

RANCANG BANGUN KENDALI ATAP JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ATMEGA 328

Nor Laila¹, Taufiq²

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru

¹cahaya.malam01@gmail.com, ²taufiqophye@gmail.com

Abstrak

Perubahan musim yang tidak menentu membuat aktifitas manusia terganggu, contohnya seperti hujan yang datang tiba-tiba dapat membuat jemuran cucian di belakang rumah yang mestinya kering malah basah terkena hujan. Hal tersebut terjadi karena manusia harus menjalankan aktivitasnya di luar rumah. Oleh karena itu diperlukan inovasi untuk membantu permasalahan tersebut seperti rekayasa robotika dalam bentuk atap otomatis. Atap otomatis ini berfungsi sebagai pelindung pakaian yang sedang di jemur sehingga manusia tidak khawatir tentang jemurannya jika tiba-tiba hujan datang. Cara kerja atap otomatis ini adalah dengan merespon perubahan suhu dan kelembaban lingkungan serta tingkat intensitas cahaya, sehingga dia dapat membuka dan menutup atap secara otomatis. Tingkat kepekaan sensor dipengaruhi oleh Posisi sensor dan pengaruh pada hambatan external seperti sensor cahaya tertutup daun dan lain sebagainya. Sensor DHT-11 dan sensor LDR digunakan karena dianggap sudah cukup handal untuk merespon perubahan cuaca.

Kata Kunci: Sensor DHT 11, Sensor LDR, Atap Otomatis, Jemuran

Abstract

Changing seasons erratic make human activity disrupted, such as rain came suddenly. can make laundry clothesline behind the house that should even dry wet from rain. This happens because the man had to run its activities outside the home. Therefor we need innovation to help problems such as robotics engineering in the form of automatic roof. The automatic roof serves as protective clothing were on drying so that people do not worry about jemurannya if suddenly the rain came. The workings of the automatic roof is to respond to changes in temperature and humidity of the environment as well as the level of light intensity, so that he can open and close the roof automatically. The sensitivity of the sensor is affected by the position sensor and the influence of the external barriers such as light sensors covered in leaves and so forth. Sensor DHT-11 and LDR sensor is used because it is considered reliable enough to respond to changes in weather.

Keywords: DHT11 Sensor, Sensor LDR, Roof Auto, clothesline

1. Pendahuluan

Perubahan musim yang tidak menentu membuat aktifitas manusia terganggu, contohnya seperti hujan yang datang tiba-tiba. Pada dasarnya hujan adalah anugrah dari Tuhan yang harus disyukuri, namun hujan yang datang terlalu sering membuat beberapa aktivitas manusia menjadi terganggu. Apalagi jika hujan datang tidak menentu, terkadang panas di pagi hari dan tiba-tiba hujan di sore hari. Salah satu aktivitas manusia yang terganggu saat musim hujan adalah menjemur pakaian. Tadinya hanya perkara kecil namun jika hujan yang datang tiba-tiba terus berlangsung maka akan membuat manusia menjadi kerepotan dalam menjemur pakaian. Sedangkan masih banyak aktivitas lainnya yang harus dijalani pada siang hari.

Menurut penelitian terkait yang berjudul "Sistem Pengendali Suhu, Kelembaban Dan Cahaya Dalam Rumah Kaca" menyimpulkan Rumah kaca merupakan sebuah bangunan tempat budidaya tanaman dengan pengaturan beberapa variabel di dalamnya agar sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang tanaman yang sedang dibudidayakan saat itu. Perkembangan teknologi elektronika memungkinkan untuk melakukan pengendalian variabel – variabel tersebut secara otomatis dan terus menerus. Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pengendali temperatur, kelembaban, cahaya, dan penyiraman dalam rumah kaca secara terpadu. Implementasi pengendalian rumah kaca dilakukan dengan menggunakan mikrontroler sehingga memudahkan pemrograman terhadap kondisi-kondisi tanaman yang berbeda-beda dengan berbagai perlakuan yang berbeda pula. Suhu diatur menggunakan *air conditioner* yang sudah dimodifikasi untuk diprogram dari mikrokontroler, sedangkan pengaturan

cahaya menggunakan lampu dan pengaturan lain adalah kelembaban berdasarkan perhitungan suhu basah dan kering serta penyiraman.

Pada penelitian Hariadi (2007) yang berjudul "Simulasi Penggerak Pintu Garasi Mobil dengan Remote Dikontrol PLC". Pembuatan Simulasi Pintu Garasi Mobil Terkontrol ini dimaksudkan agar dapat digunakan untuk mempermudah pengguna dalam membuka dan menutup pintu garasi mobil di rumah. Alat ini terdiri dari remote pembuka dan penutup pintu garasi sensor parkir, motor penggerak pintu garasi, dan solenoid pengunci pintu garasi. Dengan menekan tombol *UP* pada remote maka pintu garasi akan membuka. Untuk menutup pintu garasi menggunakan tombol *Down* pada remote. Alat tersebut menggunakan sensor untuk mendeteksi keberadaan mobil. Selain itu alat itu juga dilengkapi dengan tombol manual [1]. Penelitian Wisaksono (2009) berjudul "Rancang Bangun Kendali Garasi Otomatis Dengan Atmega 328" berhasil membangun suatu sistem kendali pada pintu garasi yang dikontrol menggunakan arduino nano. Penelitian Suryadi (2013) tentang Rancang Bangun Kendali Garasi Otomatis Dengan Atmega 328 [3].

Penelitian mengenai penggunaan Sistem Kendali Elektronik Berbasis ATMEGA 328 juga telah dilakukan oleh Utama, Komarudin, dan Trisanto (2013) dalam kasus Kendali Holding Position Pada Quadcopter [4], Anwar, Soedjarwanto, dan Repelianto (2015) dalam kasus penggerak pintu pagar otomatis berbasis [5], dan Saputro (2015) dalam kasus Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP [6].

Pada kasus yang diangkat pada penelitian ini mendapati dalam kondisi tertentu dimana terkadang jemuran cucian di belakang rumah terpaksa ditinggalkan dan ditambah lagi kondisi cuaca yang tidak menentu membuat cucian yang mestinya kering malah basah terkena hujan. Oleh karena itu diperlukan inovasi untuk membantu permasalahan tersebut seperti rekayasa robotika dalam bentuk atap otomatis. Atap otomatis ini berfungsi sebagai pelindung pakaian yang sedang di jemur sehingga manusia tidak khawatir tentang jemurannya jika tiba-tiba hujan datang. Cara kerja atap otomatis ini adalah dengan merespon perubahan suhu dan kelembaban lingkungan serta tingkat intensitas cahaya, sehingga dia dapat membuka dan menutup atap secara otomatis.

2. Metode Penelitian

2.1 Analisa Kebutuhan

Pada beberapa penelitian terdahulu melakukan pembuatan pintu otomatis berbasis arduino nano yang dikontrol melalui sinyal radio. Dalam pembuatan sistem pada penelitian ini, sistem akan dibangun menggunakan sensor – sensor yang bekerja otomatis sehingga alat ini akan bekerja tanpa ada campur tangan manusia

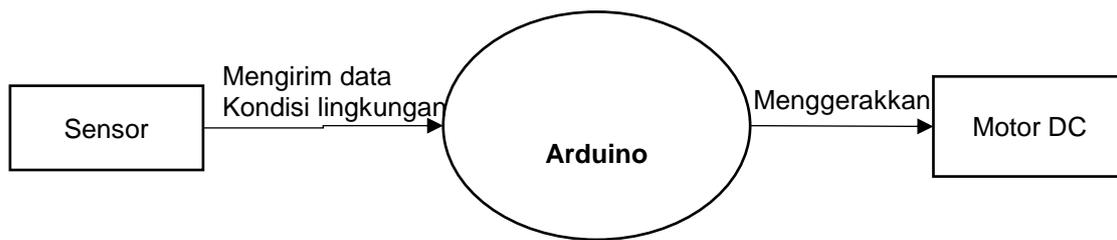
Hal – hal yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data komunikasi sensor terhadap mikrokontroler sehingga dapat dilakukan manipulasi sistem.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kepustakaan, Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data-data dan rumus-rumus yang diperlukan dalam kaitannya untuk penggunaan komunikasi radio dan pengendalian nirkabel menggunakan mikrokontroler.

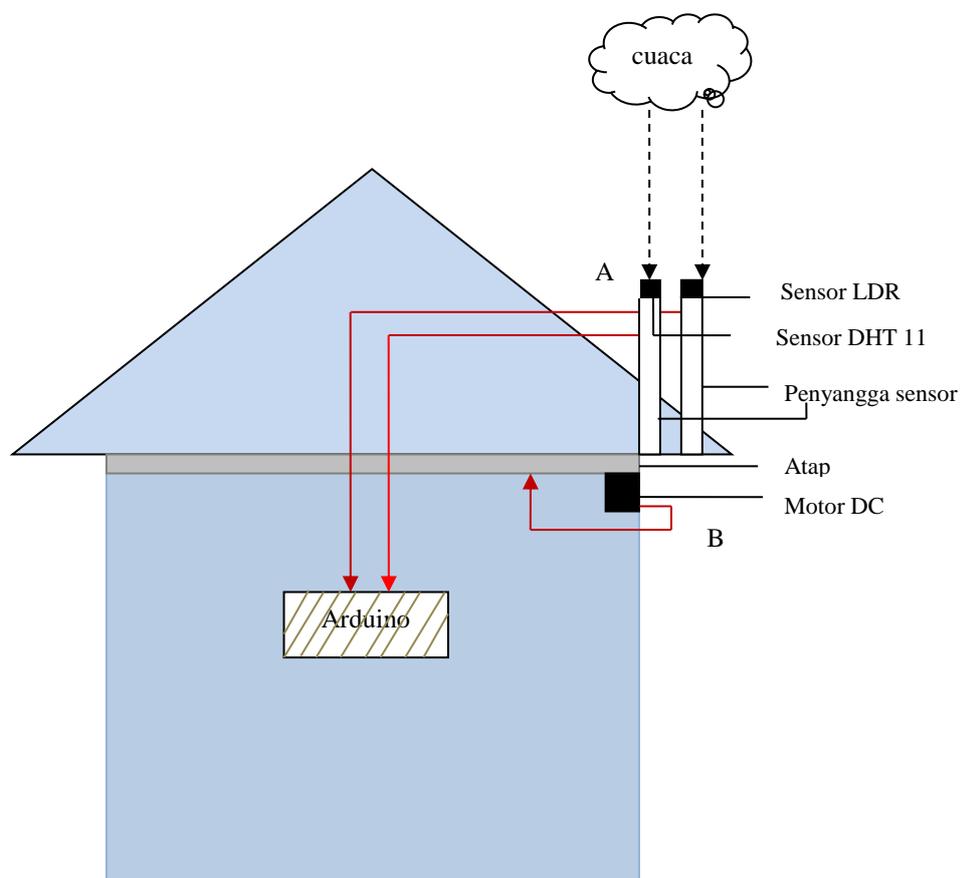
2.3 Perancangan Penelitian

Pada diagram konteks digambarkan proses umum yang terjadi di dalam sistem. Berisikan tentang hubungan antara sistem kendali mikrokontroler, *control* dari sensor dan motor DC sebagai output proses



Gambar 1 Diagram konteks pada sistem kendali

Dari diagram konteks menggambarkan sistem yang akan dibangun ini memiliki dua buah input kendali, Input kendali dari sensor suhu dan sensor cahaya dimana data analog dari sensor akan dikonversikan mikrokontroler kedalam bentuk digital yang kemudian akan diproses lebih lanjut dalam bentuk gerakan mekanis membuka atau menutup atap

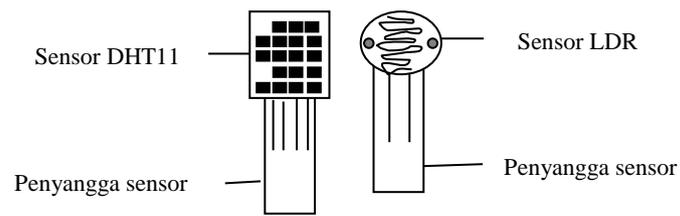


Gambar 2 Blok Diagram

Keterangan gambar blok diagram diatas yaitu:

1. Sensor menerima langsung perubahan kondisi lingkungan.

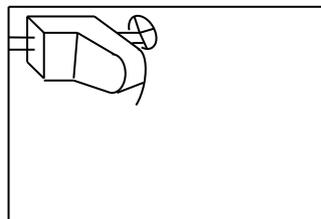
Penempatan kedua sensor berada di atap rumah atau diletakkan pada posisi strategis yang tidak terhalangi oleh objek lain yang dapat mengganggu fungsinya memberi sinyal perubahan cahaya kepada mikrokontroler. Berikut gambar letak sensor yang diberi simbol **A** pada blok diagram



Gambar 3 Letak Sensor DHT11 & Sensor LDR

2. Arduino menerima data kondisi lingkungan dari sensor.

Gambar arduino sengaja diberi arsiran pada blok diagram karena letaknya ada di dalam badan rumah. Arduino langsung merespon kondisi tersebut dengan menggerakkan motor DC menutup ataupun membuka atap. Berikut gambar letak sensor yang diberi simbol **B** pada blok diagram:



Gambar 4 Letak Motor DC

3. Hasil dan Pembahasan

Dari rancangan penelitian diatas, dihasilkan sebuah sistem pengindra kondisi lingkungan yang diimplementasikan kedalam sebuah maket atau miniatur rumah:



Gambar 5 Bentuk maket tampak depan

Bahan dasar pembuatan maket ini adalah kardus tebal dengan rangka alumunium setebal satu milimeter.

3.1 Penempatan Sensor



Gambar 6 Maket Tampak belakang



Gambar 7 Penempatan sensor

Pada gambar diatas, peletakan sensor cahaya berupa LDR diletakkan pada sebuah tiang, agar dapat secara langsung menerima cahaya yang masuk, sedang sensor DHT11 diletakkan di bawah atap rumah agar terlindung dari air secara langsung yang dapat membutakan sensor tersebut.

3.2 Penempatan Mekanik Sistem



Gambar 8 Penempatan Mekanik dan sistem elektronik

Pada sistem kendali dan mekanik menggunakan motor DC dipadu dengan arduino board sebagai kendali dan ditenagai baterai NimH 5v yang dibantu oleh driver motor L298N.



Gambar 9 Posisi atap

Pada gambar diatas menunjukkan posisi atap terbuka dan menutup, mekanisme sistem ini adalah dengan teknik *slidingroof* atau atap geser.

3.3 Pengujian Sistem

Proses perbandingan antar pretest dan posttest ini bertujuan untuk mengetahui tingkat perbedaan antara cara kerja perangkat dengan program yang telah dibuat. . Karena cara kerja arduino adalah mengeksekusi program secara *looping*, maka ketika proses buka tutup atap akan mempengaruhi seluruh kinerja sistem, pengujian ini lakukan dengan melakukan seluruh tes pada sensor secara acak.

Untuk mendukung sistem agar bekerja sesuai respon yang diharapkan maka digunakan parameter atau nilai awal yang berfungsi untuk menentukan kondisi pada sensor. Pencahayaan adalah kuat cahaya yang diterima oleh sensor LDR diukur dengan candela (Cd). Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin kondisi lingkungan diukur dengan skala derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$), sedangkan kelembaban merupakan perbandingan jumlah air di udara dengan jumlah maximum uap air yang dikandung panas dan temperatur tertentu yang dinyatakan dalam %RH.

Tabel 1 Tabel Parameter Nilai Awal

Kondisi Yang diterima sensor			
LDR	DHT 11		Respon yang diharapkan
	Suhu	Kelembaban	
terang	tinggi	kering	atap terbuka
tidak terang	rendah	lembab	atap menutup
terang	rendah	lembab	atap menutup
tidak terang	tinggi	kering	atap menutup
tidak terang	tinggi	lembab	atap menutup
terang	tinggi	lembab	atap terbuka

Tabel 2 berikut berisi data respon sensor terhadap macam-macam jenis kondisi cuaca

Tabel 2 Tabel Respon Sensor Berdasarkan Kondisi

Kriteria	Kategori	Nilai	Satuan
Pencahayaannya	Terang	>99	Cd
	Tidak Terang	0-99	
Suhu	Rendah	0-21	°C
	Tinggi	>21	
Kelembaban	Lembab	>74	%RH
	Kering	0-74	

Pengujian sistem secara keseluruhan setelah parameter nilai awal ditentukan untuk berbagai kondisi lingkungan yang akan diterima sensor dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Tabel pengujian sistem

Kondisi Yang diterima sensor						Respon yang diharapkan
LDR	Nilai	DHT11				
		Suhu	Nilai	Kelembaban	Nilai	
terang	>99 Cd	tinggi	>21 °C	kering	0-74 %RH	atap terbuka
tidak terang	0-99 Cd	rendah	0-21 °C	lembab	>74 %RH	atap menutup
Terang	>99 Cd	rendah	0-21 °C	lembab	>74 %RH	atap menutup
tidak terang	0-99 Cd	tinggi	>21 °C	kering	0-74 %RH	atap menutup
terang	>99 Cd	tinggi	>21 °C	lembab	>74 %RH	atap terbuka
tidak terang	0-99 Cd	tinggi	>21 °C	lembab	>74 %RH	atap menutup

Berikut hasil pengujian sistem pada kondisi lingkungan yang dilakukan selama tiga (3) hari pada tanggal 7 Oktober 2016 sampai dengan 9 Oktober 2016. Dianggap sesuai jika motor DC bisa bereaksi sesuai respon yang diterima sensor dengan segala kondisi.

Tabel 4 Tabel hasil pengujian sistem

Hari/ Tanggal	Jam	Kondisi Lingkungan						Respon Atap	Respon Sistem
		Suhu	Nilai	Kelembaban	Nilai	Pencahayaannya	Nilai		
Jum'at 07-10- 2016	05.00	Rendah	19.00	Lembab	78.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai
	07.00	Tinggi	24.00	Kering	68.00	Terang	150	Terbuka	Sesuai
	09.00	Tinggi	23.00	Kering	70.00	Terang	370	Terbuka	Sesuai
	11.00	Tinggi	25.00	Kering	67.00	Terang	370	Terbuka	Sesuai
	13.00	Tinggi	31.00	Kering	52.00	Terang	320	Terbuka	Sesuai
	15.00	Tinggi	30.00	Kering	55.00	Terang	377	Terbuka	Sesuai
	17.00	Tinggi	31.00	Kering	52.00	Terang	212	Terbuka	Sesuai
19.00	Tinggi	22.00	Kering	68.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai	
Sabtu 08-10- 2016	05.00	Rendah	20.00	Lembab	72.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai
	07.00	Tinggi	25.00	Kering	66.00	Terang	231	Terbuka	Sesuai
	09.00	Tinggi	30.00	Kering	56.00	Terang	480	Terbuka	Sesuai
	11.00	Tinggi	30.00	Kering	57.00	Terang	510	Terbuka	Sesuai

	13.00	Rendah	20.00	Lembab	78.00	Terang	150	Menutup	Sesuai
	15.00	Tinggi	23.00	Kering	65.00	Terang	330	Terbuka	Sesuai
	17.00	Tinggi	26.00	Kering	65.00	Terang	250	Terbuka	Sesuai
	19.00	Rendah	18.00	Lembab	83.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai
Minggu 09-10- 2016	05.00	Rendah	19.00	Lembab	78.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai
	07.00	Tinggi	23.00	Kering	68.00	Terang	210	Terbuka	Sesuai
	09.00	Rendah	18.00	Lembab	80.00	Terang	210	Menutup	Sesuai
	11.00	Rendah	20.00	Lembab	90.00	Terang	220	Menutup	Sesuai
	13.00	Tinggi	25.00	Kering	66.00	Terang	160	Terbuka	Sesuai
	15.00	Tinggi	27.00	Kering	63.00	Terang	343	Terbuka	Sesuai
	17.00	Tinggi	22.00	Kering	71.00	Terang	276	Terbuka	Sesuai
	19.00	Rendah	17.00	Lembab	80.00	Tidak Terang	0	Menutup	Sesuai

Dimana rumus dalam mencari persentase tingkat kesesuaian adalah persentase tingkat kesesuaian = (hasil yang sesuai / jumlah data) x 100. Dengan demikian persentasi tingkat kesesuaian dalam penelitian ini adalah Persentase tingkat kesesuaian = $(24/ 24) \times 100 = 100\%$. Berikut grafik yang menggambarkan tingkat kesesuaian pengujian sistem .

4. Kesimpulan

Dari penjelasan atau uraian yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat kepekaan sensor dipengaruhi oleh posisi sensor dan pengaruh hambatan external seperti sensor cahaya tertutup daun dan lain sebagainya.
2. Kemampuan sensor DHT-11 dan sensor LDR sudah cukup handal untuk merespon perubahan cuaca. Hal ini dapat dilihat pada pengujian dari tingkat kesesuaian 100%.

Referensi

- [1] Hariadi, T. Sistem Pengendali Suhu, Kelembaban Dan Cahaya Dalam Rumah Kaca. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*. 2007; 82(1): 82 - 93.
- [2] Wisaksono. Simulasi Penggerak Pintu Garasi Mobil dengan Remote Dikontrol PLC. *Orbith*. 2009; 5(3): 340-348.
- [3] Suryadi, B. (2013). *Rancang Bangun Kendali Garasi Otomatis Dengan Atmega 328*. Banjarbaru: STMIK Banjarbaru
- [4] Utama, M. R. W., Komarudin, M., & Trisanto, A. Sistem Kendali Holding Position Pada Quadcopter Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p. *Electrician*. 2013; 7(1): 34-46.
- [5] El Anwar, Y., Soedjarwanto, N., & Repelianto, A. S. (2015). Prototype penggerak pintu pagar otomatis berbasis arduino uno Atmega 328p dengan sensor sidik jari. *Electrician*. 2015; 9(1): 30-41.
- [6] Saputro, E. *Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang, 2015).