

PERANCANGAN ALAT MONITORING KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Elza Maudy Zahra¹, Alfannisa Annurullah Fajrin²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb200210066@upbatam.ac.id

ABSTRACT

In studying the field of Meteorology and Geophysics, monitoring wind speed is very useful for human activities such as activities related to transportation. Excessive wind speed can hinder fishermen from carrying out their work when they want to catch fish at sea and hinder fish drying activities when there is strong wind. The lack of digital activity or availability of smartphones also makes it difficult for fishermen to find out the current wind speed, such as through wind monitoring applications so that fishermen only see wind speed based on the movement of objects around them that are blown by the wind. In this regard, a tool is needed to measure wind speed called an anemometer along with its monitoring to produce information about how much wind speed is occurring in the surrounding environment. This wind speed monitoring tool can find out how much wind speed is occurring. The design of this wind speed monitoring tool uses an Arduino Uno as a microcontroller, an I2C LCD to display information about the wind speed, an anemometer sensor which functions as a sensor that will measure wind speed, the results of which will be displayed via the I2C LCD in real-time.

Keywords: *Anemometer; Arduino Uno; I2C LCD.*

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran bidang Meteorologi dan Geofisika pemantauan kecepatan angin sangat bermanfaat bagi aktivitas manusia seperti aktivitas yang berhubungan dengan transportasi. Pada zaman sekarang teknologi berkembang dengan sangat cepat dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan manusia seperti penggunaan mikrokontroler pada alat pemantauan kecepatan angin yang digunakan untuk memberikan informasi seputar kecepatan angin yang sedang terjadi (Lailathul and Mukhaiyar 2022). Tekanan udara yang berasal dari area yang memiliki tekanan tinggi ke area yang

memiliki tekanan rendah disebut angin. Selain memiliki fungsi yang bermanfaat bagi kehidupan, angin juga memiliki dampak negatif seperti angin muson dan angin topan (Girsang, Hapsari, and Suchendra 2021). Informasi mengenai monitor atau parameter angin saat ini dibutuhkan untuk gambaran potensi angin termasuk kecepatan angin disuatu area. Untuk mengetahui kecepatan angin tersebut, diperlukan alat untuk menginformasikan kecepatan angin yang sedang berlangsung agar dapat mengetahui potensi kecepatan angin di area tertentu (Prabowo, Muid, and Adriat 2018). Angin memang memiliki peran

yang sangat penting dalam kehidupan manusia, tidak heran jika dapat mengetahui kecepatan angin karena angin berkaitan dengan kelancaran dalam melakukan pekerjaan seperti nelayan hingga keselamatan publik. Namun, masyarakat kurang menyadari akan bahaya yang disebabkan oleh angin yang berkecepatan kencang. Kecepatan angin yang berlebih dapat menyebabkan terhambatnya nelayan didaerah Kampung Sidoarjo kabupaten Bintan dalam melakukan pekerjaannya saat ingin menangkap ikan dilaut serta terhalangnya aktivitas menjemur ikan saat ada angin yang kencang. Angin yang memiliki kecepatan kencang juga dapat membahayakan keselamatan publik terutama para nelayan yang ingin memulai pekerjaannya didaerah laut. Kurangnya aktifitas digital atau ketersediaan *smartphone* pada daerah ini juga membuat nelayan sulit untuk mengetahui kecepatan angin yang sedang terjadi seperti melalui aplikasi pemantauan angin sehingga nelayan hanya melihat kecepatan angin berdasarkan pergerakan dari benda-benda disekitar yang tertiup oleh angin. Berkaitan dengan hal diatas, maka dibutuhkan alat untuk mengukur kecepatan angin yang disebut anemometer beserta monitoringnya untuk menghasilkan keterangan seberapa besar kecepatan angin yang terjadi dilingkungan sekitar. Perancangan alat monitoring kecepatan angin ini bermanfaat bagi masyarakat Kampung Sidoarjo untuk mengetahui seberapa besar kecepatan angin yang sedang terjadi. Perancangan alat monitoring kecepatan angin ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, LCD I2C untuk menampilkan keterangan seberapa besar kecepatan angin, Sensor

Anemometer yang berfungsi sebagai sensor yang akan mengukur kecepatan angin yang hasilnya akan ditampilkan melalui LCD I2C secara *real-time*.

KAJIAN TEORI

2.1 Arduino Uno

Papan pembuatan untuk *prototype* elektronikal yang berfungsi sebagai mikrokontroler yang berguna untuk mengendalikan proyek sederhana ataupun kompleks dan dapat diprogram melalui komputer disebut Arduino Uno. Arduino Uno ini termasuk dalam Arduino USB dimana memiliki pin digital serta koneksi USB serta memiliki tombol reset (Royhan 2018). Arduino Uno memiliki 14 pin input dan output digital diantaranya terdapat 6 pin untuk output PWM, memiliki 6 input analog, memiliki resonator digital, koneksi USB, serta memiliki tombol reset. Untuk menghidupkan arduino, cukup dengan menyambungkan kabel USB dari arduino ke komputer atau ke adaptor dan untuk memprogram arduino dapat dilakukan dengan menuliskan kode pada aplikasi Arduino IDE lalu mengirimkannya ke papan arduino.

2.2 Anemometer

Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin dinamakan anemometer. Alat ini salah satu yang digunakan oleh BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) untuk mengukur kecepatan angin. Anemometer berasal dari bahasa Yunani yaitu Anemos yang memiliki arti angin. Anemometer dikenalkan pertama kali oleh Leon Battista Alberti tahun 1450 dari Italia. Cara penggunaannya harus diletakkan pada area terbuka karena mangkok atau baling-baling akan

berputar karena terkena hembusan angin maka semakin cepat hembusan angin, semakin cepat juga anemometer berputar. Pada anemometer terdapat penghitung kecepatan angin sehingga setiap jumlah putaran pada satu detik akan dihitung kekecepatannya (Pratama 2018). Anemometer ini memiliki sensor *optic* yang bertipe celah dan telah terpasang pada pipa PVC serta memiliki 4 mangkuk yang disebut baling-baling yang akan berputar jika terkena angin. Output yang akan dihasilkan oleh anemometer ini berupa sinyal digital TTL yang akan diterima oleh Arduino Uno. Untuk menghubungkan anemometer pada papan arduino cukup dengan menyambungkan 3 kabel yang terdapat pada anemometer ke papan arduino serta memprogramnya melalui Arduino IDE.

2.2 Kabel Jumper

Kabel yang biasanya digunakan sebagai penghubung antara Arduino Uno dengan Lcd bahkan menghubungkan dengan papan elektrik adalah kabel jumper. Kabel jumper ini dapat menghantarkan sinyal dari logam yang terdapat didalamnya dan memiliki sifat penghantar arus listrik. Kabel jumper juga terbagi menjadi beberapa jenis antara lain kabel jumper Female ke Female, Male ke Male dan Male ke Female (Panjaitan and Mulyad 2020). Kabel jumper terdiri dari bermacam-macam warna diantaranya coklat, hitam, merah, putih, kuning, hijau, serta abu-abu. Namun, warna yang berbeda pada kabel jumper memiliki fungsi yang sama. Kabel jumper yang keras akan lebih mudah rusak dibandingkan dengan kabel jumper yang lentur karena berisiko patah saat sedang menggunakan kabel jumper pada sebuah *prototyping*.

2.3 LCD

Menurut (Suryantoro 2019), sebuah rangkaian yang berfungsi untuk menampilkan hasil atau keterangan yang telah dimasukkan kedalam mikrokontroler disebut dengan LCD atau *Liquid Crystal Display*. LCD juga telah digunakan oleh banyak bidang misalnya pada layar komputer, kalkulator hingga televisi. LCD ditampilkan dalam bentuk dot atau titik matrik dengan total karakter 16 x 2. LCD ini juga berfungsi untuk menampilkan status atau keterangan kerja sebuah alat. LCD yang dipakai dalam penelitian ini berukuran 16 x 2 dimana total karakter yang akan ditampilkan berjumlah 32 karakter. Untuk menghubungkan LCD dengan arduino dapat dilakukan dengan cara menyambungkan beberapa kabel jumper dari pin-pin yang ada pada LCD ke papan arduino serta untuk melakukan pemrograman terhadap LCD, dapat dilakukan melalui Arduino IDE yang sebelumnya telah memiliki *library* dari *Liquid Crystal*.

2.4 Modul I2C

Modul yang dipakai untuk LCD yang diatur bersambungan dengan protokol I2C atau *Inter Integrated Circuit* (IIC) dinamakan modul I2C. Modul ini biasanya dikendalikan searah untuk jalur control maupun jalur datanya. I2C juga berfungsi untuk menerima serta mentransfer data. I2C ini dapat menghemat penggunaan pin pada Arduino itu sendiri jika dibandingkan dengan LCD tanpa menggunakan I2C (Suryantoro 2019). Modul I2C diletakkan pada area belakang LCD dimana terdapat pin SDA serta SCL yang digunakan sebagai pengganti pin yang ada pada LCD sebelumnya. Untuk menghubungkannya ke papan arduino dapat digunakan kabel jumper serta kode yang akan digunakan

untuk memprogram LCD lebih sedikit dibandingkan jika tidak menggunakan modul ini.

2.5 Buzzer

Menurut (Pratama Zanofa and Fahrizal 2021), alat elektronik yang bisa merubah sinyal listrik menjadi bunyi atau suara disebut *Buzzer*. *Buzzer* memiliki dua kaki atau pin yang masing-masing bersifat negatif dan positif. *Buzzer* dapat berfungsi jika terdapat aliran listrik mengalir ke komponen yang berhubungan dengan *buzzer* tersebut. *Buzzer* memiliki sifat *piezoelectric* dimana sifat ini menghasilkan energi atau tegangan listrik dari energi mekanis. Sifat ini juga dapat menghasilkan energi suara yang dapat didengarkan oleh telinga manusia (Sokibi et al. 2020). *Buzzer* memiliki dua kaki yang terdiri kaki pendek negatif yang akan dihubungkan ke pin GND pada papan Arduino dan kaki panjang positif yang akan dihubungkan pada pin 3.

2.6 Breadboard

Papan yang berfungsi untuk tempat rancangan elektrikal *prototype* tanpa harus disolder disebut juga dengan *Breadboard*. Dengan adanya papan ini, komponen-komponen yang telah digunakan untuk melakukan perancangan dapat dilepas tanpa harus merusak bagian dari komponen tersebut. *Breadboard* dibuat dari bahan plastik yang telah memiliki banyak lubang yang berfungsi untuk tempat komponen mendapatkan koneksi. *Breadboard* memiliki 3 ukuran yaitu ukuran kecil, sedang, dan besar. *Breadboard* juga terdiri dari angka serta huruf tertulis yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam melakukan suatu perancangan *prototype* (Sutarti, Tian Triyatna 2022).

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian berisi tahapan dari awal proses hingga akhir proses pembuatan alat. Adapun desain penelitian yang dilakukan peneliti sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan pada gambar diatas, dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
Pada tahapan ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi yang dijadikan sebagai penelitian. Adapun masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini mengenai kurangnya kesadaran masyarakat tentang dampak kecepatan angin bagi keselamatan.
2. Studi literatur
Studi literatur berupa tahapan yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai tentang apa yang sedang diteliti. Informasi

pendukung yang didapatkan ialah tentang perancangan alat monitoring kecepatan angin menggunakan Arduino Uno.

3. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, peneliti mengumpulkan data melalui jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan mengenai kecepatan angin sebagai acuan dalam menentukan tingkatan kecepatan angin.

4. Perancangan alat

Setelah mengumpulkan data, hal yang selanjutnya dilakukan ialah merancang *prototype* dimana pada tahapan ini terdapat perancangan mekanikal serta perancangan elektrikal.

5. Implementasi

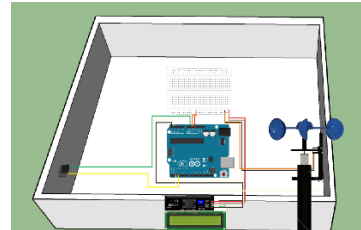
Setelah selesai dibuat, *Prototype* monitoring kecepatan angin akan diimplentasikan di Rumah peneliti tepatnya di Kampung Sidoarjo Kelurahan Kawal Kabupaten Bintan RT 01 RW 05.

6. Kesimpulan

Setelah tahap implementasi dilakukan, maka akan dibuat kesimpulan mengenai *prototype* monitoring kecepatan angin yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kecepatan angin secara *real-time*.

3.2 Rancangan Mekanikal

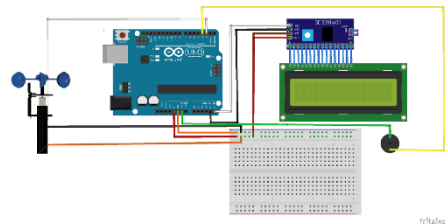
Pada tahap perancangan mekanikal, peneliti merancang sebuah ilustrasi dari *prototype* monitoring kecepatan angin menggunakan perangkat lunak Sketchup, dimana nantinya akan dibuat menggunakan kotak akrilik. Adapun ilustrasi dari rancangan *prototype* monitoring kecepatan angin sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Mekanikal

3.3 Rancangan Elektrikal

Pada tahap ini digunakan perangkat lunak fritzing untuk membuat desain rancangan elektrikal monitoring kecepatan angin. Berikut gambar rancangan elektrikal monitoring kecepatan angin yang didesain menggunakan fritzing:

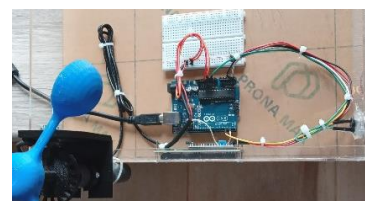


Gambar 3. Rancangan Elektrikal

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rangkaian Elektrikal

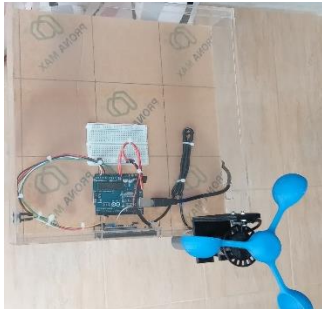
Rangkaian elektrikal dibuat dari komponen-komponen yang akan membentuk *prototype* monitoring kecepatan angin. Adapun bentuk dari rangkaian elektrikal yang telah dibuat oleh peneliti sebagai berikut:



Gambar 4. Rangkaian Elektrikal

4.2 Rangkaian Mekanikal

Pada tahap ini peneliti membuat rangkaian mekanikal dimana rangkaian elektronika akan langsung ditempatkan pada wadah yang terbuat dari akrilik dimana sebelumnya rangkaian mekanikal ini telah didesain menggunakan perangkat lunak sketchup. Adapun bentuk dari konstruksi alat dari *prototype* monitoring kecepatan angin sebagai berikut:



Gambar 5. Rangkaian Mekanikal

4.3 Pembahasan

Pada tahapan ini, peneliti membahas hasil dari pengujian alat yang telah dilakukan sebelumnya. *Prototype* ini telah diuji di Kampung Sidoarjo tepatnya di rumah peneliti dengan beberapa kondisi angin seperti kondisi dimana saat tidak terasa adanya angin, kondisi angin terasa pelan, kondisi angin terasa sedang dan kondisi angin terasa kencang. Pada saat pengujian dimana kondisi angin tidak sedang terasa maka *prototype* monitoring kecepatan angin ini menampilkan hasil pada LCD I2C seperti gambar berikut:



Gambar 6. Tampilan Saat Tidak Ada Angin

Selanjutnya, saat pengujian *prototype* dilakukan pada kondisi berbeda dimana angin terasa pelan maka LCD I2C menampilkan keterangan angin pelan dengan kecepatan angin yang terdeteksi 42.10 m/s seperti gambar berikut:



Gambar 7. Tampilan Saat Angin Pelan

Selanjutnya, saat pengujian *prototype* dilakukan lagi dengan kondisi angin terasa sedang atau tidak terlalu pelan dan tidak terlalu kencang maka LCD I2C menampilkan kecepatan angin sedang yang terdeteksi sebesar 104.93 m/s seperti gambar berikut:



Gambar 8. Tampilan Saat Angin Sedang

Kemudian, saat pengujian *prototype* dilakukan pada kondisi angin terasa kencang maka LCD I2C menampilkan keterangan angin kencang dengan kecepatan angin yang terdeteksi sebesar 132.58 m/s seperti gambar berikut:



Gambar 9. Tampilan Saat Angin Kencang

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dibuat oleh peneliti, alat monitoring kecepatan angin ini berhasil dirancang serta dibuat dalam bentuk *prototype* dimana semua komponen yang digunakan dapat diletakkan kedalam wadah yang terbuat dari akrilik yang sebelumnya telah dibuat skema atau desain pada Sketchup sehingga *prototype* ini tidak terlalu besar dan memakan banyak ruang. alat monitoring ini berhasil dibuat dengan komponen utama yaitu mikrokontroler Arduino berjenis Uno. Peneliti menggunakan Arduino dengan jenis Uno dikarenakan pin yang ada pada Arduino Uno lebih banyak jika dibandingkan dengan Arduino bejenis Nano. Selain memiliki pin yang lebih banyak, Arduino Uno ini juga memiliki ukuran yang tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar sehingga memudahkan peneliti dalam meletakkan komponen-komponen secara teratur kedalam wadah serta Arduino Uno ini memiliki harga yang tidak terlalu mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Girsang, Gebrieldo, Gita Indah Hapsari, and Devie Ryana Suchendra. 2021. "Rancang Bangun Prototipe Pengukuran Kecepatan Angin Dan Arah Angin Build and Design Prototype of Measuring Wind Speed and Direction." *E-Proceeding of Applied Science* 7(6):2921.
- Lailathul, Rizki, and Riki Mukhaiyar. 2022. "Monitoring Kecepatan Angin Berbasis Mikrokontroler Dan IoT." *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* 3(2):437–47.
- Panjaitan, Bosar, and Rifki Ryan Mulyad. 2020. "RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS IoT." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 16(2):1–10.
- Prabowo, Ridho, Abdul Muid, and Riza Adriat. 2018. "Rancang Bangun Alat Pengukur Kecepatan Angin Berbasis Mikrokontroler ATmega 328P." *Teknik Elektro VI*(2):94–100.
- Pratama, Andika. 2018. "Rancang Bangun Alat Instrumentasi Menghitung Kecepatan Dan Arah Angin Berbasis Arduino." *Jurnal Tektro* 2(2).
- Pratama Zanofa, Arief, and Mico Fahrizal. 2021. "Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis." *Jurnal Portal Data* 1(2):2021–22.
- Royhan, Muhamad. 2018. "Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno." *Jurnal Teknik Informatika UNIS JUTIS* 6(1):2252–5351.
- Sokibi, Petrus, Riza Abdi Nugraha, Universitas Catur, Insan Cendekia, Kota Cirebon, Sensor Gas, and Sensor Api. 2020. "Perancangan Prototype Sistem Peringatan." 10(1):11–22.
- Suryantoro, Hery. 2019. "Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview Dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali." *Indonesian Journal of*

Laboratory 1(3):20. doi:
10.22146/ijl.v1i3.48718.
Sutarti, Tian Triyatna, Syahrudin
Ardiansyah. 2022. "Prototype
Sistem Absensi Siswa / I Dengan
Menggunakan." *Prosisko* 9(1):76–
85.



Biodata Penulis Pertama

Elza Maudy Zahra,
merupakan mahasiswa
Prodi Teknik Informatika
Universitas Putera Batam.



Biodata Penulis Kedua

Alfannisa Anurrullah Fajrin,
merupakan Dosen Prodi
Teknik Informatika
Universitas Putera Batam.
Penulis banyak
berkecimpung di bidang
Teknik dan Komputer.