



RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

Angga Saputra Dinata¹⁾, Usman Puji Rahayu²⁾

Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

E-mail langaspd890@gmail.com

E-mail 2usman_puji_rahayu@teknokrat.ac.id

Received: (date month year)

Accepted: (date month year)

Published : (date month year)

Abstrak

Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenai robotika dan elektronika melalui Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para profesional pun ikut senang mengembangkan elektronik menggunakan Arduino. Berkembangnya teknologi saat ini yang semakin canggih, sejalan dengan kemajuan zaman maka penggunaan teknologi semakin meningkat. Salah satunya perangkat kontroler yaitu mikrokontroler, Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori, dan perlengkapan input output. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik.

Inkubator adalah alat yang dipanasi dengan aliran listrik pada suhu tertentu yang dipakai untuk mengerami telur, mikroba dan menghangatkan bayi yang lahir prematur. Dalam inkubator tersebut terdapat lampu yang di pakai untuk menghangatkan telur sehingga telur dapat menetas dengan kualitas baik dan hanya lampu pijar.

Perancangan inkubator ini menggunakan aplikasi IDE yaitu software yang di gunakan untuk menulis program Arduino di computer yang di komplikasikan menjadi bahasa mesin untuk merancang materi yang ada. Untuk penulis pengembangan aplikasi menggunakan pengembangan lengkungan metode prototyping terdiri dari 5 (lima) tahap, Komunikasi, rencana cepat, desain cepat Modeling, komunikasi prototipe, pengiriman pengembangan dan umpan balik. Sebagai hasil dari penelitian ini dalam bentuk perancangan inkubator penetasan telur ayam bagi peternak.

Kata kunci: Arduino, Inkubator, Mikrokontroler, telur ayam

1. PENDAHULUAN

Pada peternakan ayam, peternak biasanya menggunakan sebuah inkubator untuk menetas telur ayam. Dalam inkubator tersebut terdapat lampu yang di pakai untuk menghangatkan telur sehingga telur dapat menetas dengan kualitas baik dan hanya lampu pijar, namun pada umumnya dalam proses penetasan telur tersebut sering terjadi beberapa hambatan. Hambatan yang dialami dalam penetasan telur ayam yaitu pada inkubator hanya menggunakan lampu pijar saja tanpa ada alat notifikasi bahwa telur ayam telah menetas maupun pemberitahuan lampu pijar mati, tidak adanya deteksi suhu pada inkubator tersebut dan kurangnya perhatian secara serius dalam pengembangan ternak telur ayam. Sehingga tidak terkontrolnya apabila telur sudah menetas dan tidak terkontrolnya situasi inkubator pada proses penetasan telur ayam. Sering terjadinya lupa memisahkan hasil ayam yang telah menetas yang mengakibatkan penumpukan ayam di inkubator. Biasanya peternak menggunakan inkubator dengan harga

yang relatif mahal dengan spesifikasi inkubator hanya lampu pijar dan alas inkubator saja yang mengakibatkan peternak mengurangi biaya modal ternak telur ayam serta tidak mendapatkan informasi yang terdapat di inkubator tersebut.

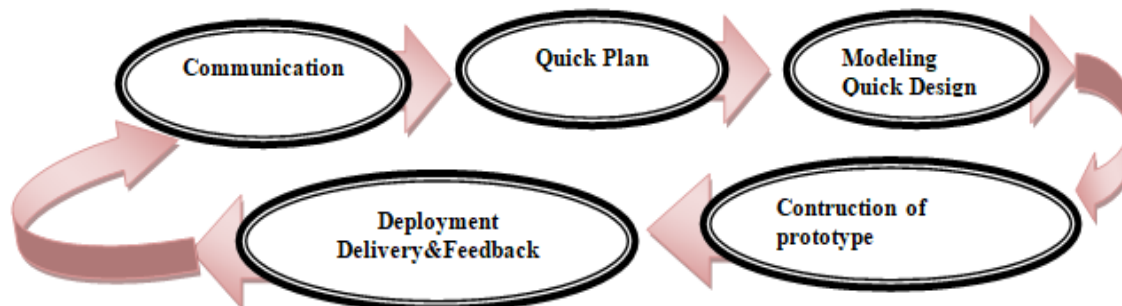
Dengan berkembangnya teknologi saat ini yang semakin canggih, sejalan dengan kemajuan zaman maka penggunaan teknologi semakin meningkat. Salah satunya perangkat kontroler yaitu mikrokontroler. Arduino merupakan kit elektronik atau papan rangkaian elektronik yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dari perusahaan Atmel serta software pemrograman yang berlisensi open source Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para professional pun ikut senang mengembangkan elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi Bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka Arduino. Disamping itu, salah satu tools untuk mengatur program Arduino adalah aplikasi Arduino IDE aplikasi ini yang digunakan untuk membuat program yang dikhususkan untuk Arduino [1],[2],[3].

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya [4],[5],[6]. Inkubator adalah alat yang dipanasi dengan aliran listrik pada suhu tertentu yang dipakai untuk mengerami telur, mikroba dan menghangatkan bayi yang lahir prematur[7],[8],[9]. Saat mengunggakan inkubator untuk pengeraman mikroba sebaiknya tidak terlalu penuh atau overload karena hal itu dapat memperbesar risiko kontaminan.

Hal pertama yang perlu dilakukan sebelum menggunakan inkubator adalah mengatur alat dan bahan dan memasukkannya ke dalam inkubator dengan susunan efektif. Maka dari itu, untuk menyelesaikan masalah tersebut dirancang sebuah inkubator dengan memanfaatkan alat mikrokontroler. Dimana alat mikrokontroler Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino 67 digabungkan dengan sensor gerak dan notifikasi berbasis Arduino. Sehingga pada saat telur telah menetas atau lampu pijar mati dan sensor output berupa suhu yang ada di inkubator di deteksi oleh sensor akan di tampilkan oleh serial monitor Arduino melalui layar LCD dengan mengukur suhu dari -50 derajat sampai 150 derajat, maka sensor gerak akan mendeteksi telur yang sudah menetas, mendeteksi lampu mati dan mengukur suhu rendah atau tingginya akan dikirimkan notifikasi ke peternak menggunakan notifikasi Arduino. Setting program dengan menggunakan software Arduino versi 1.6.10 yang akan di realisasikan ke hardware Arduino.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan metode prototype. Model prototype (evaluationary) yaitu prototype yang secara terus menerus dikembangkan hingga prototype tersebut memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan oleh sistem. Pada model ini, prototype tidak dibuang tetapi digunakan untuk iterasi desain berikutnya. Dalam hal ini, sistem atau produk yang sebenarnya dipandang sebagai evolusi dari versi awal sangat terbatas menuju produk final atau produk akhir.



Gambar 1. Model prototype

a. *Communication* Pada tahap komunikasi ini yaitu dimana penyusun melakukan komunikasi dengan pengguna (peternak) untuk mendefinisikan semua kebutuhan dan garis besar dari system yang akan dibangun serta membantu memberikan informasi yang akurat terhadap pengguna.

b. *Quick Plan* Penyusun melakukan perencanaan yang cepat seperti apa yang akan dilakukan pada perancangan dan permodelannya, perencanaan yang akan di lakukan pada penelitian ini yaitu perancangan inkubator yang mengirimkan informasi – informasi berbasis Arduino.

c. *Modelling Quick Design* Tahap ini merupakan tahap untuk melakukan analisis dan perancangan. Analisis sendiri dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat dan perancangannya menggunakan UML (Unified Modeling Language) yang terdiri dari Use Case Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.

d. *Constrcutions of Prototype* Pembuatan perancangan prototype, prototype yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna seperti apa yang sudah di analisis dan dikomunikasikan dengan pengguna (peternak) dengan melakukan perancangan perangkat keras sesuai kebutuhannya.

e. *Deployment Delivery & Feedback* Tahapan dimana sistem diuji coba oleh pengguna (peternak). Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan – kekurangan dari kebutuhan pengguna, kemudian kembali mendengarkan keluhan dari pengguna.

3. Landasan Teori

3.1 Arduino

Arduino adalah mikrokontroler/pengendali mikro papan tunggal yang bersifat sumber terbuka dan menjadi salah satu proyek Open Source Hardware yang paling populer[10][11][12]. Dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR.



Gambar 1.Arduino Uno

3.2 Servo

Servo Motor adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa. Jika Anda ingin memutar dan mengarahkan objek pada beberapa sudut atau jarak tertentu, maka Anda harus menggunakan Servo Motor[13],[14],[15]. Hal ini dimungkinkan dengan

kombinasi motor biasa dan tambahan sensor dalam hal ini berupa encoder untuk umpan balik posisi.

Kontroler dari servo motor yang lebih dikenal dengan nama servo drive adalah bagian yang paling penting dan canggih dari sebuah servo motor, karena dirancang untuk presisi tinggi tersebut. Ketika presisi atau ketelitian pada mesin menjadi hal yang utama pada mesin industri, pemilihan servo motor menjadi hal yang utama. Kemampuan tingkat akurasi/toleransi (high precision positioning) dari servo motor adalah indikator utama spesifikasi.

Pada proses mesin pabrik, seperti CNC, servo motor pasti dipakai lebih dari 1 unit pada satu mesin sehingga memerlukan adanya PLC seperti Modicon M262 untuk memberikan perintah secara sinkron semua servo motor. Protokol komunikasi yang dipakai harus bersifat open protocol untuk memungkinkan plc dan servo motor dari vendor yang berbeda untuk bekerja.



Gambar 2. Servo

3.3 RTC

RTC adalah jam bertenaga baterai yang termasuk dalam sebuah microchip pada Motherboard komputer yang biasanya terpisah dari mikroprosesor serta chip lainnya[16],[17], dan sering disebut sebagai “CMOS” (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) berdasarkan simpulan Kami yang bersumber dari Situs Techtarget. CMOS merupakan memori kecil yang terdapat pada microchip RTC yang menyimpan deskripsi sebuah sistem atau nilai *set* (pengaturan), termasuk nilai *current-time* (waktu saat ini).

Jam Waktu Nyata adalah jam di komputer yang umumnya berupa sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai pemelihara waktu. Jam Nyata umumnya memiliki catu daya terpisah dari catu daya komputer sehingga dapat tetap berfungsi ketika catu daya komputer terputus. Kebanyakan Jam Waktu Nyata menggunakan oskilator kristal.



Gambar 3. RTC

3.4 LCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah jenis media tampilan atau Display dari bahan cairan kristal sebagai penampil utama[18]. Pada Arduino untuk mengendalikan LCD Karakter 16x2 untuk librarynya secara default sudah ada librarynya yaitu LiquidCrystal.h . LCD ada bermacam-macam ukuran 8x1, 16x1, 16x2, 16x4, 20x4.



Gambar 4. Lcd 16x2

3.5 Motor Steper

Seperti namanya, motor Stepper adalah jenis motor yang putarannya berdasarkan langkah (step) diskrit. Input pada motor stepper berasal dari pulsa-pulsa digital [19], berbeda dengan motor DC konvensional yang bekerja berdasarkan komutasi pada komponen brush (sikat) nya. Step yang mengendalikan motor berasal dari konstruksi kumparan yang disusun menjadi beberapa kelompok yang disebut fase. Motor dapat berputar apabila diberikan energi pada fase secara berurutan. Motor Stepper mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor Stepper bergerak dalam langkah (step) secara teratur. Anda dapat mengendalikan langkah pada motor menggunakan mikrokontroler maupun rangkaian digital. Torsi dari motor Stepper tidak sebesar motor DC.



Gambar 5. Motor Steper

3.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch) [20]. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 6. Relay

3.7 DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC.



Gambar 7. DHT 11

4. SIMPULAN

Memberikan pernyataan bahwa apa yang diharapkan sebagaimana dinyatakan dalam “Pendahuluan” akhirnya dapat diperoleh hasil dalam “Hasil dan Pembahasan”, sehingga terdapat kesesuaian. Selain itu dapat juga ditambahkan prospek pengembangan dari hasil penelitian dan aplikasi lebih jauh yang menjadi prospek kajian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Kurniawan and A. Surahman, "SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2021.
- [2] S. Samsugi and A. Burlian, "Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3," *Pros. SEMNASTEK 2019*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [3] R. D. Valentin, B. Diwangkara, J. Jupriyadi, and S. D. Riskiono, "Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [4] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [5] R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, and P. Prasetyawan, "Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–19, 2020.
- [6] T. Widodo, B. Irawan, A. T. Prastowo, and A. Surahman, "Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [7] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [8] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android," *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [9] M. Riski, A. Alawiyah, M. Bakri, and N. U. Putri, "Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3.," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 67–79, 2021.
- [10] Y. Rahmanto, A. Burlian, and S. Samsugi, "SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [11] S. Samsugi, A. I. Yusuf, and F. Trisnawati, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [12] M. Nurdiansyah, E. C. Sinurat, M. Bakri, and I. Ahmad, "Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 7–12, 2020.
- [13] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, 2021.
- [14] M. B. Setiawan, T. Susanto, and A. Jayadi, "PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS," 2021.
- [15] S. Samsugi, "Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266," *ReTII*, 2017.
- [16] R. I. Borman, Y. P. Putra, Y. Fernando, D. E. Kurniawan, P. Prasetyawan, and I. Ahmad, "Designing an Android-based Space Travel Application Trough Virtual Reality for Teaching Media," in *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE)*, 2018, pp. 1–5.
- [17] S. Ahdan, E. R. Susanto, and N. R. Syambas, "Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Devices," in *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 2019, pp. 194–199.
- [18] S. Sintaro, A. Surahman, and C. A. Pranata, "Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2021.

- [19] A. Putra, A. Indra, and H. Afriyastuti, "PROTOTYPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT." Universitas Bengkulu, 2019.
- [20] W. Wajiran, S. D. Riskiono, P. Prasetyawan, and M. Iqbal, "Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu," *POSITIF J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 97–103, 2020.