



Rancangan Monitoring *Wind Direction* Indikator Berbasis Arduino di Bandar Udara Indonesia

Design of Arduino-Based Monitoring Wind Direction Indicator in Indonesian Airport

Andi Yuyun Irmayanti¹, Ahmad Rossydi², Sugiyanto³

andiyuyunirmayanti@gmail.com, ahmad.rossydi@poltekbangmakassar.ac.id, anto_bq@gmail.com

Politeknik Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Windsock merupakan penanda angin dan kecepatan angin. Setiap bandara wajib memiliki windsock sebagai penunjang penentu arah angin. Alat ini dipasang di suatu bandara udara yang dapat dilihat dengan jelas oleh petugas lalu lintas udara (ATC). Untuk melihat windsock Bandara A.P.T. Pranoto-Samarinda masih menggunakan sistem manual yaitu teropong jarak jauh. Menurut hasil penelitian awal, penggunaan sistem manual dianggap kurang efektif dan efisien, maka penelitian ini bertujuan untuk adalah mengembangkan alat monitoring Wind Direction di Bandar Udara A.P.T. Pranoto Samarinda. Hasil akhir yang dicapai dari pengembangan windsock ini adalah dengan alat ini dapat mencari arah angin secara otomatis. Windsock ini juga memiliki wind vane sebagai pengukur arah mata angin dan wind cone sebagai kecepatan angin disekitar alat tersebut. Perancangan sistem monitoring Wind Direction Indicator berbasis Arduino, diharapkan dapat mendeteksi kecepatan dan arah angin yang mampu memberikan data secara real time. Dibutuhkan suatu sistem yang memadai agar data yang diperoleh dapat tersampaikan kepada masyarakat dengan cepat dan akurat. Perancangan alat Wind Direction Indicator ini terdiri dari hardware yang berupa Arduino, sensor arah dan sensor kecepatan angin. Alat Wind Direction Indicator dapat membantu memudahkan ATC dalam memantau arah dan kecepatan angin yang sangat penting bagi penerbangan, dimana sebelumnya proses ini menggunakan teropong untuk memantau arah angin. Proses pemantauan arah angin menjadi lebih mudah dengan menggunakan alat ini, karena hasil pembacaan arah dan kecepatan angin akan langsung muncul pada monitor.

Kata kunci : Windsock; Wind Vane; Wind Cup; Bandar Udara A.P.T. Pranoto Samarinda

ABSTRACT

Windsock is a marker of wind and wind speed. Every airport must have a windsock as a support for determining the direction of the wind. This tool is installed at an airport that can be seen clearly by air traffic officers (ATC). To view, the A.P.T. Airport windsock Pranoto-Samarinda still uses a manual system, namely remote binoculars. According to the results of preliminary research, the use of manual systems is considered less effective and efficient, so this study aims to develop a Wind Direction monitoring tool at A.P.T Airport. Pranoto Samarinda. The final result achieved from the development of this windsock is that this tool can find the wind direction automatically. This windsock also has a wind vane as a measure of the cardinal directions and a winding cone as the wind speed around the device.

The design of the Arduino-based Wind Direction Indicator monitoring system is expected to detect wind speed and direction that is able to provide data in real-time. An adequate system is needed so that the data obtained can be conveyed to the public quickly and accurately. The design of this Wind Direction Indicator consists of hardware in the form of an Arduino, a direction sensor, and a wind speed sensor. The Wind Direction Indicator tool can help facilitate ATC in monitoring wind direction and speed which is very important for flight, where previously this process used binoculars to monitor wind direction. The process of monitoring wind direction is made easier by using this tool because the readings of wind direction and speed will immediately appear on the monitor.

Keywords: Windsock; Wind Vane; Wind Cup A.P.T. Pranoto Samarinda Airport

1. PENDAHULUAN

Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto adalah sebuah bandar udara yang berlokasi di kawasan Sungai Siring, Samarinda, Kalimantan Timur.

Bandara A.P.T. Pranoto diresmikan oleh Presiden Indonesia Joko Widodo pada 25 Oktober 2018. Bandar Udara A.P.T. Pranoto-Samarinda memiliki Fasilitas Keselamatan dan Keamanan Penerbangan berupa penerangan, yaitu Precision Approach Path Indicator (PAPI), Runway Edge Light, Threshold Light, Runway End Light, Flood Light, Runway Threshold Identification Light (RTIL), Rotating Beacon, dan Wind Direction Indicator. Wind Direction Indicator merupakan kantong angin dari kain parasut yang dapat berputar menurut arahnya angin didarat (ground wind) dengan bentuk kerucut (cone) (Banodin, 2011; Azlina, 2013). Alat ini dipasang di suatu bandar udara yang dapat dilihat dengan jelas oleh petugas lalu lintas udara (ATC) (Hardiansyah, 2021). Tetapi di bandara ini masih menggunakan teropong jarak jauh (sistem manual) untuk melihat windsock, sehingga ketika cuaca sedang buruk dan jarak pandang kurang baik, maka windsock tidak terlihat dengan jelas.

2. METODE

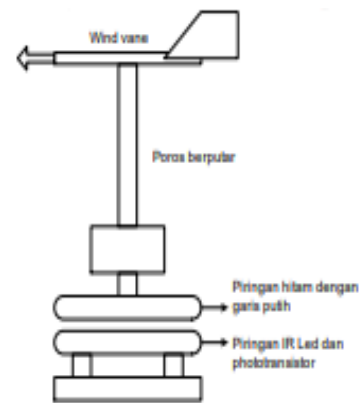
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan/pengembangan alat (As'ari, 2011) yaitu Monitoring *Wind Direction Indicator* Berbasis Arduino.

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Sensor Arah Angin

Sistem pendeteksi arah angin terdiri dari *Rotary Encoder* yang terhubung dengan mekanisme arah angin, dan tampilan arah angin terdiri dari panah dan sirip yang bergerak sesuai arah angin. Gerakan sirip, di sisi lain, terhubung

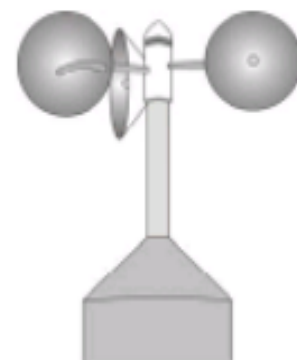
ke *Rotary Encoder* oleh seorang mekanik, yang memindai gerakan dan posisi dengan sensor inframerah dan *photodiode*, sehingga ditempatkan oleh kode terang-gelap pada posisi tertentu di posisi *encoder*.



Gambar 1. Perancangan Mekanik pada *Wind Vane*

Sensor Kecepatan Angin

Perancangan alat pengukur kecepatan angin ini terdiri dari piringan dengan 22 slot dan sensor *Optocoupler* untuk menghasilkan pulsa. Piringan ini berputar ketika angin yang bergerak menyentuh sudut yang menempel pada piringan dengan kecepatan angin tertentu.



Gambar 2. Sensor Kecepatan Angin

Sensor *Optocoupler*

Sensor *optocoupler* digunakan untuk menghitung putaran sensor. Sensor ini merupakan sebuah saklar yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian pengirim dan penerima.

Teknik pengujian merupakan teknik yang dilakukan untuk memastikan semua komponen yang telah terpasang dalam kondisi normal atau sebaliknya. Hal ini juga dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat monitoring *Wind Direction Indicator* (WDI). Terdapat dua tahap untuk melakukan pengujian pada alat ini yaitu dengan cara mengukur arus dan juga tegangannya.

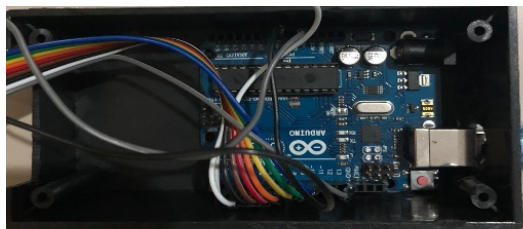
Pengembangan sistem monitoring indikator arah angin berbasis Arduino diharapkan dapat mendeteksi kecepatan dan arah angin yang dapat memberikan data secara *real-time* (Kadir, 2013; Kadir 2018; Khalifah, 2016). Diperlukan sistem yang tepat agar dapat mengirimkan data secara cepat dan akurat kepada publik. Sistem yang berkembang pesat saat ini adalah komputer pribadi (PC) dan jaringan Internet.

Penelitian ini dilaksanakan di Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto, Sungai Siring, Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Dimulai dari Maret 2021 sampai dengan Juli 2021.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Hardware

Hasil perancangan ini terdiri dari hardware ala Arduino (Kadir, 2013; Kadir, 2018), sensor arah, dan sensor kecepatan angin. Gambar dibawah ini menunjukkan hasil rangkaian perangkat keras yang digunakan dalam sistem monitoring.



Gambar 3. Rangkaian *Hardware*

3.2 Pengujian Sensor Arah dan Kecepatan Angin

Tes sensor dilakukan untuk membawa pembacaan sensor mendekati akurasi yang baik. Nilai yang rendah terdeteksi pada pembacaan

dari sensor arah dan pembacaan dari sensor kecepatan dibandingkan dengan hasil dari alat anemometer digital untuk menentukan keakuratan sensor. Hasil pengujian menunjukkan sensor yang tepat yang digunakan dalam perangkat.

3.3 Sensor Arah Angin

Penelitian ini menggunakan delapan buah sensor IC A3144 dengan tegangan 5 volt. Arah angin dapat ditentukan oleh sensor ini (Azlina, 2013; Banodin, 2011). Prinsip pengoperasian sensor ini adalah mengetahui arah angin yang terdeteksi oleh masing-masing sensor (Holifah & Jumini, 2014).



Gambar 4. Sensor Arah Angin

Alat sensor ini dapat mendeteksi sensor yang terpasang dan membuat arah kompas. Sensor *directional* ini memiliki delapan arah: utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat, dan barat laut. Sensor photocoupler bekerja dengan baik. Alat sensor optocoupler dikalibrasi dengan anemometer digital untuk mendapatkan pengukuran yang akurat. Modul Arduino UNO berfungsi dengan baik dan dapat mengirimkan data ke laptop. Gambar 5 menunjukkan hasil alat yang telah dibuat.



Gambar 5. Hasil Alat yang telah dibuat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Rancang Monitoring *Wind Direction Indicator* Berbasis Arduino dapat di tarik kesimpulan berupa :

1. Alat monitoring *Wind Direction Indicator* bekerja dengan cara membaca kecepatan dan arah angin menggunakan sensor wind vane dan anemometer.
2. Alat *Wind Direction Indicator* dapat membantu memudahkan ATC dalam memantau arah dan kecepatan angin yang sangat penting bagi penerbangan, dimana sebelumnya proses ini menggunakan teropong untuk memantau arah angin. Proses pemantauan arah angin menjadi lebih mudah dengan menggunakan alat ini, karena hasil pembacaan arah dan kecepatan angin akan langsung muncul pada monitor.

Dengan berhasilnya alat *Wind Direction Indicator* ini, diharapkan alat ini dapat di implementasikan di Bandar Udara A.P.T. Pranoto-Samarinda. Perancangan alat *Wind Direction Indicator* Berbasis Arduino masih menggunakan kabel yang ditarik dari alat ke ruang ATC. Diharapkan untuk kedepannya tidak lagi menggunakan kabel, sehingga dapat menambah efektifitas alat di Bandar Udara A.P.T. Pranoto-Samarinda.

DAFTAR PUSTAKA

- As'ari. (2011). Rancang Bangun Anemometer Analog. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Azlina, Maya. (2013). Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Angin dan Penunjuk Arah Angin Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 8535. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Banodin, Rizal. (2011). Alat Penunjuk Arah Angin dan Kecepatan Pengukur Kecepatan Angin Berbasis Mikrokontroler AT89C51. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Hardiansyah. (2021). Penanda Arah Angin. Jakarta
- Holifah, L., Jumini, S. (2014). Menentukan Kondisi Lingkungan Berdasarkan Pengukuran Kecepatan Angin dengan

Anemometer Sederhana. Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo.

Kadir, Abdul. (2018). Dasar Pemrograman Internet Untuk Proyek Berbasis Arduino. Yogyakarta: Andi

Kadir, Abdul. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Khalifah Tsauq, Angga. (2016). Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor Pada Mikrokontroler Arduino UNO Bandar Udara Makassar 2021. Makassar