

SISTEM KONTROL INTENSITAS CAHAYA PADA KANDANG PUYUH BERBASIS ARDUINO UNO

Ardiyanto¹, Nurfiana²

¹Fakultas Ilmu Komputer Informatics & Business Institute Darmajaya
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 93, Bandar Lampung - Indonesia 35142
Telp. (0721) 787214 Fax. (0721) 700261
Email: ¹ardiyan295@gmail.com, ²n.fiana@yahoo.com

ABSTRACT

A quail is a type of poultry which produces meat and egg that are rich protein and nutrients in it. Various efforts undertaken to improve the productivity of quail in the scale of cultivation, such as the addition of hormones, feed manipulation, as well as providing additional light with the ultimate goal of optimal growth so that better productivity. Light is one external factor that can spur the growth and control of various biological processes in the body poultry. This research's aims are to create a tool that is able to increase the quantity and quality of quail eggs by controlling the light requirements in accordance with the needs of the quail, the illumination using monochromatic light blue by 15-25 lux for 14 hours per day. The method used to make Light Intensity Control System at Quail's Cage Based-on Arduino Uno, it starts with collecting information, design tools, making tools, testing tools and conclusions. Based on the results of tests that have been performed on prototype instrument control systems in the light intensity quail cage conclusion that the tool is able to work well in accordance with the design.

Keywords : Puyuh, Monochromatic, Arduino Uno, Light Intensity

ABSTRAK

Puyuh merupakan jenis unggas penghasil daging dan telur yang kaya akan protein dan gizi. Berbagai upaya dilaksanakan untuk meningkatkan produktivitas puyuh dalam skala budi daya, seperti penambahan hormon, manipulasi pakan, serta pemberian cahaya tambahan dengan tujuan akhir pertumbuhan optimal sehingga produktivitas menjadi lebih baik. Cahaya merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat memacu pertumbuhan dan mengendalikan berbagai proses biologis dalam tubuh unggas. Penelitian ini bertujuan menciptakan alat yang mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas telur puyuh dengan cara mengontrol kebutuhan cahaya sesuai dengan kebutuhan pada puyuh, yaitu pencahayaan menggunakan cahaya monokromatik berwarna biru sebesar 15-25 lux selama 14 jam per hari. Metode yang digunakan dalam pembuatan Sistem Kontrol Intensitas Cahaya Pada Kandang Puyuh Berbasis Arduino uno dimulai dengan mengumpulkan informasi, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba alat dan pengambilan kesimpulan. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada prototype alat sistem control intensitas cahaya pada kandang puyuh diperoleh kesimpulan bahwa alat ini mampu bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan.

Kata kunci : Puyuh, Monokromatik, Arduino Uno, sistem control intensitas cahaya.

1. PENDAHULUAN

Puyuh merupakan jenis burung yang tidak dapat terbang, ukuran tubuh relatif kecil, berkaki pendek dan dapat diadu. Burung puyuh disebut juga Gemak (Bhs. Jawa-Indonesia). Bahasa asingnya disebut *Quail*, merupakan bangsa burung (liar) yang pertama kali ditenakkan di Amerika Serikat, tahun 1870. Dan terus dikembangkan ke penjuru dunia. Sedangkan di Indonesia puyuh mulai dikenal, dan ditenak semenjak akhir tahun 1979[1].

Jenis puyuh yang paling banyak ditenakkan di Indonesia yaitu jenis puyuh jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) merupakan salah satu sumber diversifikasi produk daging dan telur. Dengan ukuran tubuh yang kecil, puyuh memiliki keunikan, yaitu pertumbuhan yang cepat, dewasa kelamin lebih awal, produksi telur yang relatif tinggi, interval generasi dalam waktu singkat, dan periode inkubasi relatif cepat. Usaha ternak puyuh sangat prospektif. Hal ini dapat dilihat dari kebutuhan pasar yang terus meningkat. Permintaan ini belum dapat dipenuhi karena volume produksi masih jauh dibawah kebutuhan pasar. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Wuryadi *et al.* (2014), permintaan telur puyuh untuk wilayah Jabodetabek, Banten, dan Priangan Timur saja mencapai 14 juta

butir per minggu. Dari jumlah tersebut baru bisa dipenuhi sebanyak 3,5 juta butir per minggu. Jadi, masih terjadi kekurangan pasokan telur puyuh sebanyak 11 juta butir per minggu.

Berbagai upaya dilaksanakan untuk meningkatkan produktivitas puyuh dalam skala budi daya, seperti penambahan hormon, manipulasi pakan, serta pemberian cahaya tambahan dengan tujuan akhir pertumbuhan optimal sehingga produktivitas menjadi lebih baik. Cahaya merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat memacu pertumbuhan dan mengendalikan berbagai proses biologis dalam tubuh unggas.

[2] dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pemberian cahaya menggunakan *LED (Light Emitting Diode)* selama 14 jam dalam sehari yaitu dari jam 17.00-07.00 dengan cahaya monokromatik berwarna biru dengan intensitas 15 dan 25 lux dapat meningkatkan bobot telur, produksi telur heday, dan jumlah telur.

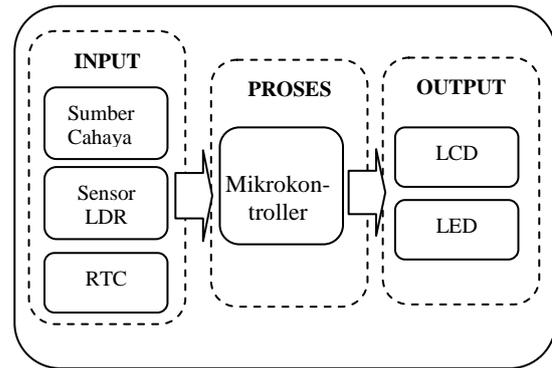
Banyak penelitian yang telah meneliti pengaruh intensitas cahaya untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas telur puyuh, namun sampai sekarang belum ada yang menciptakan alat yang mampu mengontrol intensitas cahaya berikut penjadwalan pencahayaan secara kompleks.

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri[3]. Sehingga dengan adanya alat ini mampu memudahkan untuk merancang sistem control intensitas cahaya berikut penjadwalannya untuk meningkatkan kualitas dan produktifitas telur puyuh.

2. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem control intensitas cahaya pada kandang puyuh meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem yang dirancang membentuk suatu sistem control intensitas cahaya pada kandang puyuh. Blok diagram dari sistem control intensitas cahaya pada kandang puyuh dapat dilihat pada gambar 1.

Input dari sistem control pencahayaan pada kandang puyuh berupa sumber cahaya alami baik matahari ataupun bulan, data analog dari sensor LDR, dan input pewaktuan dari RTC.



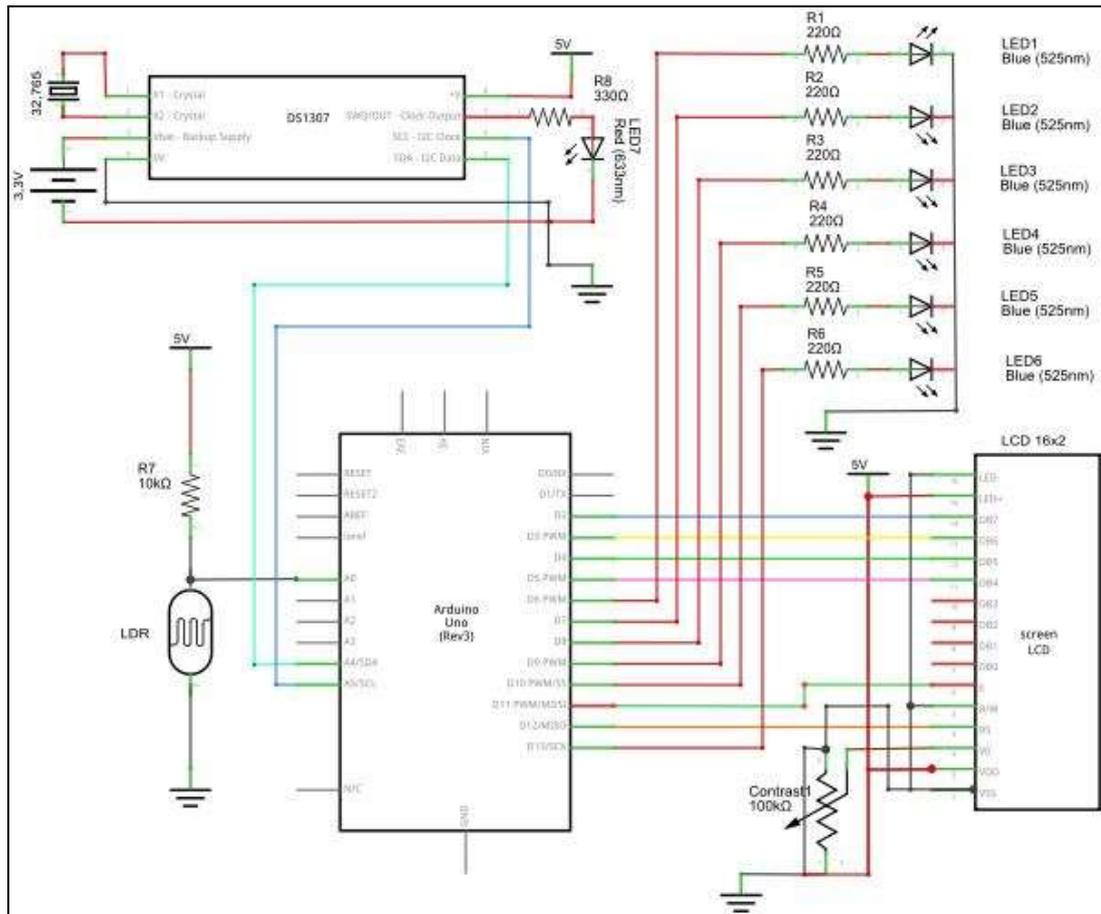
Gambar 1. Blokdiagram sistem control pencahayaan kandangpuyuh

Sebagai unit pemroses pada diagram di atas menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dengan ATmega 328P, sedangkan LCD sebagai komponen output yang berfungsi sebagai unit display beserta led yang berfungsi sebagai unit penerangan.

a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

Gambar2 berikut ini merupakan rangkaian minimum dari sistem yang akan dibangun.



Gambar 2.Rancanganrangkaiansistemkeseluruhan

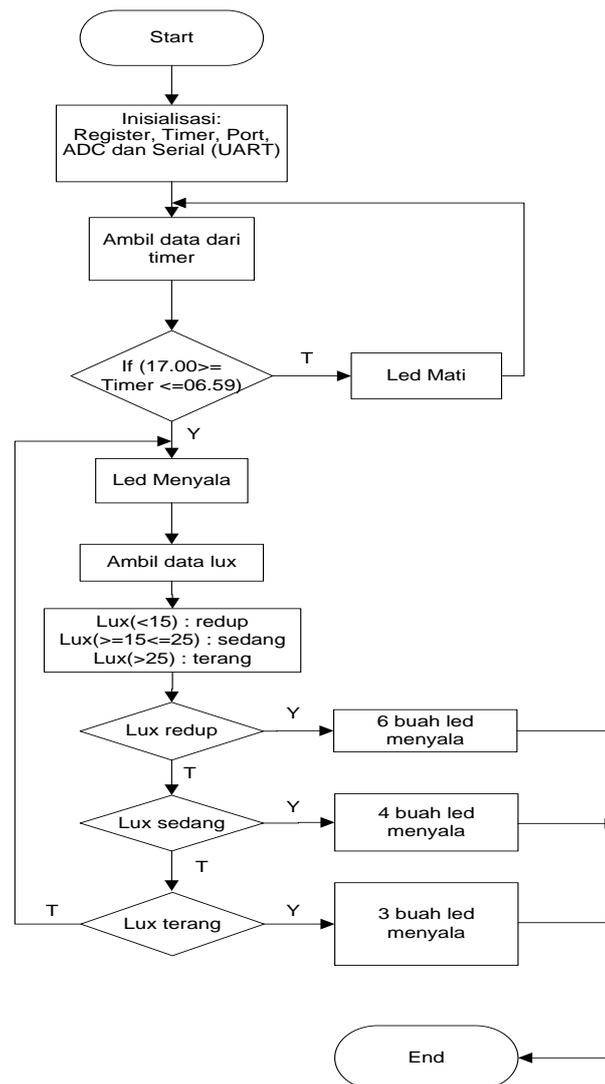
b. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk memudahkan dalam pembuatan program maka sangat dianjurkan menentukan terlebih dahulu alur dan ilustrasi rancangan logika program yang akan dibuat yaitu *flowchart*. Gambar 3. merupakan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.

- Langkah pertama yang dilakukan ialah menghidupkan alat pengontrol intensitas cahaya pada kandang puyuh berbasis arduino uno.
- Setelah alat hidup maka LCD akan menampilkan pesan awal.
- Setelah LCD menampilkan Pesan maka sistem telah aktif
- Mikrokontroller mengambil data waktu berupa jam dan tanggal dari RTC dan ditampilkan pada LCD 16x2.
- Mikrokontrollermelakukan sinkronisasi jadwal dengan RTC apakah led harus hidup atau mati.
- Kemudian mikrokontroller mengambil data dari sensor dan hasil pengukuran cahaya ditampilkan pada LCD 16x2.

7. Ketika intensitas cahaya kandang >25 lux maka 3 led akan mati untuk mengurangi intensitas cahaya kandang sehingga dari keseluruhan lampu hanya 3 lampu yang hidup, jika intensitas cahaya kandang <15 lux maka 2 led akan dihidupkan untuk

menambah intensitas cahaya pada kandang sehingga keenam led akan hidup semua, dan jika intensitas cahaya kandang sudah stabil (≥ 15 lux & ≤ 25 lux) hanya 4 led yang hidup.



Gambar 3. Flowchart program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan pembahasan dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara perancangan awal sistem terhadap

alat yang akan dihasilkan, apakah sistem dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian yang dilakukan secara bertahap

per blok-blok sistem dan pengujiannya secara keseluruhannya.

Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi bagus (dapat bekerja dengan baik), kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan di atas papan PCB telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sistem minimum Catudaya, Arduino Uno dengan ATmega328P, sensor LDR, LCD, dan RTC DS1307.

a. Proses ADC

Data yang masuk ke LDR masih berupa data analog yang kemudian akan dirubah melalui ADC sehingga ketika data masuk ke mikrokontroler sudah berupa Voltase. Proses konversi dari nilai input LDR (0-1023) ketegangan (0-5V) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V_{out} = photocellReading * 0.004887586$$

V_{out} = Nilai tegangan keluaran
 $photocell Reading$ = Resistansi inputan LDR
 0.004887586 = Hasil dari 5.0V/1023

Jika nilai resistansi yang diinput oleh LDR sebesar 200 maka :

$$V_{out} = photocell Reading * 0.004887586$$

$$V_{out} = 200 * 0,004887586$$

$$V_{out} = 0,975 V$$

Hasil perhitungan dan pengujian berikutnya seperti yang ditampilkan pada tabel 1.dibawah ini.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem minimum LDR

Input Intensitas cahaya (R)	Tegangan Terukur (V)
221	1,08
316	1,54
395	1,92

Pada tabel 1. belum diketahui hasil perhitungan konversi ke lux. Adapun rumus perhitungan ke lux sebagai berikut.

$$RLDR = (10.0 * (V_{in} - V_{out})) / V_{out}$$

$$Lux = 500 / RLDR$$

Lux = Nilai intensitas cahaya
 500 = Nilai maksimal LDR
 Pada kondisi terang
 10.0 (R7) = Nilai resistansi pembagi (10.0 K Ω)
 V_{out} = Nilai V_{out} (Output Voltage)
 V_{in} = Nilai V_{in} (Input Voltage 5 V) [4].

Jika nilai $v_{out} = 0,98V$ maka perhitungannya adalah :

$$Lux = 500 / (10.0 * ((5 - 0.98) / 0.98))$$

$$Lux = 12$$

Hasil perhitungan selanjutnya ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan lux

Input Intensitas cahaya (R)	Tegangan Terukur (V)	Output Intensitas Terukur (Lux)
221	1,08	13
316	1,54	22
395	1,92	31

b. Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

Dari hasil pengujian system keseluruhan seperti pada tabel 3. Dapat dilihat bahwa system pengukuran intensitas cahaya telah berjalan dengan baik, hal ini dibuktikan saat LDR diberi input berupa cahaya mampu mengukur dan mengkonversi nilai resistansi ke nilai

lux serta mampu memberikan control apabila input cahaya kurang dari *set point* yang ditentukan maka dua buah led yang mati otomatis hidup. Begitu juga ketika input cahaya lebih dari *set point* secara otomatis dua buah led mati. Sistem pewaktuan RTC mampu berjalan dengan lancar hal ini dibuktikan dengan waktu dan tanggal yang ditampilkan pada LCD sinkron dengan waktu dan tanggal pada PC. Penjadwalan yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik. Hal ini dapat dilihat ketika alat dihidupkan pada jam yang terjadwal hidup maka led akan hidup, begitu juga ketika alat dihidupkan pada jam yang terjadwal mati maka led mati.

Tabel 3. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan

NO	Waktu dan Tanggal	Resistansi yang berubah karena cahaya (R)	Vout (V)	Output (lux)	Status Led On (1) / Off (0)					
					1	2	3	4	5	6
1	18:12:37 10/9/2014	174	0.85	10	1	1	1	1	1	1
2	18:14:10 10/9/2014	257	1.25	16	1	1	1	1	0	0
3	18:15:38 10/9/2014	320	1.56	22	0	1	1	1	1	0
4	18:16:39 10/9/2014	314	1.52	22	0	1	1	1	1	0
5	18:17:40 10/9/2014	328	1.60	23	0	1	1	1	1	0
6	18:18:37 10/9/2014	332	1.62	23	0	1	1	1	1	0
7	18:19:37 10/9/2014	338	1.65	24	0	1	1	1	1	0
8	18:22:37 10/9/2014	991	4.84	1501	0	0	1	1	1	0
9	11:12:40 25/9/2014	394	1.92	31	0	0	1	1	1	0
10	11:13:00 25/9/2014	415	2.03	34	0	0	1	1	1	0
11	11:13:10 25/9/2014	426	2.08	35	0	0	1	1	1	0

Dari beberapa proses percobaan pada tabel 3. Memberikan kesimpulan bahwa system control intensitas cahaya pada kandang puyuh dapat diaplikasikan sesuai dengan tujuan penelitian ini.

Alat ini bekerja pada jam yang telah dijadwalkan, dan ketika intensitas cahaya kurang dari *set point* yang telah ditentukan maka dua buah led cadangan akan hidup untuk menambah intensitas cahaya yang dibutuhkan. Jika intensitas

cahaya pada kandang puyuh lebih dari *set point* yang ditentukan maka dua buah led akan mati.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu mengontrol intensitas cahaya yang dibutuhkan pada kandang puyuh. Mampu menghemat biaya pembayaran listrik karena hidup dan matinya pencahayaan dikontrol dengan sistem penjadwalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wuryadi, dalam *Beternak & Berbisnis Puyuh*, Jakarta, Agromedia Pustaka, 2014, p. 168.
- [2] K. Kasiati, N. Kusumorini, H. Maheswari dan W. Manalu, "Penerapan Cahaya Monokromatik untuk Perbaikan Kuantitas Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica.L.*)," *Anatomi Fisiologi*, p. 9, 2011.
- [3] Para kontributor Wikipedia, "Arduino," 25 Maret 2014. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Arduino>. [Diakses 8 Juli 2014].
- [4] Arduino, "LDR reading to lux conversion," 9 January 2013. [Online]. Available: <http://forum.arduino.co.cc/index.php>. [Diakses 3 Maret 2015].
- [5] S. Dewi, dalam *Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan*, Yogyakarta, Pustaka Baru Press, 2001, p. 166.
- [6] K. Kasiyati, A. B. Silalahi dan I. Permatasari, "Optimasi Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica L.*) Hasil Pemeliharaan dengan Cahaya Monokromatik," *Anatomi Fisiologi*, pp. 55-64, 2011.
- [7] F. D. Petruzella, "Industrial Electronics," dalam *Elektronik Industri*, Yogyakarta, Andi, 1996, p. 722.
- [8] F. Djuandi, "Pengenalan Arduino," 01 Agustus 2011. [Online]. Available: www.tobuku.com. [Diakses 17 Juli 2014].
- [9] S. D. B. Rachmat dan A. Danurwendo, "Digital Library," 07 01 2011. [Online]. Available: <http://digilib.its.ac.id/ITS-Undergraduate-3100010041559/13343>. [Diakses 17 07 2014].
- [10] D. Rusmadi, *Mengenal komponen elektronika*, Bandung: CV. Pionir

- Jaya, 2011.
- [11] W. Budiharto, *Elektronika digital dan mikroprosesor*, Yogyakarta: Andi, 2004.
- [12] Arduino, "Arduino BoardUno," 2014. [Online]. Available: <http://www.arduino.cc>. [Diakses 22 Juli 2014].
- [13] E. Kristyanto, "MONITORING SUHU JARAK JAUH GENERATOR AC BERBASIS MIKROKONTROLER," 21 Februari 2013. [Online]. Available: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/10162>. [Diakses 22 Juli 2014].
- [14] S. Supatmi, "Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu," *Jurnal Majalah Ilmiah UNIKOM*, pp. 175-180, 2011.