaratkan atau menerbangkan pesawat kesulitan dan harus melihat secara visual lampu-lampu khusus pada landasan. Keadaan tersebut komunikasi antar pilot dan ATC harus dilakukan karena kondisi visual di area Menara Kontrol berbeda dengan kondisi visual dari kokpit pesawat.

Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini ditawarkan sebuah solusi berupa *prototype* sistem otomatis konfigurasi pengendali intensitas cahaya pada lampu *Airfield Lighting System* menggunakan sensor BME280 untuk mendefinisikan kabut dan sensor GP2Y1010AU0F untuk mendefinisikan densitas debu dengan komunikasi *Wireless Sensor Network* dimana pemantauannya dapat dilihat melalui kontrol utama. Dengan menggunakan sistem tersebut akan bekerja pada saat

landasan terdapat sesuatu yang menghalangi pandangan, saat *Node Sensor* yang dipasang pada sisi barat atau pun sisi timur *Runway* mendeteksi ketebalan dari kabut atau debu maka lampu *Runway* akan menyala lebih terang tanpa menggunakan tombol konfigurasi dan besaran intensitas pancaran cahayanya merujuk pada *International Civil Aviation Organization (ICAO)*. Atas dasar tersebut maka diambil judul “RANCANG BANGUN PROTOTYPE *NODE SENSOR* PENDETEKSI KABUT DAN DEBU PADA AIRFIELD LIGHTING SYSTEM (ALS)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, dapat diambil beberapa permasalahan pembuatan alat sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *prototype Node Sensor* pendeteksi kabut dan debu yang dapat mengontrol intensitas cahaya pada lampu-lampu yang digunakan area *Airside* sebagai alat bantu visual pendaratan?
2. Bagaimana merancang sistem *Wireless Sensor Network* sebagai sistem komunikasi nirkabel antar kedua sensor dan pemantauan melalui kontrol utama?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, terdapat pembatasan pada ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. *Prototype* landasan pacu yang dibuat berdasarkan acuan dari ukuran aslinya pada Bandara Depati Amir Pangkalpinang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan skala 10:3 pada area landasan untuk pesawat mendarat dan lepas landas, bagian *taxiway* dan *apron* diabaikan.
2. Pengaruh keadaan lingkungan sekitar yang diabaikan adalah pada saat cuaca hujan, mendung, dan malam hari.
3. Pengaturan intensitas cahaya menggunakan Sensor BME280 untuk keadaan berkabut dan sensor GP2Y1010AU0F untuk keadaan berdebu.
4. Sistem yang diaplikasikan menjadi sebuah *prototype* menggunakan 2 *node* dengan 1 kontrol utama dengan sumber tegangan arus searah sebesar 5 VDC.

5. Sistem komunikasi *Wireless Sensor Network* menggunakan modul *Wireless LoRa SX1278* dengan frekuensi 433 MHz.
6. Bagian alat bantu pendaratan visual pada *runway* yang akan dikendalikan intensitas cahayanya menggunakan sensor pada bagian *Runway Edge Light*, *Runway Centerline Light*, *Threshold Light*, dan *Runway End Light*.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan prototype ini dilihat dari rumusan masalah sebagai berikut:

1. Membuat prototype pengendali intensitas cahaya pada lampu landasan menggunakan *node sensor* pendeteksi kabut dan debu dengan sistem komunikasi jaringan nirkabel.
2. Merancang sebuah sistem *Wireless Sensor Network* menjadi sebuah sistem komunikasi jaringan nirkabel antara kedua *node* dengan kontrol utama sebagai sistem pemantauan utama.

1.5 Manfaat Perancangan

Hasil dari perancangan prototype ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan sensor, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi seorang ATC dalam mengkonfigurasi level intensitas cahaya pada alat bantu pendaratan visual berupa lampu-lampu khusus.
2. Dapat memantau keadaan udara di sekitar runway yang berpotensi dapat menghalau jarak pandang pilot dalam melakukan pendaratan atau lepas landas.

1.6 Metode Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian yang akan digunakan adalah:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan landsan informasi sebagai bahan acuan dalam elakukan perencanaan, percobaan, pembuatan, dan penyusunan tugas akhir.

2. Perancangan sistem dan implementasi

Dilakukan dengan merancang blok diagram, membuat skematik rangkaian menjadi suatu sistem yang lengkap, serta melakukan pengujian dan mengimplementasikan sistem yang telah dibuat.

3. Riset Jurnal Online dan Buku

Riset yang digunakan dalam pengumpulan data dan laporan. Jurnal online yang didapat dari internet dan buku yang membahas secara umum dan mengerucut dapat menyediakan informasi yang sangat lengkap dan dapat diakses kapan saja.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan kemudahan dalam memahami penulisan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan dikelompokkan ke dalam lima bagian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan antara lain tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, metode penelitian dan pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini berisi tentang pemaparan penelitian terdahulu, dasar teori pendukung yang dikutip dari jurnal online dan buku.

BAB III : METODOLOGI PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang blok diagram perancangan alat, penjelasan prinsip kerja, dan pemrograman yang digunakan.

BAB IV: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini berisi tentang pemaparan implementasi alat dan analisis setiap lampu yang dipasang sensor beserta data-data hasil pengujian.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dari keseluruhan isi laporan yang dibuat dan saran0saran untuk pengembangan alat dikemudian hari.