Sistem Pemantauan Jarak Jauh Yang Mengintegrasikan Anemometer, Higrometer, Dan Termometer

Drajat Sugeng Riyadi[1], Adjie Ramadhan [2], dan Riza Agung Firmansyah[3]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1], Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[2], Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[3]
e-mail: djaratsr@gmail.com

ABSTRACT

This research utilized several previous studies as references for idea development in writing this research. In the first research regarding "The Measurement Device of Wind Speed and Wind Direction", the researcher only measured wind speed and wind direction and then displayed them on the LCD only. An optical transducer sensor was employed for wind speed, while an IC55 strengthened by OP-AMP was used for wind direction. After that, they were converted into digital output by the ADC circuit and controlled by the AT89C51 microcontroller. The second research was related to "The Design and Realization of Digital Anemometer for Early Warning System Application". What is used in this research is only measured wind speed and sent it to the Android application. The wind speed applied the Optical Transducer Sensor and then entered the Arduino as the controller. In this research integrates anemometer, hygrometer and thermometer sensors so that they could be monitored by a smartphone and the data could be retrieved through the website using the Mega2560 Arduino microcontroller.

Kata kunci: *Monitoring, Website,Smartphone dan Mikrokontroller Arduino*

ABSTRAK

Penelitian ini, mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya sebagai refrensi dan pengembangan dari ide yang di tuangkan ke dalam penelitian ini. Penelitian Pertama "Alat Ukur Kecepatan Angin dan Arah angin". Pada Penelitian ini hanya mengukur kecepatan angin dan arah angin dan mengeluarkan nya ke LCD saja, Menggunakan Sensor Tranduser Optik untuk kecepatan angin dan araha angin menggunakan IC55 dengan di kuatkan OP-AMP, lalu dikonversikan ke keluaran digital menggunakan rangkaian ADC dan menggunakan Mikrokontroler AT89C51 sebagai pengendali kontrolnya. Penelitian Kedua " Perancangan dan Realisasi Anemometer Digital untuk Aplikasi Sistem Peringatan Dini". Yang digunakan pada penilitian ini hanya mengukur kecepatan angin dan mengirimnya ke aplikasi android. Menggunakan Sensor Tranduser Optik untuk kecepatan angin dan masuk arduino sebagai pengendali kontrolnya. Penelitian ini mengintegrasikan sensor anemometer, higrometer dan termometer agar bisa termonitoring secara jarak jauh menggunakan microkontroller arduino Mega2560.

Kata kunci: Monitoring, Website,Smartphone dan Mikrokontroller Arduino

PENDAHULUAN

Angin merupakan gerakan alami dari udara. Dalam pengamatan angin permukaan ini khusus berkenaan dengan tetap, akan tetapi selalu berubah–ubah yang disebabkan oleh pengaruh–pengaruh lokal. Oleh karena itu sering sekali mengalami kesulitan untuk memperoleh data angin yang benar–benar presisi dan akurat. Perlu diketahui bahwa kecepatan angin umumnya merubah arah angin, itu sendiri dan juga bertambah cepat dengan ketinggian. Arah dan kecepatan angin ini juga mudah mengalami gangguan yang cepat; perkembangan dari pada gangguan yang terjadi ini di sebut gustiness. Arah mata angin adalah arah dari mana angin berhembus dan dinyatakan dalam derajat yang diukur searah dengan arah jarum jam mulai dari titik utara bumi atau sesuai dengan titik–titik kompas. Alat yang digunakan untuk menentukan

arah angin adalah Wind Vane, dan alat ini dapat terdiri dari alat yang dibaca langsung maupun alat perekam.

Hal–hal yang dapat dipergunakan sebagai pedoman dalam memperkirakan kecepatan dan arah angin seperti Wind-Sock, kecondongan asap, kibaran bendera dan gerakan daun–daun begitu juga untuk memperkirakan kecepatan dan arah angin perlu diperhatikan hal–hal seperti Harus berdiri vertikal dibawah pedoman yang di pergunakan, untuk menghindarkan kesalahan pandangan jemu, Jangan mengambil pedoman dari kecepatan dan arah angin yang kacau yang terjadi, karena kecepatan dan arah angin tersebut melalui gedung–gedung atau penghalang–penghalang lainnya.Didalam lapangan yang terbuka, kecepatan dan arah angin permukaan dapat diperkirakan dengan lebih tepat dengan cara menghadap kearah datangnya angin, kemudian arah tersebut ditentukan.

Alat Alat Ukur Kecepatan dan Arah Angin yang menggunakan rangkaian tachometer elektronik sebagai sensor dari kecepatan angin dan optoelektronik sebagai sensor arah angin yang kemudian di Interfacekan ke Seven Segment. Konsep sederhana dari alat ini ialah mengkonversikan besaran fisis ke besaran listrik (sinyal digital/analog) yang kemudian di proses menjadi sinyal yang dapat disajikan dalam bentuk tampilan angka-angka yang mewakili besaranbesaran tersebut [1]. Sistem monitoring jarak jauh juga pernah digunakan dalam beberapa bidang antara lain pertanian [1], pengamatan hutan [2], kelistrikan [3] dan cuaca [4].

Berdasarkan hal ini penulis mencoba membuat sistem pemantauan jarak jauh yang mengintegrasikan anemometer, higrometer, dan termometer yang lebih lengkap dari segi fungsi dan menggunakan sistem monitoring yang bisa di cek sewaktu menggunakan alat telekomunikasi nirkabel.menggunakan mikrokontroller arduino mega. Penulis menambahkan sensor suhu dan kelembaban karena bisa berguna juga untuk memberikan informasi tambahan. Angin yang berhembus berkarakter apa. Harapannya untuk penyampaian informasi dan alat yang di gunakan menjadi simple dengan fungsi maksimal

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini, mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya sebagai refrensi dan pengembangan dari ide dalam penelitian ini. Penelitian Pertama “Alat Ukur Kecepatan Angin dan Arah angin”. Pada Penelitian ini sang penulis hanya mengukur kecepatan angin dan arah angin dan mengeluarkan nya ke LCD saja, Menggunakan Sensor Tranduser Optik untuk kecaptan angin dan araha angin menggunakan IC55 dengan di kuatkan OP-AMP, lalu dikonversikan ke keluaran digital menggunakan rangkaian ADC dan menggunakan Mikrokontroler AT89C51 sebagai pengendali kontrolnya [1]. Penelitian Kedua “Perancangan dan Realisasi Anemometer Digital untuk Aplikasi Sistem Peringatan Dini”. Pada Penilitian ini sang penulis hanya mengukur kecepatan angin dan mengirimnya ke aplikasi android. Menggunakan Sensor Tranduser Optik untuk kecepatan angin dan masuk arduino sebagai pengendali kontrolnya [5].

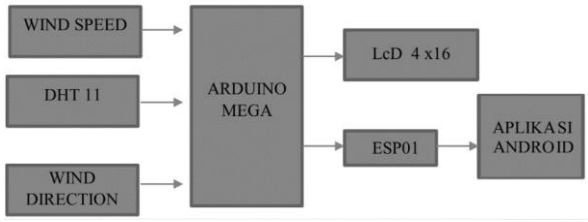
Rata-rata cuaca bila dilihat sepanjang tahun akan didapat suatu kondisi meteorologi yang disebut iklim. Data meteorologi merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran perubahan kondisi atmosfer, antara lain; temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan dan arah angin, tekanan udara, intensitas matahari, penguapan, dan curah hujan [6]. Angin sebagai udara yang bergerak, yang mempunyai arah dan kecepatan, arah angin merupakan dari mana angin bertiup yang dapat ditunjukkan dengan lingkaran arah angin (16 titik-titik kompas). Kecepatan angin diberikan dalam kilometer per jam, mil per jam, meter per sekon, atau knots (1km/jam = 0,621 mil/jam = 0,278 knots = 1,852 km/jam = 1,151 mil/jam = 0,514 m/s).

Suhu udara adalah ukuran ukuran panas-dinginnya permukaan bumi dan atmosfer bumi. Suhu bisa di katakan sebagai keadaan suatu, Misal menyalurkan panas ke objek lain atau menyalurkan panas. Suhu bisa didefinisikan secara teknis dapat berkaitan dengan gerakan

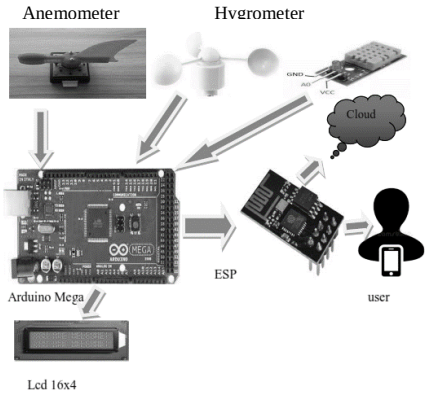
molekul sedemikian rupa yang apabila semakin besar kecepatan molekul maka akan tinggi suhunya. Secara Teknik suhu suatu benda dapat di jabarkan sebagai tingkat atau derajat kepanasan benda tersebut. Pemusatan uap air di udara. Angka satuan mutlak di gunakan dalam kelembaban, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Alat untuk melihat kelembaban disebut higrometer. Hygrostat dipakai untuk mengatur level kelembaban udara di bangunan (dehumidifier). Untuk melihat perbedaan suatu keadaan pada udara dapat menggunakan alat yg di sebut termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan uap air di udara terkait dengan perubahan suhu. Titik air di udara pada level permukaan laut bisa sampai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak lebih 0,5% pada 0 °C (32 °F) [6].

METODE

Gambar 1 menunjukkan cara kerja alat ini yaitu bila tertiup angin maka windspeed akan mengirim data ke Arduino mega lalu di tampilkan ke LCD dan android, dan juga bila sensor angin digerakan angin maka akan mengirimkan data ke arduinomega lalu ke LCD dan ke android, hygrometer dan thermometer menggunakan sensor DHT 11, dimana sensosr DHT11 mengirimkan data hygrom. Lalu semua data itu akan akan di tampilkan dalam bentuk data digital yang terbaca pada LCD. Saat proses pembacaan data dari ArduinoMega ke LCD terjadi proses yang sama yang di lakukan oleh ESP01 terjadi transmit data lalu di baca oleh ESP01 yang akan di kirimkan ke Web melalui jaringan internet atau yang lebih di kenal dengan upload data. Lalu data yang di upload itu akan terbaca pada Web yang tersinkronisasi dengan Aplikasi pada smartphone untuk menampilkan data yang sudah terupload tersebut yang menghasilkan pembacaan pada display LCD dan pada smartphone akan sama.



Gambar 1 Diagram Blok Alat



Gambar 2 Rangkaian alat

Dari Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa sensor Anemometer dan sesnsor arah angin berada dekat di tempat di ruang terbuka supaya hasil maksimal, lalu di tarikan kabel sampai ke box alat. DHT11 ditempatkan berda diatas pos monitoring untuk hasil maksimal. Didalam box alat ada power suplai, arduino, ESP 01 dan LCD 4x16 dan juga pos monitoring harus ada wifi atau hostpot untuk mengkoneksikan ESP01 ke database lalu bisa diakses ke android HP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian arah mata angin di lakukan manual karena kita tidak bisa mengandalkan angin untuk mengecek di segala kondisi angin agar bisa di deteksi oleh sensor tersebut. Di lakukan 8x percobaan sesuai dengan arah mata angin yang sudah di input dalam pembacaan arah angin. Metode kalibrasi yang di gunakan menggunakan bantuan kompas yang di beli di pasaran seperti pada gambar 3. Setelah dikalibrasi seperti Gambar 3 lalu di lakukan percobaan dengan menggerakkan sensor angin ke arah tertentu yang dilakukan beberapa kali. Seperti mengarahkan pendulum arah angin di geser ke arah Barat Daya, sensor dapat membaca sesuai dengan arah yang tuju dan terbaca di display LCD.



Gambar 3 Kalibrasi arah mata angin

Tabel 1 Pengujian arah mata angin

No.	Tanggal	Sensor Arah Angin	Arah Angin Kompas
1	(25/12/21)	Timur	Timur
2	(25/12/21)	Timur Laut	Timur Laut
3	(25/12/21)	Barat	Barat
4	(25/12/21)	Barat Laut	Barat Laut
5	(25/12/21)	Utara	Utara
6	(25/12/21)	Tenggara	Tenggara
7	(25/12/21)	Selatan	Selatan

Selanjutnya adalah melakukan pengujian dari sensor kelembaban dan suhu menggunakan sensor DHT 11 dan yang digunakan referensi adalah Sensor Electronic temperature Hygrometer dengan type HTC-1.

Tabel 2 Pengujian kelembaban dan suhu

No.	Sensor		Referensi		Error		Ketelitian	
	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
1	26	90	25,4	88	2	2	98	98
2	27	88	26,2	86	3	2	97	98

No.	Sensor		Referensi		Error		Ketelitian	
	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
3	28	84	27	82	4	2	96	98
4	30,2	70	29,8	65	1	8	99	92
5	32,4	69	30	64	8	8	92	92
6	32,8	65	32	62	2	5	98	95
7	27,6	81	26,2	74	5	9	95	91
8	27,9	82	27	75	3	9	97	91
9	27,6	80	26,5	74	4	8	96	92
10	26	85	25	79	4	8	96	92

Pengujian Sensor Kecepatan Angin ini dilakukan agar mendapatkan hasil kalibrasi yang tepat berdasarkan acuan kondisi kecepatan sesungguhnya. Alat yang digunakan dalam pengujian adalah Sensor Kecepatan Angin dan Sensor Anemometer dengan sumber angin yang dibantu oleh kipas angin.

Tabel 3 Kalibrasi sensor kecepatan angin

No	Sensor	Referensi	Error (%)	Ketelitian (%)	Kecepatan Kipas
1	10,1	9,8	3	97	Level1
2	24,4	24,1	1	99	Level2
3	37	36,7	1	99	Level3
4	45,3	45	1	99	Level4

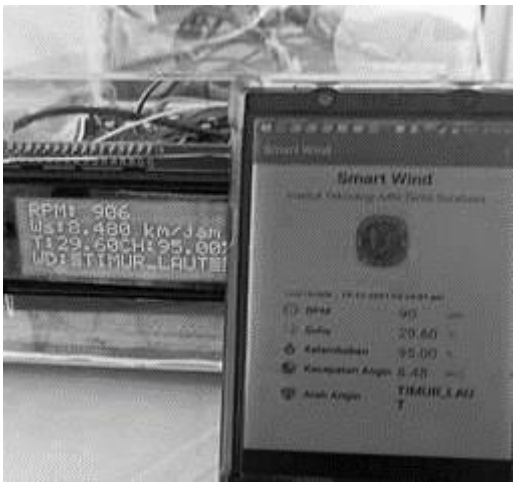
Setelah semua sensor sudah berfungsi dengan benar selanjutnya ada melakukan sinkronisasi ketiganya melalui website.



Gambar 4 Sinkronisasi data arduino dengan website

Pengujian ini dilakukan dengan mensejajarkan Display LCD dengan layar Smartphone yang sudah terkoneksi dengan jaringan internet untuk membuktikan bahwa tampilan pada display LCD bisa di tampilkan juga dalam aplikasi pada Smartphone yang sudah di install dengan aplikasi pembacaan alat ini. Lokasi pengujian selanjutnya di lantai 3 gedung North Quay, Perak. Untuk penunjukan arah Mata Angin menggunakan bantuan Aplikasi arah kiblat yang di

download di play Store. Dari pengujian alat bekerja dengan baik, meskipun terkendala angin yang terlalu kecil dan koneksi internet di area tersebut kurang baik. Percobaan pertama on site, sensor terbaca baik di Display LCD dan Aplikasi pada Smartphone dengan pembacaan wind Speed di angka 8.48Km/jam, Sensor arah angin membaca arah Timur Laut, dengan Suhu terbca 29.60° dan kelembaban 95.00% seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Pengujian Keseluruhan di North Quay

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan analisa dar penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sensor arah angin, sensor anemoter dan sensor kelembapan berfungsi sangat baik. Sensor anemoter dapat digunakan dengan maksimal kalau ada angin yang berhembus sangat kencang. Untuk Penempatan alat tergantung di mana kita menempatkannya, jika kita menempatkan alat tersebut sejajar dengan permukaan tanah terjadi perbedaan pembacaan di karena ada beberapa hal seperti adanya penghalang seperti tembok, pepohonan dan suhu permukaan yang berbeda. Selisih penerimaan data arduino dengan database online sangat relative singkat yaitu 4 hingga 10 detik tergantung kecepatan Internet. Database webhost bisa dicetak dan disave yang memudahkan penggunanya untuk merekap atau menyimpan hasil yang sudah berlalu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. A. Firmansyah and D. Junianto, "Rancang Bangun Farming Box Dengan Pengaturan Suhu Menggunakan Fuzzy Logic Controller," *ELKHA J. Tek. Elektro*, vol. 12, no. 2, Art. no. 2, Oct. 2020.

[2] 5301412006 Afi Lathifa Maulida, "RANCANG BANGUN PENGUKUR SUHU JARAK JAUH SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KEBAKARAN HUTAN DENGAN SUMBER ENERGI SOLAR CELL," other, Universitas Negeri Semarang, 2017. Accessed: Sep. 15, 2022. [Online]. Available: http://lib.unnes.ac.id/31348/

[3] Firmansyah, R.A. Suheta, Titiek, "PERANCANGAN ALAT MONITORING DAN PENYIMPAN DATA PADA PANEL HUBUNG TEGANGAN RENDAH DI TRAFO GARDU DISTRIBUSI BERBASIS MIKROKONTROLER | Repository Penelitian ITATS." https://jurnal.itats.ac.id/perancangan-alat-monitoring-dan-penyimpan-data-pada-panel-hubung-tegangan-rendah-di-trafo-gardu-distribusi-berbasis-mikrokontroler/ (accessed Sep. 15, 2022).

[4] F. Fifing, "Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Monitoring Praktek Illegal Logging dan Perubahan Kawasan Hutan (Studi Kasus: Area Hutan Kabupaten Blora)," May 2017, Accessed: Sep. 15, 2022. [Online]. Available: http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/9090

[5] M. L. Mahar, A. R. A. Tahtawi, and S. Sudrajat, "Perancangan dan Realisasi Anemometer Digital untuk Aplikasi Sistem Peringatan Dini," *JTERA J. Teknol. Rekayasa*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, Feb. 2018, doi: 10.31544/jtera.v2.i2.2017.91-96.

[6] S. Suwarti, M. Mulyono, and B. Prasetiyo, "PEMBUATAN MONITORING KECEPATAN ANGIN DAN ARAH ANGIN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO," *Pros. Semin. Nas. Int.*, no., Art. no., 2017, Accessed: Sep. 15, 2022. [Online]. Available: https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3152