

PROTOTIPE KENDALI MODEL ATAP BERSIRIP OTOMATIS TERMONITORING UNTUK TEMPAT PENGERINGAN BERBASIS SMS GATEWAY DENGAN MODUL GSM(GPRS) SIM800L

Andrew Setiawan¹, Supriono^{2*}

¹Program Studi Manajemen Energi, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak

²Laboratorium Teknik Kendali, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak

*) E-mail: supriono@untan.ac.id

Abstrak

Permasalahan utama dari proses penjemuran hasil panen pertanian dan proses pemindahan hasil panen dari penjemuran ke tempat penyimpanan adalah kondisi cuaca. Kemajuan teknologi nirkabel (*wireless*) sangat mendukung sebagai sarana monitoring pada proses penjemuran hasil panen pertanian, salah satunya adalah teknologi GSM (*Global System for Mobile Communications*) yang murah dengan jangkauan luas serta media komunikasi dan sarana informasi yang *real-time*. Penelitian ini bertujuan merancang suatu sistem kendali model atap bersirip otomatis termonitor melalui *handphone* yang bisa mengendalikan buka atau tutup atap secara manual, dapat juga bekerja secara otomatis terus-menerus dengan membaca parameter-parameter kondisi lingkungan seperti cuaca hujan atau tidak, cuaca cerah tersinari matahari maupun suhu ruang yang disesuaikan $>29^{\circ}$. Sistem dirancang menggunakan sensor hujan (*Weather Sensitivity Module*), sensor suhu DHT11, dan sensor cahaya LDR (*Light Dependant Resistor*) serta motor servo sebagai aktuator dengan menggunakan Arduino sebagai unit pengendali sistem. Sistem dirancang dengan kemampuan untuk menyesuaikan arah sinar matahari (*tracking*) dengan posisi sirip atap antara $110^{\circ}, 130^{\circ}, 145^{\circ}$ dan 175° guna memaksimalkan panas sinar matahari pada proses penjemuran yang dilengkapi dengan modul GSM SIM800L untuk proses monitoring dan kontrol jarak jauh. Keberhasilan penelitian ini sangat bermanfaat di bidang pertanian khususnya penerapan teknologi hasil pertanian.

Kata kunci: Penjemuran, hasil panen, model atap bersirip, GSM, monitoring.

Abstract

The main problem of the process of drying out agricultural crops and the process of moving from drying space into a storage area is weather conditions. The advances in wireless technology, one of which is GSM (Global System for Mobile Communications) which is cheap with broad coverage and real-time, make it possible as a means of monitoring the process of crop drying. This research aims to design a control system of an automatic finned roof model monitored through handphone. It can control the roof open or closed manually, and also work automatically by reading the parameters of environmental conditions i.e. rainy weather or not, sunny exposed to sunlight or room temperature adjusted $> 29^{\circ}$. The system is designed using rain sensors (Weather Sensitivity Module), DHT11 temperature sensor, and LDR (Light Dependent Resistor) as well as servo motors as actuators using Arduino controller as system controller unit. The system is designed with the ability to adjust the direction of the sun (tracking) with roof fin position among $110^{\circ}, 130^{\circ}, 145^{\circ}$ and 175° heat to maximize sunlight in the process of drying is equipped with a GSM module SIM800L for process monitoring and control remotely, with the success of this research is very useful in agriculture, especially the application of agricultural technology.

Keywords: drying, yields, finned roof model, GSM, monitoring.

1. Pendahuluan

Salah satu permasalahan utama dari proses penjemuran hasil panen pertanian atau perkebunan adalah kondisi cuaca yang tidak menentu sehingga menjadikan lamanya proses pengeringan di tempat penjemuran. Selain itu proses perpindahan dari tempat penjemuran ke dalam tempat penyimpanan cukup memakan waktu dan

tergantung kondisi cuaca. Proses penjemuran mengharuskan pekerja selalu berada di tempat penjemuran untuk menjaga objek hasil panen pertanian atau perkebunan tersebut sehingga dapat langsung memindahkan objek hasil panen yang dijemur ketika cuaca menandakan akan turun hujan. Hasil panen pertanian yang mengalami keterlambatan pemindahan dari tempat penjemuran ke tempat penyimpanan ketika hujan turun

dapat mengalami dampak penurunan kualitas sehingga mempengaruhi nilai jual dari hasil panen pertanian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, sangat dibutuhkan suatu sistem penjemuran atau pengeringan hasil panen dengan memanfaatkan sinar matahari dengan proses yang lebih efektif dan efisien sehingga dapat menghasilkan kualitas dari hasil panen pertanian yang lebih baik daripada proses penjemuran yang konvensional tanpa perlu memindahkan objek hasil panen tersebut dari tempat penjemuran ke tempat penyimpanan dan begitu juga sebaliknya.

Pada masa kini perkembangan teknologi nirkabel (*wireless*), salah satunya adalah teknologi GSM (*Global System for Mobile Communications*) yang semakin murah dan dengan kapasitas jangkauan yang semakin luas [1] menyebabkan pemakaian telepon seluler tidak hanya berada pada salah satu golongan masyarakat tertentu saja. Teknologi GSM ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau beberapa rumah / kantor dari jarak jauh dengan menggunakan telepon seluler. Sistem ini akan menjadi alat yang efektif dan fleksibel dapat memantau kapan saja, dan dari mana saja dengan keandala teknologi yang diterapkan. Peranti ini tidak terbatas, bisa sistem kontrol iklim, sistem keamanan, lampu, apa saja dengan antarmuka listrik [2].

SMS (*Short Message Service*) adalah salah satu fasilitas yang terdapat pada telepon seluler yang hampir setiap orang mengenalnya. Selain memiliki biaya operasional yang cukup murah, fasilitas ini juga merupakan media komunikasi dan sarana informasi antar individu yang cukup memiliki sifat waktu nyata (*real-time*), sehingga tidaklah mengherankan apabila SMS sangat mendukung sebagai sarana komunikasi yang tepat pada perancangan sistem ini.

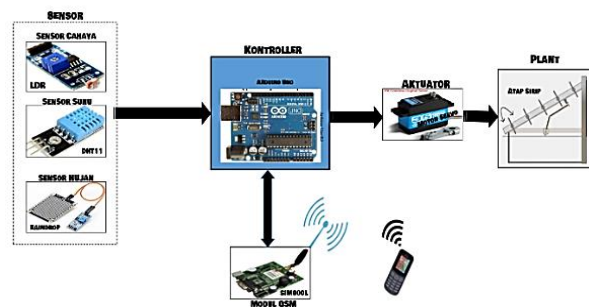
Pada penelitian sebelumnya, terdapat rancangan dan implementasi prototipe sistem kendali jarak jauh berbasis AT89C52 dan layanan SMS GSM [3]. Pada penelitian lain, Effendi dkk menyajikan aplikasi keamanan ruangan menggunakan sensor LDR dan SMS Gateway [4]. Dan terdapat pula penelitian tentang sistem otomatis atap bangunan pada gudang pengeringan jagung berbasis arduino Uno [5]. Adapun pada penelitian ini untuk merealisasikan sebuah prototipe kendali model atap bersirip otomatis termonitoring untuk tempat pengeringan berbasis sms gadeway dengan modul gsm(gprs) sim800l, perancangan dengan sistem buka-tutup sirip atap secara otomatis berdasarkan sumber cahaya matahari (*tracking*) yang akan otomatis untuk menutup jika pada kondisi hujan, serta dilengkapi dengan kendali jarak jauh, dapat dimonitor secara *realtime*, sehingga sangat membantu pada proses penjemuran atau pengeringan objek hasil panen pertanian.

2. Metode

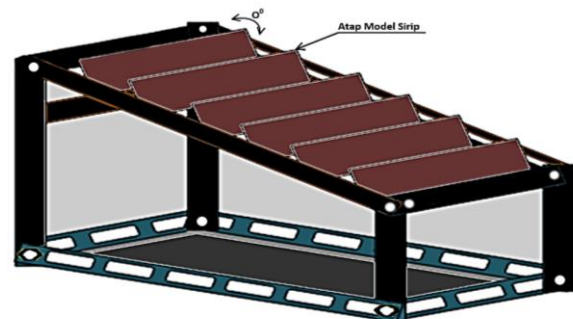
2.1. Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari blok diagram seperti ditunjukkan pada Gambar 1, yang terdiri dari:

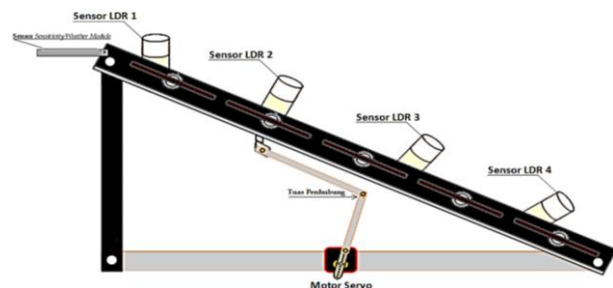
1. Kontroller (Arduino Uno)
2. Sensor
 - Sensor Cahaya (Modul LDR)
 - Sensor Suhu (DHT11)
 - Sensor Hujan (*Weather Sensitivity Module*)
3. Modul GSM(GPRS) SIM800L
4. Aktuator (Motor Servo)
5. Plant (Atap Model Sirip)



Gambar 1. Diagram blok sistem model atap bersirip otomatis



Gambar 2. Desain Atap Model Sirip



Gambar 3. Tata Letak Sensor dan Motor Servo

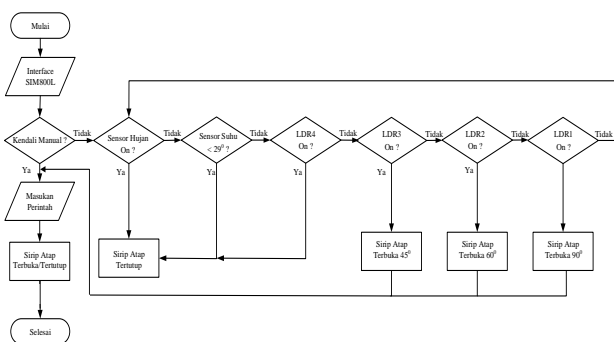
Desain atap ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan tata letak sensor serta motor servo dijelaskan pada Gambar 3. Prinsip kerja dari alat ini adalah atap dapat membuka dan

menutup secara otomatis berdasarkan kondisi cuaca dan suhu. Model atap bersirip bertujuan untuk menyesuaikan posisi arah sinar matahari terhadap titik yang paling maksimal (*tracking*). Hal ini didapat dari masukan sensor cahaya yang dipasang pada setiap sirip atap. Pada prototipe ini terpasang 4 buah sensor cahaya. Sensor suhu DHT11 berfungsi untuk mengetahui temperatur yang dipengaruhi sinar matahari yang diterima sebagai masukan pada kontroller untuk selanjutnya memutuskan membuka atau menutup atap sesuai dengan setting pada temperatur tertentu. Fungsi sensor *Weather Sensitivity Module* (sensor hujan) adalah memberi sinyal masukan pada kontroller mengenai informasi kondisi hujan atau tidak. Apabila cuaca hujan maka kontroller akan memerintahkan aktuator (motor servo) untuk menutup sirip-sirip atap, demikian pula pada kondisi sebaliknya. Sensor-sensor yang terdapat pada sistem ini bekerja secara *hybrid* untuk memberi masukan kondisi cuaca dan sinar matahari pada kontroller untuk membuat keputusan apakah atap dibuka atau ditutup.

2.2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Prinsip kerja dari sistem adalah mengambil parameter kondisi cuaca pada lingkungan yang dibaca oleh komponen sensor. Arduino IDE memungkinkan penulisan sebuah program secara *step by step* kemudian instruksi tersebut diunggah ke perangkat Arduino [5][6], Proses pemberian instruksi sebagai perintah apakah sirip atap harus terbuka atau tertutup dilakukan berdasarkan beberapa kondisi sesuai dengan kerja sensor-sensor yang digunakan.

Diagram alir pada Gambar 4 menunjukkan program dimulai dengan membaca modul SIM800L, perintah selanjutnya apakah sistem dioperasikan secara manual melalui perintah yang dikirim melalui handphone atau tidak. Jika sistem dijalankan secara otomatis maka semua masukan sensor sebagai acuan sistem untuk bekerja.



Gambar 4. Diagram Alir Program

3. Hasil Dan Analisis

Prototipe kendali model atap bersirip otomatis termonitoring bertujuan untuk mempermudah proses kerja pada proses pengeringan yang masih memanfaatkan panas

sinar matahari. Pada proses kerja sistem parameter-parameter output dari sensor sebagai acuan utama untuk perintah selanjutnya, maka dari itu pengujian kinerja dari sensor-sensor sangat utama [7]. Pengujian dilakukan dengan pengukuran beberapa blok rangkaian untuk mendapatkan data sebagai bahan analisis serta mengetahui kehandalan dan kekurangan dari sistem. Berikut pengujian yang dilakukan :

1. Pengujian respon kerja sensor-sensor pada sistem.
2. Pengujian sistem otomatis dengan kondisi lebih dari satu sensor dalam kondisi aktif.
3. Pengujian sistem dengan kendali manual menggunakan modul SIM800L.

3.1. Pengujian Sensor

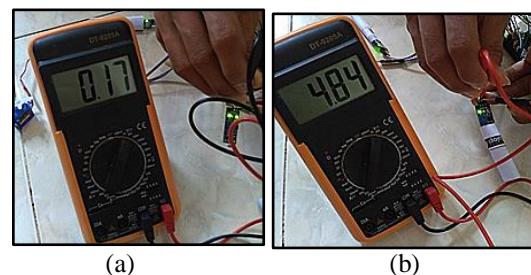
Proses pengujian mengambil data pengukuran dari tiap blok komponen sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Urutan Data Yang Diakuisisi

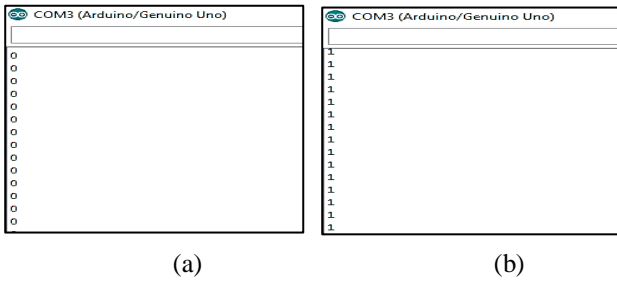
No	Blok Bagian	Data
1	Sensor LDR	• Respon Kerja
2	Sensor <i>Weather Sensitivity Module</i>	• Tegangan Kerja • Respon Kerja
3	Sensor Suhu DHT11	• Tegangan Kerja
4	Motor Servo	• Tegangan Kerja
5	Modul GSM (GPRS) SIM800L	• Tegangan Kerja • Durasi • Pengiriman Data

3.1.1. Sensor LDR

Pengujian sensor LDR dilengkapi dengan *module interface* untuk mempermudah dalam pengukuran. Pengujian dilakukan dengan mengukur nilai tegangan keluaran sensor dengan tegangan sumber 5 vdc, pada kondisi terkena cahaya dan tidak terkena cahaya (Gambar 5), dimana nilai tegangan keluaran menjadi data pada sensor LDR sebagai acuan kerja yang akan dikonversi terlebih dahulu menjadi nilai digital pada Arduino [8]. Sementara itu, nilai tegangan pada setiap kondisi akan dikonversikan menjadi nilai digital seperti ditunjukkan di Gambar 6.



Gambar 5. Pengukuran Tegangan Output Sensor LDR (a) Tersinari (b) Tidak Tersinari

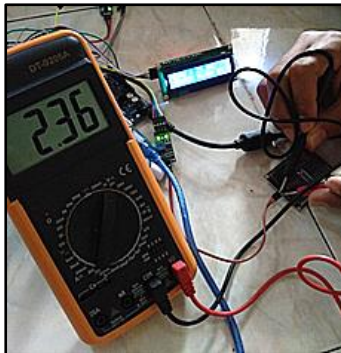


Gambar 6. Nilai Output Sensor LDR setelah dikonversikan
(a) Terkena cahaya (b) Tidak kena cahaya

3.1.2. Weather Sensitivity Module (Sensor Hujan)

Sensor hujan pada sistem ini berfungsi sebagai komponen pembaca kondisi cuaca lingkungan apakah sedang hujan atau cerah. Digunakan sensor hujan dalam bentuk modul yaitu *Weather Sensitivity Module* [9]. Sensor hujan ini dipasang di bagian atas kerangka alat sehingga dapat cepat mendeteksi lingkungan ketika turun hujan.

Weather Sensitivity Module memiliki tegangan sumber sebesar 5 vdc. Nilai tegangan tersebut senilai dengan nilai tegangan kerja yang terdapat pada *datasheet* sensor dengan persentase error 0,4%. Hasil pengukuran pada Gambar 7 mengukur nilai tegangan respon sensor hujan ketika plat sensor hujan tersebut diberikan tetesan air dengan mengukur kaki D0 dan kaki *ground* pada sensor hujan. Hasil pengujian menunjukkan sensor hujan dapat bekerja dengan baik.



Gambar 7. Pengukuran Tegangan Output Sensor Hujan Pada Saat Terkena Air

3.1.3. Sensor Suhu DHT11

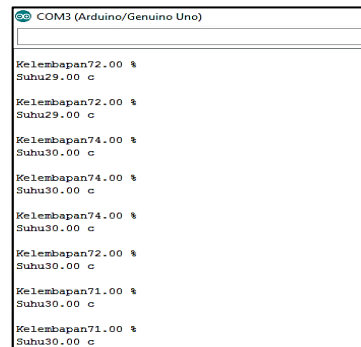
Pengujian sensor suhu DHT11 dilakukan dengan pengukuran nilai tegangan sumber untuk mengetahui apakah tegangan kerja yang terukur sesuai dengan nilai tegangan sesuai katalog bawaan [10]. Adapun variabel data pada sensor suhu DHT11 yang dibutuhkan hanya berupa nilai suhu ruangan tanpa menguji nilai kelembapan.

Pada Gambar 8 pengukuran menunjukkan nilai tegangan sumber sensor suhu DHT11 adalah 5,03v. Nilai tegangan

kerja sensor suhu DHT11 sesuai dengan nilai yang terdapat pada *datasheet* sensor yang menunjukkan nilai 3,5v – 5,5v.

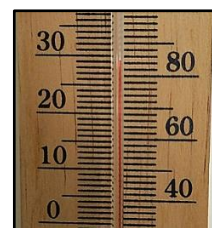


Gambar 8. Pengukuran Tegangan Input Sensor Suhu DHT11



Gambar 9. Pembacaan Suhu Lingkungan oleh Sensor DHT11

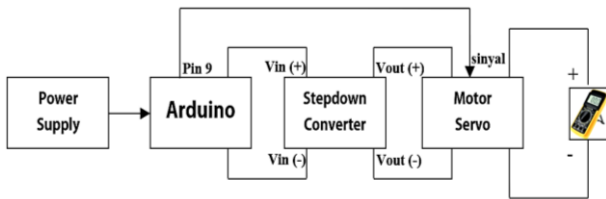
Pembacaan suhu lingkungan oleh sensor suhu DHT11 merupakan kenaikan atau penurunan keadaan suhu lingkungan sekitar dari sistem. Pada hasil *run* program (Gambar 9) didapatkan hasil pembacaan suhu dan kelembapan lingkungan sekitar ketika sensor suhu DHT11 diaktifkan dengan kondisi hanya variabel suhu yang digunakan sebagai acuan kerja pada sistem. Untuk memperoleh kualitas data yang lebih akurat, nilai suhu tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran suhu lingkungan menggunakan termometer ruangan yang menunjukkan nilai 29,5°C. Hasil perbandingan dengan termometer ruangan, seperti ditunjukkan oleh Gambar 10, menunjukkan sensor suhu DHT11 dapat bekerja dengan baik untuk mendeteksi suhu lingkungan.



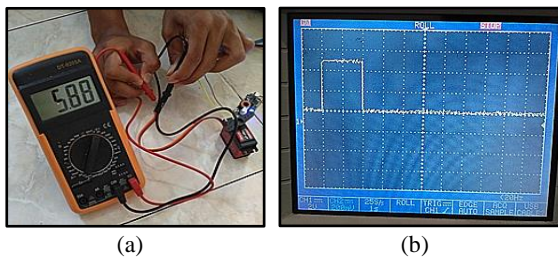
Gambar 10. Nilai Suhu Perbandingan dengan Termometer Ruangan

3.1.4. Motor Servo LF-20MG

Pengujian motor servo dilakukan dengan mengukur nilai tegangan sumber pada motor servo. Tegangan sumber yang diterima oleh motor servo merupakan nilai tegangan dari *step-down converter*. Tegangan *supply* dari arduino yang sebesar 5 volt tidak mampu untuk menggerakkan motor servo tipe LF-20MG yang membutuhkan tegangan input sebesar 4,8v – 6,6 v. Untuk mendapatkan kinerja yang optimal, maka pin Vcc motor servo diparalelkan pada *step-down converter* dengan pin *ground* dari motor servo dihubungkan pada port *ground* Arduino [11][13], sesuai skema yang ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Skema Pengukuran Motor Servo



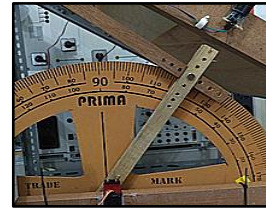
Gambar 12. (a) Pengukuran Tegangan Input Motor Servo LF-20MG, (b) Sinyal Tegangan Input Motor Servo LF-20MG.

Pengukuran nilai tegangan sumber pada motor servo dilakukan dengan mengatur nilai tegangan input yang didapat dari *step-down converter* senilai 6 volt sesuai dengan tegangan kerja dari motor servo. Hasilnya ditunjukkan seperti pada Gambar 12 (a).

Gambar 12(b). menunjukkan bentuk sinyal kendali pada motor servo ketika bekerja sebagai penggerak sirip atap. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan sebesar 5 vdc sehingga nilai tegangan yang terbaca adalah tinggi sinyal $\times \text{volt/div} = 2,8 \times 2 = 5,6$ volt, sehingga nilai error yang didapat dari selisih antara tegangan input dengan tegangan output adalah :

$$\%error = [(5,8-5,6) / 5,8] \times 100\% = 4,7 \%$$

Pengujian dengan nilai sudut untuk posisi awal servo adalah sebesar 175° , seperti ditunjukkan oleh Gambar 13. Nilai sudut posisi awal didapat berdasarkan posisi penempatan motor servo pada prototipe sehingga besar sudut putar tersebut sesuai dengan kondisi atap tertutup.



Gambar 13. Sudut pada Posisi Atap Tertutup Motor servo LF-20MG dengan Input Tegangan 5 Vdc / 175°

Tabel 2. Besar Sudut Tiap Posisi Sirip Atap

No	Posisi Sensor LDR Pada Sirip Atap	Lebar Pulsa	Besar Sudut Input	Arah
1	Sensor LDR 1	1.5 ms	110°	CW
2	Sensor LDR 2	1.7 ms	130°	CW
3	Sensor LDR 3	1.8 ms	145°	CW
4	Sensor LDR 4	2.4 ms	175°	CCW

Setelah proses pengaturan sudut didapat, proses selanjutnya adalah membandingkan nilai sudut putar pada pemrograman dengan selisih sudut putar pada kondisi sirip atap, sebagaimana dijelaskan oleh Tabel 2. Prosedur perbandingan dilakukan dengan mengukur nilai sudut pada setiap sirip atap ketika telah berpindah posisi menggunakan busur derajat. Perbedaan antara nilai sudut putar pada pemrograman motor servo dengan sudut posisi sirip atap dikarenakan penempatan posisi motor servo pada alat, sehingga proses pengujian dilakukan pada selisih putar tiap posisi. Nilai sudut putar pada pemrograman untuk menempatkan sirip atap searah dengan LDR 3 adalah 145° . Sehingga perbandingan antara selisih sudut putar pada kondisi atap tertutup dan posisi LDR 3 ON pada pemrograman dan *output* sistem adalah :

$$\%error = \frac{\text{selisih sudut pada output} - \text{selisih sudut pada program}}{\text{selisih sudut pada program}} \times 100\% = \frac{32-30}{30} \times 100\% = 6,67\%$$

Pengukuran pada posisi LDR 1 dan LDR 2 berlaku sama yang dilakukan dengan prosedur LDR3. Hasil perbandingan setiap perubahan posisi sirip atap ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Posisi Sirip Atap

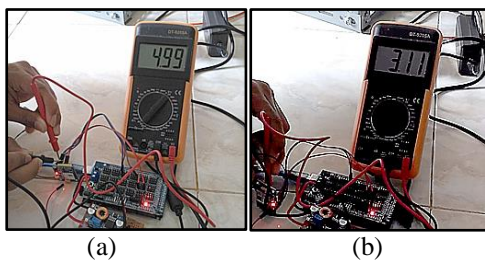
No	Posisi Sensor LDR Pada Sirip Atap	Pemrograman	Selisih Pengukuran	%Error
1	LDR 1 – LDR 2	20°	18°	10%
2	LDR 2 – LDR 3	15°	14°	6,65%
3	LDR 3 – LDR 4	30°	32°	6,65%

Perbandingan selisih antara nilai sudut pada pemrograman dan nilai sudut pada pengukuran menghasilkan nilai antara 6% – 10%. Nilai selisih ini disebabkan oleh faktor perangkat prototipe pada sistem yang belum sempurna sebagai model atap sirip yang memiliki gesekan pada tuas penghubung, sehingga hasil putaran motor servo yang

dihasilkan untuk dorongan tuas penghubung terjadi rugi-rugi mekanik.

3.1.5. Modul GSM (GPRS) SIM800L

Pengukuran nilai tegangan dilakukan pada modul GSM pada saat aktif dengan kondisi *standby* dan kondisi mengirim pesan. Pengukuran nilai tegangan sumber dan keluaran dilakukan untuk mendapatkan data tegangan kerja pada modul GSM (GPRS) SIM800L sebagai kondisi acuan kerja [12]. Pengukuran modul GSM SIM800L dengan mengkoneksikan modul GSM SIM800L pada port input controller Arduino pada kondisi terhubung dengan power supply. Pengukuran dilakukan pada dua kondisi berbeda, yaitu pada kondisi modul GSM SIM800L aktif kondisi *standby* dan kondisi sedang adanya proses pengiriman data, seperti diilustrasikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengukuran Tegangan Keluaran SIM800L (a) Kondisi *Standby* (b) Kondisi proses Mengurim Pesan

Pengujian selanjutnya percobaan mengaktifkan modul SIM800L dengan menjalankan program pada arduino. Setelah program siap untuk dijalankan, proses selanjutnya adalah mencoba mengirim pesan dari modul SIM800L menuju telepon seluler dengan isyarat pesan “*system ready*”. Pada saat pesan yang dikirim menggunakan modul SIM800L masuk, maka komponen modul SIM800L telah siap digunakan sebagai komponen untuk *monitoring system*, yang berfungsi sebagai akses untuk kendali sistem dari jarak jauh. cara pengiriman pesan dari SIM800L sama seperti proses pengiriman pesan SMS pada umumnya. Dimana durasi pengiriman data tergantung pada operator yang digunakan yang pada penelitian ini menggunakan kartu *simcard three*. Pada proses pengujian, durasi pengiriman data terhitung mulai dari proses *upload* program ke arduino adalah 2 – 4 detik.



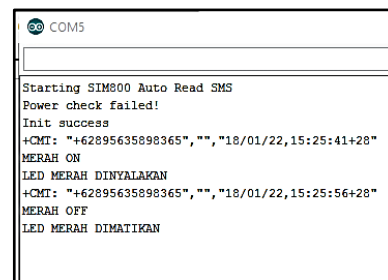
Gambar 15. Tampilan Hasil Pengujian Pengiriman Pesan dari SIM800L

Tampilan hasil pengujian pesan ditunjukkan pada Gambar 15. Selanjutnya percobaan mengirimkan pesan menggunakan telepon seluler menuju SIM800L sebagai pengujian untuk proses pengiriman perintah pada sistem, dengan hasil yang ditunjukkan oleh Gambar 16.



Gambar 16. Hasil Pengujian Pengiriman Pesan ke SIM800L

Pada proses pengujian pengiriman pesan ke modul SIM800L, percobaan dilakukan dengan mengirim pesan “MERAH ON”. Proses pengiriman dilakukan sama mengirim pesan SMS pada umumnya. Ketika proses pengiriman selesai, sistem akan menerima pesan melalui modul SIM800L yang akan ditampilkan pada modul program controller Arduino.



Gambar 17. Tampilan Penerimaan Pesan pada Modul Program Arduino

Terlihat pada Gambar 17 tampilan modul program Arduino yang mengindikasikan proses pengiriman pesan dari telepon seluler menuju modul SIM800L telah berhasil.

3.2. Pengujian Sistem Otomatis

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan dengan menjalankan program keseluruhan setiap sensor dan *interface* yang terpasang pada sistem buka tutup model atap bersirip sudah bekerja dengan baik atau sebaliknya. Pengujian sistem terbagi menjadi beberapa kondisi seperti dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi Pengujian Sistem Keseluruhan

Kondisi Pengujian	Respon Pengujian
Kondisi A Hujan	• Sensor Hujan ON
Kondisi B Cuaca Tidak Hujan, Suhu > 29, Malam Hari	• Sensor Hujan OFF • Sensor Suhu ON • Sensor LDR OFF
Kondisi C Cuaca Tidak Hujan, Suhu > 29, Ada Sinar Matahari (Siang Hari)	• Sensor Hujan OFF • Sensor Suhu ON • Sensor LDR ON

Pengujian kondisi A dilakukan pada kondisi sistem dengan disimulasikan kondisi lingkungan pada saat hujan. Pengujian dilakukan dengan memberi tetesan pada plat modul sensor hujan. Pada kondisi tersebut kontroller akan mengirimkan sinyal perintah ke motor servo untuk menutup sirip atap. Tampilan LCD pada kondisi pengujian A ditunjukkan oleh Gambar 18, sementara sirip atap berada pada kondisi tertutup yang ditunjukkan oleh Gambar 19.

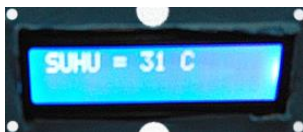


Gambar 18. Tampilan Pada LCD “Sensor Hujan ON”



Gambar 19. Sirip Atap pada Kondisi A

Untuk pengujian kondisi B, dilakukan simulasi sensor hujan dalam kondisi OFF yang berarti lingkungan dalam kondisi tidak hujan sedangkan suhu ruang yang terbaca oleh sensor suhu DHT11 dalam kondisi ON (>29°). Pada saat pengujian berlangsung, suhu ruang menunjukkan 31°C sehingga LCD *display* menampilkan nilai pembacaan dari sensor suhu (Gambar 20). Pada kondisi ini sirip atap tetap dalam kondisi tertutup. Keadaan ini merupakan simulasi untuk kondisi malam hari yang memungkinkan suhu lingkungan tetap tinggi, tetapi sensor LDR tidak mendapatkan cahaya.



Gambar 20. Tampilan LCD “Cuaca Tidak Hujan dan Suhu >29°”

Pengujian kondisi C, dengan kondisi tidak hujan, suhu >29° dan sensor LDR tersinari. Perancangan bentuk prototipe model atap bersirip maka posisi sensor LDR 1 yang akan mendapatkan cahaya terlebih dahulu. Hal ini karena penempatan posisi LDR 1 pada sistem yang berada pada posisi yang mengarah ke arah timur, sehingga sensor LDR 1 akan mendapatkan sinar terlebih dahulu dibandingkan sensor LDR lainnya. Pada kondisi ini sensor LDR 1 terkena cahaya, sehingga kontroller mengirimkan sinyal perintah pada motor servo untuk menggerakkan sirip atap searah dengan sensor LDR 1. Arah putar pada motor servo agar sirip atap searah dengan sensor LDR 1

adalah sebesar 110°, dimana sudut tersebut didapat dari proses kalibrasi ketika perancangan posisi sensor LDR. Hasil pengujian LCD ditunjukkan pada Gambar 21, sementara posisi sirip atap untuk posisi LDR 1 dan 3 ditunjukkan pada Gambar 22 dan 23. Selain itu, sistem mengirimkan notifikasi SMS tentang kondisi terakhir, seperti ditunjukkan pada Gambar 24.



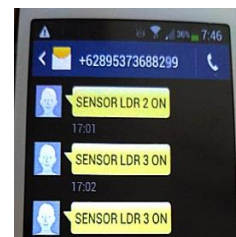
Gambar 21. Tampilan LCD “Cuaca Cerah, Suhu >29 dan LDR 1 Tersinari”



Gambar 22. Sirip Atap Terbuka Posisi LDR 1 Kondisi C



Gambar 23. Sirip Atap Terbuka Posisi LDR 3 Kondisi C



Gambar 24. Monitoring Pesan terkirim sebagai Kondisi Sistem Terbaru

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang prototipe sistem kendali model atap bersirip otomatis termonitoring melalui *handphone* yang bisa dikendalikan buka atau tutup atap secara manual dan dapat juga bekerja secara otomatis berulang-ulang terus menerus dengan membaca parameter-parameter kondisi lingkungan seperti cuaca hujan atau tidak, cuaca cerah tersinari matahari maupun suhu ruang yang disesuaikan >29°. Sistem dapat secara otomatis mengatur posisi optimal sudut antara 110°, 130°, 145° dan 175° buka sirip atap berdasarkan sinar matahari yang diterima, sehingga panas sinar matahari dapat dimanfaatkan secara optimal pada proses pengeringan.

Dengan demikian hasil dari penelitian prototipe ini bermanfaat untuk kemajuan pada proses pengeringan hasil pertanian, teknologi tepat untuk meningkatkan hasil pertanian atau perkebunan yang memerlukan pengeringan dengan panas sinar matahari.

Referensi

- [1]. A.Yudhana, A.S Kurniawan Putra, " Purwarupa Deteksi Respon Denyut Nadi Dengan *Heart Beat* Sensor Berbasis Aplikasi Android" Jurnal TRANSMISI, 21, (2), APRIL 2019,
- [2]. Naveen Munjal, Dr Shiv Ratan Singh, " Implementation of Home Automation System using GSM and Microcontroller Based ", Volume 3, Issue 11, November -2016 : International Journal of Advance Engineering and Research Development
- [3]. Istiyanto, Jazi Eko dan Yeyen Efendy. 2004. Rancangan dan Implementasi Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis AT89c52 dan Layanan SMS GSM, Jurnal ILMU DASAR Vol.5 No.2, 2004: 76-86
- [4]. Effendi, Rony Bachtiar. 2011. Aplikasi Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor LDR dan SMS Gateway, Naskah Publikasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informasi dan Komputer Amikom, Yogyakarta
- [5]. D. Natalia, Syafi'i Imam, 2016. Sistem Otomasi Atap Bangunan Pada Gudang Pengeringan Jagung Berbasis Arduino Uno, e-Jurnal NARODROID Vol. 2 No. 1: 2016
- [6]. Sutisna, Utis. 2004. Aplikasi Mikrokontroler At89c51 Untuk Keamanan Ruangan Pada Rumah Cerdas, Seminar Tugas Akhir, Teknik Kontrol Otomatik Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- [7]. I.K.R. Arthana, and I. M. A. Pradnyana, "Perancangan alat pendeteksi detak jantung dan notifikasi melalui sms," Seminar Nasional Riset Inovatif 5, pp. 889-895, 2017
- [8]. Albert, Paul Malvino Ph.D. E.E, "Prinsip-Prinsip Elektronika", EDISI 3, JILID 1, Erlangga: Jakarta, 1999
- [9]. J.E. Candra, V. Karnadi, "Redesign Smart Clothesline Berbasis Arduino" Jurnal Elkha , Vol. 10, No.2, Oktober 2018, pp. 62-67
- [10]. A.H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22", Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino, Jurnal Infotel Vol. 6 No. 2 November 2014.
- [11]. Linggarjati, Kartanadi Enrico, Raditya, B, B. 2011. Pengendali Motor Servo DC Menggunakan PI Untuk Diimplementasikan pada Mesin CNC, Jurnal Teknik Komputer Vol. 19 No. 2, 2011: 102:112
- [12]. D.Andesta, R.Ferdian, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dan Modul GSM", Vol 2 No 02 (2018): Journal of Information Technology and Computer Engineering
- [13]. Cahyani Alviana, Sudarmanto. 2007. Perancangan Sistem Pengendalian Motor Servo Pada Robot Berkaki Menggunakan Mikrokontroler PIC 16F84, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007, Yogyakarta