

Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno

Mochammad Haldi Widiyanto¹

¹) Teknik Elektro Universitas Islam Nusantara Bandung
Jl. Soekarno Hatta No 530
¹) mhaldiw@uninus.co.id

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi mendorong sektor industri untuk lebih kreatif dalam membuat sebuah alat sederhana yang dapat membantu masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada lampu kendaraan. Dalam rangka mengembangkan teknologi pada lampu kendaraan untuk mengurangi peluang terjadinya kecelakaan, dilakukan pengaplikasian sensor hujan dan sensor cahaya pada lampu mobil secara otomatis berbasis Arduino sehingga mempermudah pemakaian lampu pada kendaraan, terutama untuk kemajuan industri mobil. Sensor LDR (Light Dependent Resistor) dan sensor hujan digunakan untuk memberikan informasi kepada Arduino sehingga lampu pada bagian depan dan belakang mobil akan menyala secara otomatis.

Kata Kunci : Lampu Mobil Otomatis, Arduino Uno, Sensor Hujan, Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mendorong sektor industri untuk lebih kreatif dalam membuat sebuah alat sederhana yang dapat membantu masyarakat dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat berguna bagi banyak orang dan berfungsi baik. Banyak rangkaian elektronika yang digunakan untuk membantu kehidupan masyarakat, seperti lampu otomatis tanpa menggunakan saklar [1]. Hal ini membuat peranan saklar semakin tergeserkan oleh kemajuan teknologi, seperti sensor. Macam-macam penggunaan sensor seperti referensi [2] menggunakan sensor yang diaplikasikan ditubuh manusia, tetapi masih banyak kekurangan dan kelebihan jika sensor diterapkan di tubuh.

Teknologi aplikasi pada mobil otomatis adalah lampu otomatis yang menyala atau mati pada kendaraan mobil dengan menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Sensor*) dan sensor hujan.

Terdapat banyak kecelakaan yang terjadi saat hujan menyebabkan tingkat keamanan pada mobil perlu ditingkatkan. Penelitian ini memanfaatkan beberapa sensor untuk meminimalisir kemungkinan kecelakaan saat hujan.

Beberapa penelitian seperti pemanfaatan Sensor LDR dan sensor hujan seperti referensi [3]. Pembuatan atau perancangan alat pada penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam proses berkendara.

Sistem pada perangkatnya terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri dari sensor LDR, sensor hujan,

mikrokontroler ATmega 8, motor DC, LCD dan lampu pijar. Sedangkan pada perangkat lunak digunakan bahasa BASCOM-AVR pada mikrokontroler. Sistem bekerja berdasarkan intensitas cahaya yang mengenai sensor LDR dan air yang mengenai sensor hujan, input inilah yang digunakan mikrokontroler untuk membuka dan menutup secara otomatis. Penelitian lain pemanfaatan sensor LDR dan hujan dilakukan oleh referensi [4].

Penggunaan sensor air hujan dan LDR sebagai sensor cahaya diharapkan dapat menjadi inovasi pada kendaraan masa depan seperti mobil otomatis bekerja berdasarkan sensor. Sehingga dapat mengatasi masalah kecelakaan yang diakibatkan oleh pengguna mobil.

2 METODOLOGI

Pada pengaplikasian sensor hujan dan sensor cahaya untuk lampu mobil otomatis dengan menggunakan arduino uno berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin analog, 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi usb, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset [5].

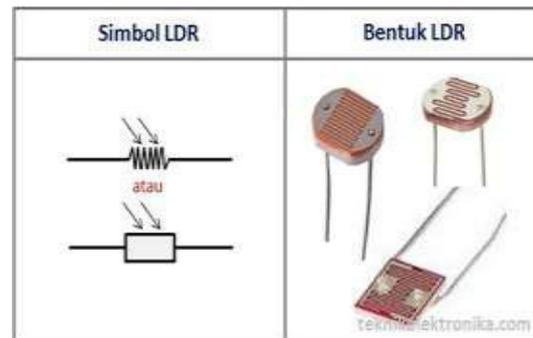


Gambar 1. Arduino Uno.

Tabel 1. Konfigurasi Arduino Uno.

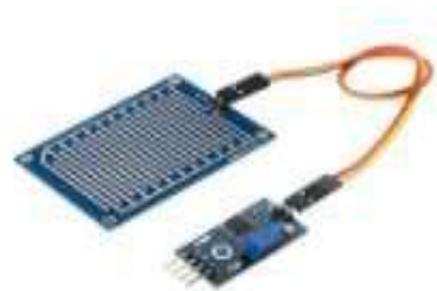
Mikrokontroler	ATMega328
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan Input yang disarankan	7 - 12 V
Batas tegangan input	6 - 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	32 KB (Atmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (Atmega 328)
EPROM	1 KB (Atmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Setelah itu dengan menggunakan sensor LDR (*Light Dependder Resistor*) jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar sebaliknya, jika cahaya terang nilai tahanannya menjadi semakin kecil [6]. Resistansi LDR berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya mengenainya.



Gambar 2. Bentuk Fisik Sensor LDR.

Setelah itu, dengan sensor hujan yang bisa mendeteksi curah hujan dengan 2 tipe keluaran yaitu digital dan analog. Keluaran digital merupakan keluaran TTL dengan arus (*current sourcing*) hingga 100 mA yang cukup untuk mengarah kendalikan *relay*, *buzzer* dan sebagainya [7].



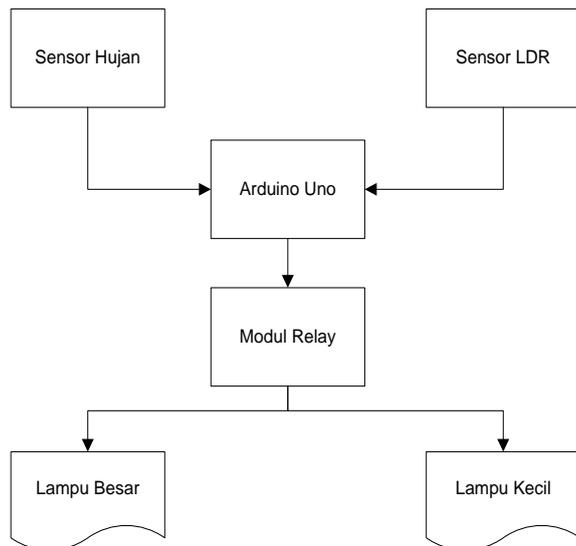
Gambar 3. Modul Sensitivitas Sensor Hujan.

Terakhir dengan menggunakan Relay 5V 2 *channel output* dan dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Modul relay kompatibel dengan semua mikrokontroler khususnya Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic, maupun Raspberry Pi. Relay 2 Channel ini memerlukan arus sebesar sekurang-kurangnya 15-20mA untuk mengontrol masing-masing *channel* [8].



Gambar 4. Modul Relay 2 Channel.

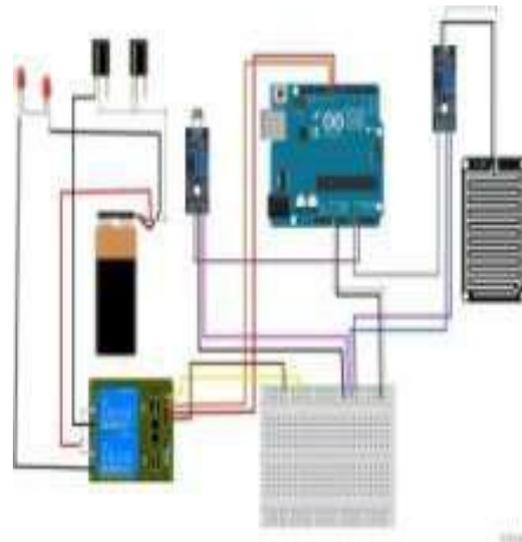
Pengaplian diawali dengan LDR yang akan memberikan informasi ke arduino lalu ke modul relay sehingga aki akan memberikan daya listrik ke lampu besar pada mobil agar menyala [9]. Begitu juga dengan datangnya hujan, maka sensor hujan akan membaca dan memberikan informasi ke arduino lalu arduino memberikan perintah ke modul relay dan aki untuk menyalakan lampu kecil bagian depan dan belakang.



Gambar 5. Blok Diagram Perancangan.

A. Skema Rancangan

Dalam perancangan hardware ini, jenis mikrokontroler yang digunakan pada sistem ini adalah Arduino Uno dengan ATmega328, yang memiliki 14 port I/O. Perancangan hardware terdiri dari perancangan rangkaian sensor hujan dan LDR (*Light Dependent Resistor*) yang terhubung ke mikrokontroler. Selain itu, perancangan rangkaian untuk lampu yang terhubung dengan modul relay dan mikrokontroler, untuk sumber tegangan mikrokontroler, dan untuk sumber tegangan lampu besar dan lampu kecil.



Gambar 6. Rancangan Fisik Keseluruhan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan rangkaian sesuai skematik yang telah dijelaskan sebelumnya, prototype Lampu Mobil Otomatis dapat dibuat sesuai apa yang telah direncanakan.

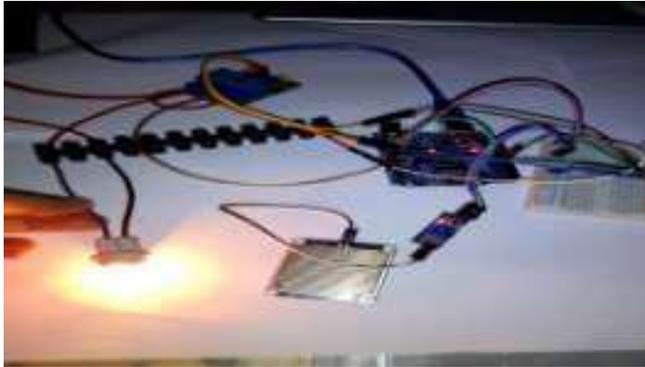


Gambar 7. Gambar Uraian Prosedur.

Setelah itu dilakukan pengujian untuk memastikan program Arduino IDE yang transfer ke Arduino Uno sudah benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara *verify/compile* pada lembar *sketch* yang sudah diisi dengan program, bila program pada lembar *sketch* berjalan dengan baik setelah di *verify/compile* agar sesuai dengan referensi [10].

Setelah sesuai, dipasangkan dengan sensor hujan. Prinsip kerja Sensor Hujan memanfaatkan proses elektrolisis, dimana panel sensor terkena oleh air hujan tersebut karena air hujan termasuk kedalam cairan elektrolit, yaitu cairan yang dapat menghantarkan arus listrik. Proses tersebut akan menyebabkan relay menjadi aktif, sehingga lampu

akan menyala karena adanya tegangan pada lampu [11]. Meskipun sangat kecil, ketika hujan berhenti atau panel sensor kering, proses elektrolisis akan berhenti. Sehingga kondisi sensor dan relay akan menjadi pasif yang menyebabkan lampu akan mati.



Gambar 8. Uji coba sensor hujan dan lampu.

A. Uji Coba Nilai Air Pada Sensor

Uji coba dilakukan dengan sesuai prosedur yang ditunjukkan pada Gambar 7. Ketika dilakukan simulasi hujan maka akan memberikan informasi nilai air pada serial monitor arduino uno. Seperti ditunjukkan pada Tabel II.

Tabel 2. Hasil nilai air pada sensor hujan.

NO	Keadaan Cuaca	Nilai Air	Keadaan Lampu
1	Normal	0 - 342	Mati
2	Gerimis	342 - 684	Mati
3	Hujan Deras	685 - 1024	Menyala

Penelitian ini menunjukkan keberhasilan deteksi hujan berdasarkan Tabel II ketika nilai air lebih dari 685 – 1024. Sesuai dengan referensi [12] sensor hujan sensitif terhadap perubahan intensitas air. Sehingga penelitian ini dapat diterapkan pada pabrikan mobil untuk menunjang keselamatan berkendara.

B. Uji Coba Intensitas Cahaya Pada Sensor LDR

Jika Sensor bekerja maka ketika gelap atau terang akan memberikan respon nilai di serial monitor sesuai referensi [13]. Dilakukan percobaan dengan menambahkan insentitas cahaya seperti Gambar 8.

Tabel 3. Nilai intensitas cahaya pada sensor LDR.

NO	Keadaan	Nilai	Keadaan
----	---------	-------	---------

	Cahaya	Cahaya	Lampu
1	Redup / Gelap	0 - 512	Menyala
2	Terang	513 - 1024	Mati

Berdasarkan Tabel III penelitian berhasil membuktikan jika insentitas cahaya rendah, maka lampu akan menyala. Sesuai referensi [13], sensor LDR dapat diatur sesuai dengan nilai dari insentitas cahayanya. Sehingga sensor LDR dapat diterapkan pada kendaraan mobil otomatis untuk mencegah kecelakaan dalam berkendara.

4 KESIMPULAN

Melalui pengaplikasian sensor hujan dan sensor LDR untuk lampu mobil otomatis berbasis Arduino Uno, pengemudi mobil tidak perlu menekan saklar untuk menyalakan lampu ketika malam datang dan ketika hujan. Karena lampu kecil akan menyala ketika air menyentuh sensor diangka 685-1024. Sedangkan lampu besar akan menyala jika intensitas cahaya terbaca di sensor di angka 513-1024. Sehingga dalam upaya pemerintah untuk membuat mobil otomatis, penelitian ini dapat diterapkan pada kendaraan tersebut.

Saran yang diberikan setelah perancangan sistem ini untuk penelitian selanjutnya, yaitu menambahkan dimmer agar lampu besar dan kecil tidak langsung mati total ketika hujan reda atau sensor hujan mulai mengering dan penerangan mulai redup jadi ada waktu untuk lampu redup. Selain itu, menambahkan LCD untuk alat notifikasi kepada pengemudi khususnya lampu kecil apakah mati atau menyala karena lampu kecil menggunakan sensor hujan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Nurzaman, “RANCANG BANGUN PENSAKLARAN LAMPU OTOMATIS YANG TERHUBUNG DENGAN HP MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATmega8535,” UNIVERSITAS DIPONEGORO, 2008.

[2] S. Salibindla, B. Ripoché, D. T. H. Lai, and S. Maas, “Characterization of a new flexible pressure sensor for body sensor networks,” in *2013 IEEE Eighth International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing*, Melbourne, VIC, 2013, pp. 27–31.

- [3] S. E. Manik, "BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8," UNIVERSITAS SUMATRA UTARA, 2015.
- [4] D. Arif Pratama, "PENGATURAN ATAP TEMPAT JEMURAN OTOMATIS BERDASARKAN KONDISI CUACA BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16," Universitas Gadjah Mada, 2014.
- [5] N. Rai and B. Rai, "Neural Network based Closed loop Speed Control of DC Motor using Arduino Uno.," *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 4, no. 2, p. 4, 2013.
- [6] K. Dickson, "Pengertian LDR (Light Dependent Resistor) dan Cara Mengukurnya," <https://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>.
- [7] S. Pasha, "Thingspeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis," *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, vol. 2, no. 6, p. 5, 2016.
- [8] A. Subakhi, "Modul Relay," <http://histla.web.id/modul-relay>, 2015.
- [9] A. Subakhi, "Modul LDR," <http://histla.web.id/modul-ldr>, 2016.
- [10] M. Baumgart, C. Consani, M. Dielacher, and N. Druml, "Optical simulation of time-of-flight sensor accuracy in rain," in *2017 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe & European Quantum Electronics Conference (CLEO/Europe-EQEC)*, Munich, Germany, 2017, pp. 1–1.
- [11] J. E. Istianto, Pengantar Elektronika dan Instrumentasi, Pendekatan Project Arduino dan Android. Andi Publisher, 2015.
- [12] J. I. Cuevas-Ruiz, "A sensor network to obtain real-time rain-attenuation," in *2015 International Conference on Computing Systems and Telematics (ICCSAT)*, Xalapa, Mexico, 2015, pp. 1–5.
- [13] G. M. Salim, H. Ismail, N. Debnath, and A. Nadya, "Optimal light power consumption using LDR sensor," in *2015 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS)*, Langkawi, Malaysia, 2015, pp. 144–148.

