

# Perangkat Informasi Kecepatan Angin Berbasis Motor DC dan Jaringan *Internet of Things*

Catur Rakhmad Handoko, Afif Zuhri Arfianto, Muhammad Khoirul Hasin  
Jurusan Teknik Kesitrikan Kapal  
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS)  
Surabaya 60111  
e-mail : catur@ppns.ac.id

**Abstract**— Sistem ini bernama Anemometer Motor DC IoT. Perangkat ini terdiri Anemometer Motor DC IoT, Jaringan Internet, Server IoT dan Smartphone. Informasi keamanan berlaut didapatkan dari nilai kecepatan angin dan terang dan gelapnya awan, Sistem bekerja dengan perangkat ini diletakan pada daerah yang akan diukur anginnya dan terang gelapnya awan. Angin akan menggerakkan baling-baling anemometer yang tersambung dengan motor DC, dari motor DC yang bergerak dihasilkan tegangan, tegangan ini yang akan dinaikkan nilainya dengan rangkaian Op-Amp. Hasil dari rangkaian Op-Amp kemudian masuk ke mikrokontroler, dari mikrokontroler dikirim ke server IoT. Data disimpan di server IoT. Apabila *smartphone* membuka aplikasinya maka *smartphone* akan memperoleh nilai kecepatan angin yang tersimpan dalam server. Dari pengambilan data telah diketahui bahwa pengukuran kecepatan angin di PPNS menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 5,32 %. Sedangkan pada pengukuran kecepatan angin di ITS menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 6,39 % dan pengukuran kecepatan angin di Pantai Kenjeran menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 4,15 %. Dari pengukuran berdasarkan penggunaan mikrokontroler Arduino Uno dan Wemos D1 mini, kita ketahui bahwa nilai *end-to-end delay* Arduino Uno sebesar 1,92 detik, dan bahwa nilai *end-to-end delay* Wemos D1 mini sebesar 0,92 detik, Sehingga Wemos D1 mini memiliki kinerja yang lebih baik dari arduino uno.

**Keywords**— *Arduino uno; wemos D1; Internet of Things*

## I. PENDAHULUAN

Keselamatan pelayaran didefinisikan sebagai suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan dan pelabuhan.[1] Ketinggian gelombang laut selama cuaca ekstrem ini tak bisa diremehkan. Terlebih banyak nelayan lokal yang masih menggunakan perahu nelayan sederhana untuk mencari ikan. Dengan ketinggian gelombang mencapai 3 meter, sebuah kapal penumpang berukuran sedang dan berkapasitas sekitar 100 orang saja bisa terhempas dan karam karena tingginya gelombang. Apalagi jika tinggi gelombang itu menghantam perahu nelayan kecil. [2].

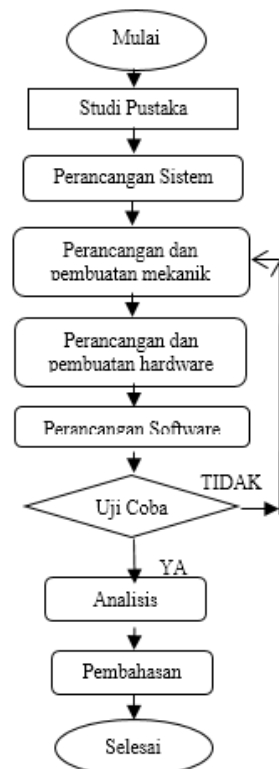
Cuaca memberikan pengaruh besar terhadap nelayan saat mencari ikan. Keadaan cuaca sering kali tidak menentu, situasi ini membuat sulit kondisi para nelayan. Keadaan cuaca ini termasuk di dalamnya yaitu: angin dan gelombang laut. Minimnya pengetahuan para nelayan mengenai pengaruh keadaan cuaca, membuat ketidak-optimalan kinerja mereka. Terdapat hubungan antara cuaca, angin dan gelombang laut. Arah serta kecepatan angin ini berhubungan linier terhadap besar tidaknya tinggi gelombang laut.[3]

Informasi tentang cuaca bagi nelayan seharusnya tersedia di pantai sebelum nelayan berangkat ke laut. Penelitian ini diharapkan mengasikkan aplikasi yang memberikan informasi mengenai keadaan cuaca setempat wilayah nelayan, sehingga nelayan bisa memprediksi serta membuat jadwal berlayar untuk mencari ikan. Manfaat atau keuntungan yang dapat diambil oleh nelayan, tidak hanya dapat memprediksi, tetapi hasil kerja, tangkapan ikan mereka juga akan optimal.

## II. METODOLOGI

### A. Tahapan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, ada beberapa tahapan dalam kegiatan penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dari flowchart tersebut, tahap yang dilakukan pertama kali adalah melakukan studi pustaka. Studi pustaka berisi tentang teori penunjang dari penelitian ini. Setelah itu langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem. Perancangan sistem menjelaskan tentang urutan langkah kerja dari penelitian ini. Setelah membuat perancangan sistem langkah selanjutnya adalah perancangan mekanik. Perancangan mekanik berkaitan dengan perancangan plant penelitian yang akan digunakan. Setelah itu langkah selanjutnya adalah perancangan hardware. Perancangan hardware berkaitan dengan perancangan pengontrol, sensor, dan aktuator. Langkah selanjutnya adalah perancangan software. Perancangan software berkaitan dengan pembuatan database, dan HMI. Setelah semua selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba apakah sudah bekerja sesuai dengan keinginan atau belum. Apabila belum sesuai maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi semua perancangan. Apabila sudah sesuai maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dari sistem kerja penelitian ini dan juga melakukan pembahasan tentang sistem kerja penelitian ini.

Flowchart menjelaskan tentang alur penelitian. Alur pertama yaitu mulai, yang kedua yaitu studi pustaka menjelaskan tentang rangkuman atau poin dari sub bab pada teori penunjang. Yang ketiga yaitu perancangan sistem dalam perancangan sistem menjelaskan tentang diagram blog prinsip kerja dari alat ini. Yang ke empat yaitu perancangan dan pembuatan mekanik yang menjelaskan tentang bahan-bahan pembuatan mekanik dan tahap pembuatan. Yang kelima yaitu perancangan dan pembuatan hardware menjelaskan tentang pengendali dan rangkaian pengendali yang digunakan. Yang ke enam yaitu perancangan software menjelaskan tentang pembuatan program pada mikrokontroler.

### B. Sistem Kerja

Sistem kerja alat ini adalah aliran udara yang mengalir pada baling-baling kipas akan memutar motor yang difungsikan sebagai generator yang menghasilkan listrik DC, yang mana arus listrik yang dihasilkan akan sebanding dengan kecepatan angin. Bukan hanya itu alat ini juga dapat mendeteksi ketebalan asap dengan memanfaatkan sensor LDR yang mana sensor ini sangat peka terhadap perubahan intensitas cahaya, karena semakin tebal asap akan menyebabkan cahaya yang diterima sensor LDR akan semakin sedikit. Berdasarkan dua hal tersebut akan memunculkan peringatan kepada pesawat yang akan mendarat dengan menggunakan isyarat lampu yang terdapat pada landasan terbang pesawat, sehingga pilot dapat mengetahui apakah landasan tersebut aman untuk melakukan pendaratan atau tidak.

Sistem kerja alat ini adalah Aliran udara yang mengalir pada baling-baling kipas akan memutar motor DC yang difungsikan sebagai generator yang menghasilkan listrik DC, yang mana arus listrik yang dihasilkan akan sebanding dengan kecepatan angin. Bukan hanya itu alat ini juga dapat mendeteksi ketebalan asap dengan memanfaatkan sensor LDR yang mana sensor ini sangat peka terhadap perubahan intensitas cahaya, karena semakin tebal asap akan menyebabkan cahaya yang diterima sensor LDR akan semakin sedikit. Berdasarkan dua hal tersebut akan memunculkan peringatan kepada pesawat yang

akan mendarat dengan menggunakan isyarat lampu yang terdapat pada landasan terbang pesawat, sehingga pilot dapat mengetahui apakah landasan tersebut aman untuk melakukan pendaratan atau tidak. Sistem kerja pada bab implementasi telah berjalan dan sesuai dengan kisaran 80% dan dapat di monitor pada visual basic net atau visual basic 2010 express.

### C. Perangkat Lunak

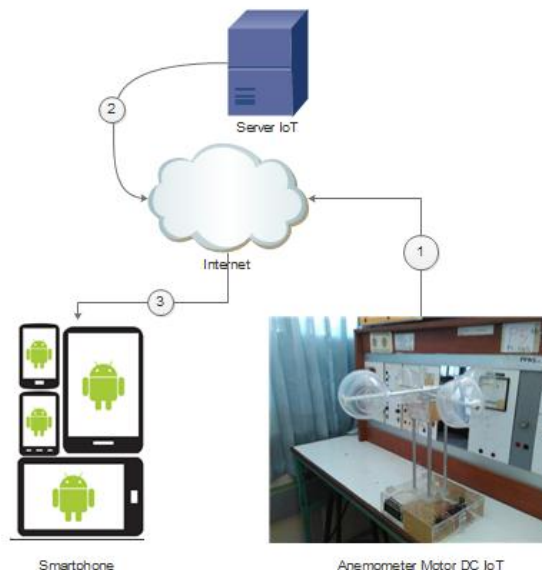
Perancangan perangkat lunak alat ini adalah

1. Pembuatan program pada Arduino yang terhubung ke server IoT
2. Pembuatan aplikasi android untuk mengambil data di server IoT

## III. PEMBAHASAN

### A. Blok Diagram Sistem

Sistem ini bernama Anemometer Motor DC IoT. Perangkat ini terdiri Anemometer Motor DC IoT, Jaringan Internet, Server IoT dan Smartphone. Informasi keamanan berlaut didapatkan dari nilai kecepatan angin dan terang dan gelapnya awan, Sistem bekerja dengan perangkat ini diletakan pada daerah yang akan diukur anginnya dan terang gelapnya awan. Angin akan menggerakkan baling-baling anemometer yang tersambung dengan motor DC, dari motor DC yang bergerak dihasilkan tegangan, tegangan ini yang akan dinaikkan nilainya dengan rangkaian Op-Amp. Hasil dari rangkaian Op-Amp kemudian masuk ke mikrokontroler, dari mikrokontroler dikirim ke server IoT. Data disimpan di server IoT. Apabila smartphone membuka aplikasinya maka smartphone akan memperoleh nilai kecepatan angin yang tersimpan dalam server.

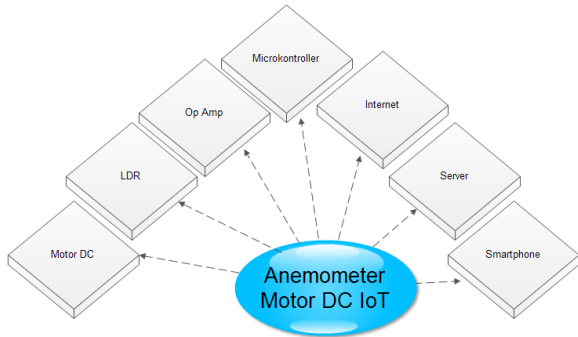


Gambar 2. Sistem Anemometer Motor DC IoT

### B. Komponen Sistem

Sistem ini terdiri dari beberapa modul komponen. Terdapat motor DC yang berfungsi untuk merubah gerakan yang ditimbulkan oleh angin menjadi tegangan listrik.

Kemudian ada LCD yang berfungsi untuk mendeteksi kecerahan awan. Rangkaian Op-Amp berfungsi untuk memperkuat nilai tegangan yang dihasilkan oleh Motor DC. Mikrokontroler berfungsi merubah nilai tegangan hasil penguatan Op Amp ke dalam bentuk kecepatan angin Knot. Selain itu mikrokontroler juga meneruskan nilai kecepatan angin untuk dikirim ke server IoT melalui jaringan internet. Server IoT berfungsi sebagai data center, yang menyimpan data kecepatan angin. Server ini yang bertugas untuk memberikan data jika ada permintaan dari smartphone (aplikasi android).



Gambar 3. Komponen Sistem Anemometer Motor DC

**C. Pengambilan Data**

Proses pengambilan data dilakukan di berbagai tempat, yaitu PPNS, ITS dan Pantai Kenjeran. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan nilai kecepatan angin perangkat dengan anemometer digital.



Gambar 4. Metode Pengambilan Data

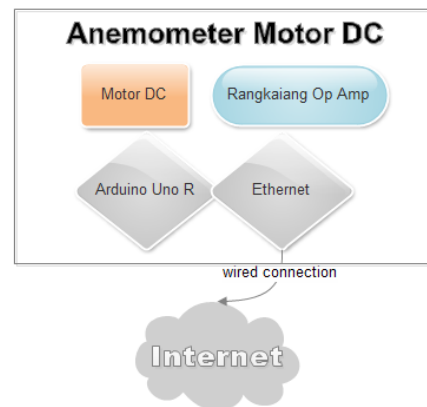
Selain itu pengambilan data juga dilakukan dengan membandingkan kinerja mikrokontroler dengan paramter waktu pengiriman (end-to-end delay).

Dari pengambilan data telah diketahui bahwa pengukuran kecepatan angin di PPNS menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 5,32 %. Sedangkan pada pengukuran pengukuran kecepatan angin di ITS menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 6,39 % dan pengukuran kecepatan angin di Pantai Kenjeran menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 4,15 %. Selain data pengukukuran angin, juga diukur waktu pengiriman (end-to-end delay) dengan menggunakan mikrokontroler arduino dan jaringan kabel ke internet Pada mikrokontroler

wemos D1 mini menggunakan jaringan wireless untuk koneksi ke internet.

Tabel 1. Pengukuran Kecepatan Angin dengan Anemometer Motor DC

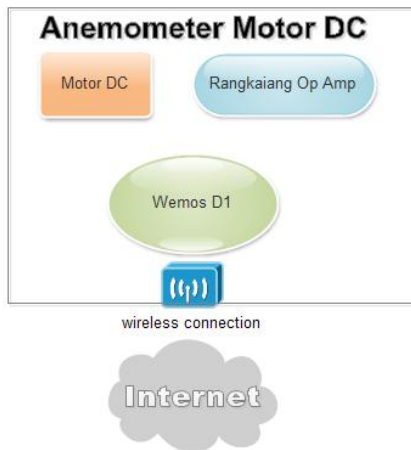
Lokasi	Pengkuran ke-	Anemometer Digital (Knot)	Pengukuran dengan prototipe Anemometer Motor DC			Error	error Rata-rata
			Kecepatan	Kecepatan Rata-rata	Simpangan baku		
PPNS	1	5,8	6,1	5,96	0,13	5,17%	5,32 %
	2	5,8	6,1			5,17%	
	3	5,7	5,9			3,51%	
	4	5,5	5,8			5,45%	
	5	5,5	5,9			7,27%	
ITS	1	6,5	6,9	7,02	0,13	6,15%	6,39 %
	2	6,6	6,9			4,55%	
	3	6,8	7,1			4,41%	
	4	6,5	7,2			10,77%	
	5	6,6	7			6,06%	
Pantai Kenjeran	1	10,1	10,5	10,72	0,16	3,96%	4,15 %
	2	9,9	10,6			7,07%	
	3	10,1	10,8			6,93%	
	4	10,6	10,8			1,89%	
	5	10,8	10,9			0,93%	



Gambar 5. Topologi Pengambilan Data dengan Mikrokontroler Arduino Uno

Dari pengukuran berdasarkan penggunaan mikrokontroler Arduino Uno kita ketahui bahwa pengukuran di PPNS nilai end-to-end delay sebesar 1,64 detik dengan simpangan baku sebesar 0,21. Sedangkan pengukuran di ITS nilai end-to-end delay sebesar 1,76 detik dengan simpangan baku sebesar 0,17. pengukuran di Pantai Kenjeran nilai end-to-end delay sebesar 2,36 detik dengan simpangan baku sebesar 0,21.

Dengan menggunakan mikrokontroler Wemos D1 kita ketahui bahwa pengukuran di PPNS nilai end-to-end delay sebesar 0,9 detik dengan simpangan baku sebesar 0,12.



Gambar 6. Topologi Pengambilan Data dengan Mikrokontroller Wemos D1

Tabel 2. Pengukuran *End-To-End Delay* Mikrokontroller Arduino Uno

Lokasi	Pengukuran ke-	Pengukuran end-to-end delay		
		Waktu (detik)	Waktu Rata-rata (detik)	Simpangan baku
PPNS	1	1,5	1,64	0,21
	2	1,6		
	3	1,9		
	4	1,8		
	5	1,4		
ITS	1	1,8	1,76	0,17
	2	1,9		
	3	1,5		
	4	1,7		
	5	1,9		
Pantai Kenjeran	1	2,2	2,36	0,21
	2	2,4		
	3	2,1		
	4	2,6		
	5	2,5		
Rata-rata		1,92		

Sedangkan pengukuran di ITS nilai end-to-end delay sebesar 0,8 detik dengan simpangan baku sebesar 0,7. pengukuran di Pantai Kenjeran nilai end-to-end delay sebesar 1,06 detik dengan simpangan baku sebesar 0,15.

#### IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dibuat perangkat Anemometer Motor DC IoT dan telah dilakukan pengujian dengan pengukuran kecepatan angin dan pengujian kinerja mikrokontroller, maka dihasilkan hal-hal berikut ini.

- Dari pengambilan data telah diketahui bahwa pengukuran kecepatan angin di PPNS menunjukkan bahwa error

angkat sebesar 5,32 %. Sedangkan pada pengukuran pengukuran kecepatan angin di ITS menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 6,39 % dan pengukuran kecepatan angin di Pantai Kenjeran menunjukkan bahwa error perangkat sebesar 4,15 %.

- Dari pengukuran berdasarkan penggunaan mikrokontroller Arduino Uno dan Wemos D1 mini, kita ketahui bahwa nilai end-to-end delay Arduino Uno sebesar 1,92 detik, dan bahwa nilai end-to-end delay Wemos D1 mini sebesar 0,92, Sehingga Wemos D1 mini memiliki kinerja yang lebih baik dari arduino uno

Tabel 3. Pengukuran *End-To-End Delay* Mikrokontroller Wemos D1

Lokasi	Pengukuran ke-	Pengukuran end-to-end delay		
		Waktu (detik)	Waktu Rata-rata (detik)	Simpangan baku
PPNS	1	0,8	0,90	0,12
	2	0,9		
	3	1,1		
	4	0,9		
	5	0,8		
ITS	1	0,9	0,80	0,07
	2	0,8		
	3	0,7		
	4	0,8		
	5	0,8		
Pantai Kenjeran	1	0,9	1,06	0,15
	2	1,1		
	3	1,2		
	4	0,9		
	5	1,2		
Rata-rata		0,92		

#### REFERENCES

- [1] Halida ,T , 2013, Roles of early warning in sea and coastal guard activity in indonesia, Bakorlamba integrated information system, international journal of computer informations system and control engineering, 7(9), 585-587
- [2] Online di <http://blog.act.id/ancaman-gelombang-tinggi-di-lautan-begini-prediksi-bmkg-bagi-nelayan-pantai-utara-jawa/> (diakses tanggal 25 April 2016)
- [3] Online di <https://ranggisinansari.wordpress.com/2011/05/19/problematika-prediksi-cuaca-terhadap-kinerja-para-nelayan-di-indonesia/> (diakses tanggal 25 April 2016)
- [4] Online di <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Fenomena.Alam/Cuaca.Pelayaran/materi3.html> (diakses tanggal 15 April 2016)
- [5] Online di <http://staff.ui.ac.id/system/files/users/chairul.hudaya/material/dcmotorpaperandqa.pdf> (diakses tanggal 5 April 2016)
- [6] Online di <http://diary-mybustanoel.blogspot.com/2012/04/photodiode.html> (diakses tanggal 11 April 2016)