

PERANCANGAN ALAT UKUR TUBUH TERNAK UNTUK MENENTUKAN BERAT BADAN TERNAK SAPI MENGGUNAKAN ARDUINO DAN BERBASIS ANDROID

Noviardi¹, Arif Budiman², Rizki Mulya³, Hariska Efendi⁴

^{1,2,3,4} Prodi Teknik Komputer, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh

Email: noviardi2179@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan produktifitas peternakan perlu diupayakan yaitu dengan menerapkan teknologi mikrokontroler dalam pengambilan keputusan yang tepat sehingga hasil produksi penggemukan ternak dapat ditingkatkan. Bobot berat badan ternak merupakan parameter yang sangat penting dalam memastikan perkembangan penggemukan. Karena pemberian pakan sangat bergantung pada bobot berat badan dari ternak tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang suatu alat yang dapat mengukur bobot badan tubuh ternak dengan akurat, Dengan menggunakan Arduino, Bluetooth yang berbasis Android. Alat ini mampu mengukur berat atau bobot badan ternak dengan lebih akurat yang di tampilkan pada Android. Pada alat ukur yang di rancang dan di lengkapi dengan sebuah Potensio Meter sebagai pegukuran tubuh ternak dan Bluetooth sebagai pengirim data dari Arduino ke Android. Perangkat lunak yang digunakan pada perancangan alat ukur ini dengan menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE dan MIT App Inventor. Pengujian dilakukan langsung pada ternak sapi yang kemudian hasil dari pengujian tersebut menghasilkan ukuran lingkaran dada, dan bobot badan ternak yang di tampilkan pada Aplikasi Android.

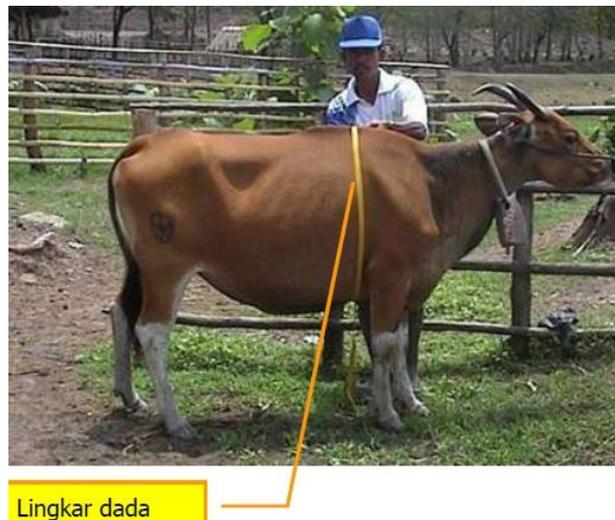
Kata Kunci: Ternak, Bobot, Android, Bluetooth, Arduino IDE, MIT App Inventor, Potensio Meter

1. Pendahuluan

Lebih dari 90% pasokan daging sapi lokal berasal dari peternakan rakyat. Namun produktifitas peternakan rakyat itu sangat tidak efisien, efisiensi produksi yang rendah menimbulkan biaya per unit produksi menjadi tinggi. Petani-peternak bersifat rasional. Perilaku petani dalam mengambil keputusan untuk berinvestasi guna memperluas usahanya adalah belajar dari investasi sebelumnya dan melakukan pertimbangan nilai yang diperoleh dengan mengamati dari waktu ke waktu. Saat ini petani peternak dalam menentukan komposisi pakan hijauan dan konsentrat masih sebatas perkiraan. Artinya pakan hijauan dan konsentrat yang diberikan kepada ternak tidak sesuai dengan bobot tubuh dan PBBH ternak tersebut. Ransum yang seimbang sesuai dengan bobot badan ternak merupakan syarat mutlak dihasilkannya produktivitas yang optimal. Pemberian ransum bahan pakan kering adalah 35% x Bobot tubuh ternak. maka para meter utama dalam pemberian pakan adalah bobot dari tubuh ternak itu sendiri. Sedangkan keberadaan alat ukur badan untuk ternak di kalangan peternak cukup rendah sehingga penggunaannya di lapangan kurang praktis. Sedangkan alat ukur digital yang berukuran lebih kecil memiliki kendala yaitu saat pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk dapat menduga ukuran badan ternak tanpa menggunakan alat timbangan berat badan. Cara yang dapat ditempuh antara lain dengan mengukur dimensi tubuh ternak menggunakan meteran. Pada penelitian yang dilakukan oleh [1] berjudul "Ukuran Morfometrik Banteng (Bos Javanicus D'alton, 18 23) Untuk Menduga Bobot Badan (Morphometric Measurement Of Banteng (Bos Javanicus D'alton, 18 23) For Body Weight Estimation)", menjelaskan bahwa pada penelitiannya rumus pengukuran pada ternak dapat dilakukan dengan tingkat kesalahan di bawah 10 persen yaitu dengan rumus:

$$\text{Bobot Badan} = \{ \text{Lingkar Dada (cm)} + 22 \text{ (cm)} \}^2 / 100.$$

Pengukuran bagian tubuh ternak dapat digambarkan sebagai kemampuan untuk berprestasi produksi bagi seekor ternak. Data tentang ukuran tubuh tersebut antara lain : panjang badan, tinggi badan, lingkar dada, lebar dada dalam dan indeks kepala Lingkar dada menjadi parameter dalam menentukan bobot badan ternak, baik sapi maupun kambing dan lainnya. Cara pengukuran lingkar dada secara manual dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Pengukuran Lingkar dada Sapi secara manual

Penghitungan bobot badan dengan cara manual dengan menggunakan meteran dilakukan dengan mengukur lingkar dada. Hasil ukur digunakan untuk menghitung bobot badan dengan menggunakan rumus diatas.

Perancangan atau desain didefinisikan sebagai proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip bagi tujuan pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan realisasi fisiknya [2]. Perancangan sistem mikrokontroler memiliki tiga perangkat penting, yaitu perangkat input, proses dan output. Perangkat input dalam rekayasa mikrokontroler dapat berupa sensor yang berfungsi sebagai alat pengambilan data, sedangkan untuk perangkat proses dapat menggunakan mikrokontroler kelas Amega 328 berupa Arduino Uno R3 dan sebagai perangkat output dapat berupa piranti cerdas berupa Smartphone dan lain sebagainya.

Sensor sebagai piranti untuk mengambil parameter sebagai input dalam sebuah sistem dapat berupa potensiometer [3]. [4] mendefinisikan bahwa potensiometer adalah satu jenis Resistor yang Nilai Resistensinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kali terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya.

Arduino merupakan Atmel family microcontroller yang menggunakan bahasa C sebagai bahasa pengontrolannya. Hal ini menjadikan arduino board banyak diminati oleh praktisi robotic dan pengontrolan. Fitur komunikasi serial pada arduino banyak memberi manfaat pada perkembangantechnologi informasi. Komunikasi dua arah yaitu pengiriman dan penerimaan informasi antara arduino dengan perangkat lain bisa dikembangkan menjadi sistem pengontrolan yang lebih besar dan bermanfaat [5].

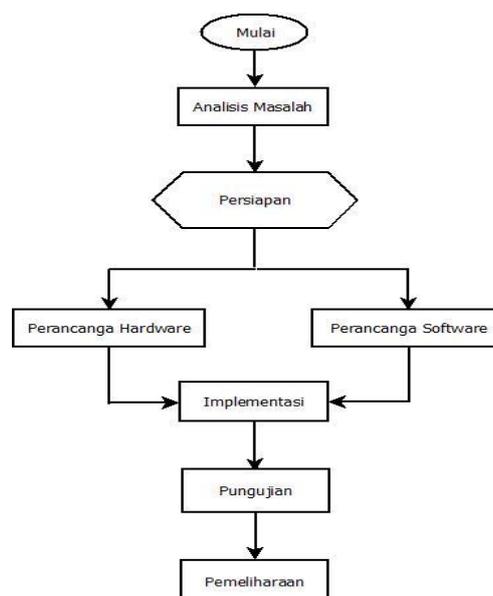
Media komunikasi tanpa kabel juga dibutuhkan dalam sistem kontrol, yaitu digunakan sebagai sarana komunikasi antar piranti bisa saja antara sensor dengan mikrokontroler atau antara

piranti mikrokontroler dengan piranti output atau display sebagai penampil data. Menurut Rofiq, (2014) HC-05 adalah sebuah modul bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk serial komunikasi wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 Ghz.

Piranti output yang berfungsi sebagai penampil data dapat berupa aplikasi android Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

2. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian perancangan *hardware* ini menggunakan metode eksperimen. Djamarah dalam [7] menyatakan bahwa metode eksperimen adalah cara penyajian dimana mahasiswa melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam proses melakukan percobaan dengan metode ini mahasiswa harus mengalami atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati objek, keadaan atau proses suatu percobaan. Sedangkan dalam perancangan *software* digunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC), Richie dalam [7] menyebutkan bahwa *System Development Life Cycle* (SDLC) atau dalam bahasa Indonesia disebut Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan proses dalam pengembangan sistem informasi. SDLC digunakan untuk merencanakan, menciptakan, dan pengujian serta pengembangan sistem informasi. Secara umum SDLC terdiri atas tahapan pekerjaan yang digunakan oleh pengembang sistem untuk merancang, mendesain, membangun, serta menguji sistem informasi. Konsep SDLC itu sendiri dapat mencakup pengaturan dari *hardware* dan *software*, suatu sistem dapat diterapkan untuk *hardware* atau *software* saja, atau dapat merupakan kombinasi dari keduanya. Berdasarkan kinerja komponen dengan mempertimbangkan faktor kesesuaian komponen dalam sistem, pengujian dari setiap komponen *hardware*, perancangan dan pemrograman *software* (perangkat lunak). Dan terakhir adalah penyusunan laporan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

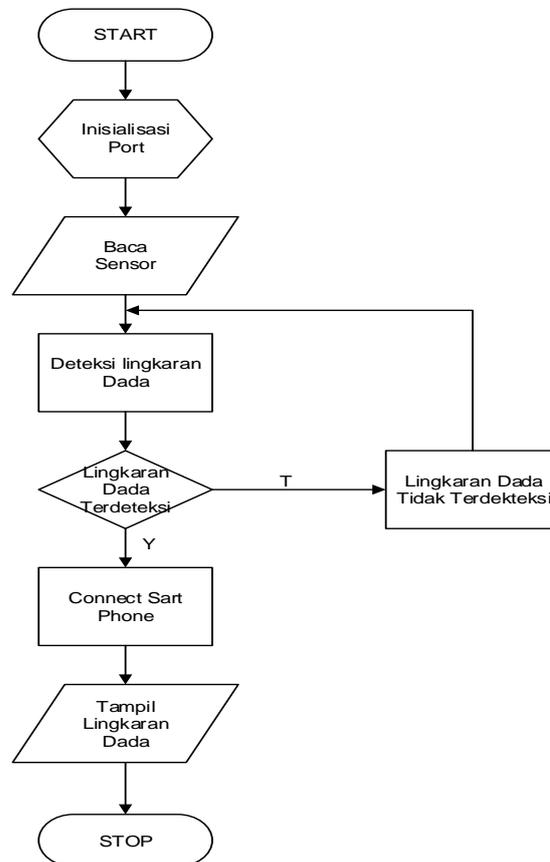


Gambar 2. Tahapan penelitian

Tahap penelitian ini dimulai dengan mempelajari sistem pengukuran berat badan ternak dan menganalisis masalah pada peternakan. Setelah itu melakukan persiapan seluruh alat dan bahan yang digunakan untuk membuat alat ukur. Kemudian melakukan perakitan komponen pada *hardware* dan

pengujian, lalu melakukan perancangan *software* untuk program *arduino* dan *MIT App Inventor*. Setelah perancangan *software* untuk program *arduino* dan *MIT App Inventor* dibuat, kemudian dilakukan pengujian kinerja *software*. Jika tidak terjadi kesalahan (*error*), maka dilakukan pengujian keseluruhan terhadap *hardware* dan *software* yang sudah rancang.

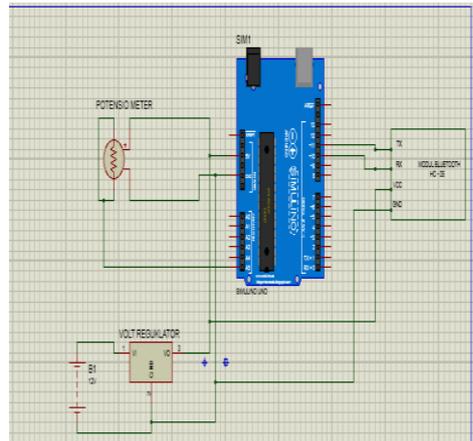
Selanjutnya untuk merancang sistem dalam membuat aplikasi pengukuran bobot badan ternak melalui tahapan seperti pada flowchart dibawah ini :



Gambar 3 Flowchart Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

Pancangan hardware dilakukan dengan membuat rangkaian dengan menggunakan software simulasi Proteus ISIS. Rancangan rangkaian dari sensor Potensiometer merupakan rangkaian yang digunakan untuk membaca data dari pengukuran pada ternak sapi. Rancangan rangkaian Potensio meter bisa dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan alat

Perakitan komponen elektronika dan penggabungan dengan modul Arduino serta modul bluetooth menggunakan beberapa kabel jumper. Hasil perakitan alat ini memiliki panjang 20 cm dan lebar kurang lebih 10 cm. Dari rancangan alat yang telah direncanakan apakah sudah bekerja dan berjalan dengan baik, maka dilakukan pengujian terhadap perangkat dan sistem. Alat yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5 Alat ukur bobot ternak

Hasil dari penelitian ini tidak hanya menghasilkan alat ukur tubuh ternak kaming, namun juga menghasilkan sebuah aplikasi android yang berguna untuk melihat persentase nilai hasil pengukuran pada ternak. Hasil rancangan aplikasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6



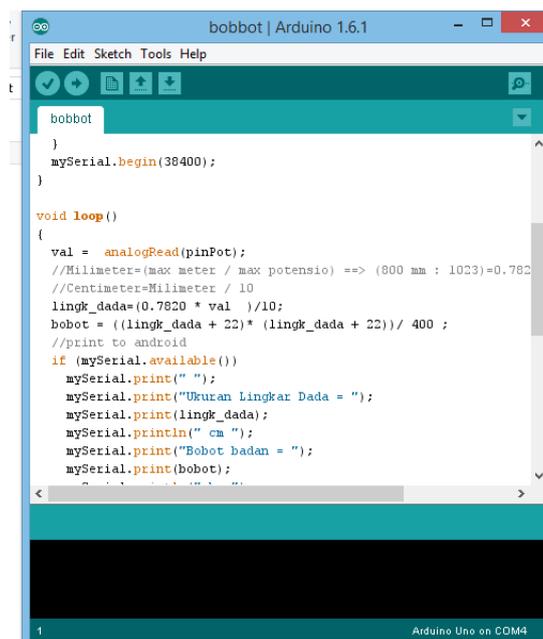
Gambar 6 Aplikasi Bobot Sapi

Pada alat ukur tubuh ternak ini terdiri dari beberapa komponen hardware yaitu *arduino* UNO, *bluetooth* HC – 05 dan *potensio meter*. *Arduino* yang merupakan mikrokontroler ini memegang peran yang sangat besar terhadap seluruh rangkaian, jika *arduino* ini tidak ada maka alat ini tidak akan bekerja. *Potensio meter* memiliki kaki atau pin A5 yang berfungsi sebagai output dan terdapat juga kaki positif dan ground. *Bluetooth* HC – 05 yang memiliki 4 kaki pin yaitu positif dan ground hubungkan ke pin positif dan ground di *arduino*, pin TX dan pin RX ini dihubungkan pada pin 10 dan 11 yang terdapat pada *arduino* juga. Rangkaian *Bluetooth* ini digunakan untuk sebagai koneksi antara *arduino* ke smartphone, dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7 Rangkaian bluetooth

Dalam merancang sketch pada mikrokontroler digunakan software Arduino IDE untuk membuat perintah ke alat agar bekerja. Dari program ini akan memerintahkan sensor Potensio meter untuk membaca pengukuran bobot ternak.

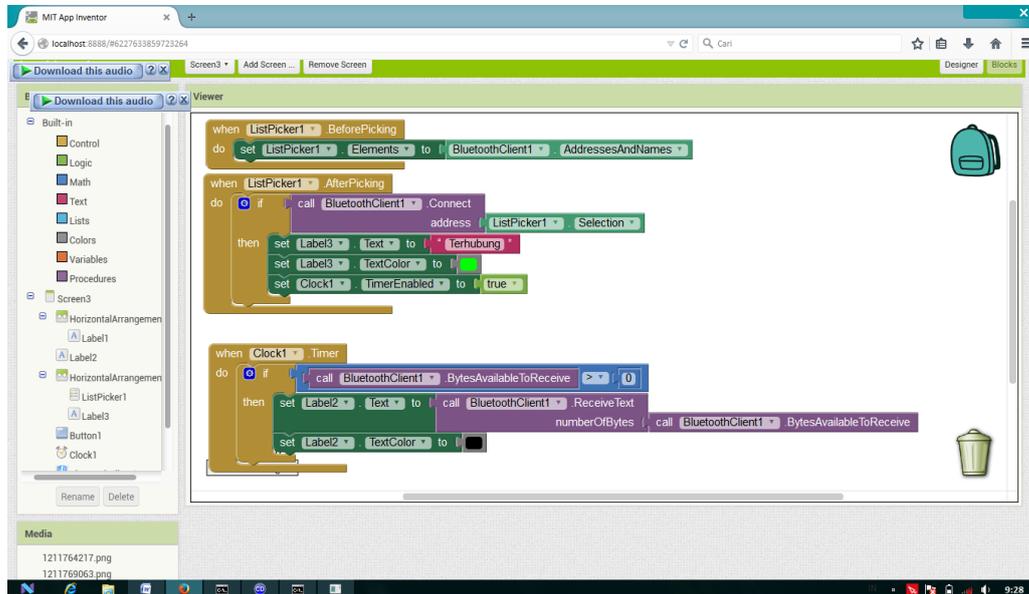


```
bobbot
}
mySerial.begin(38400);
}

void loop()
{
  val = analogRead(pinPot);
  //Milimeter=(max meter / max potensio) ==> (800 mm : 1023)=0.782
  //Centimeter=Milimeter / 10
  lingk_dada=(0.7820 * val )/10;
  bobot = ((lingk_dada + 22)* (lingk_dada + 22))/ 400 ;
  //print to android
  if (mySerial.available())
  mySerial.print(" ");
  mySerial.print("Ukuran Lingkar Dada = ");
  mySerial.print(lingk_dada);
  mySerial.println(" cm ");
  mySerial.print("Bobot badan = ");
  mySerial.print(bobot);
}
```

Gambar 8 Aplikasi arduino IDE

Sedangkan untuk membuat aplikasi Android, karena kita bisa membuat aplikasi tanpa kode *coding* satupun dan hanya menyusun dan mendrag-drops blok yang merupakan simbol – simbol dan perintah dan fungsi *even handler* tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana kita bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program atau *coding less*. Tampilan layout MIT App Inventor dapat dilihat pada gambar 9



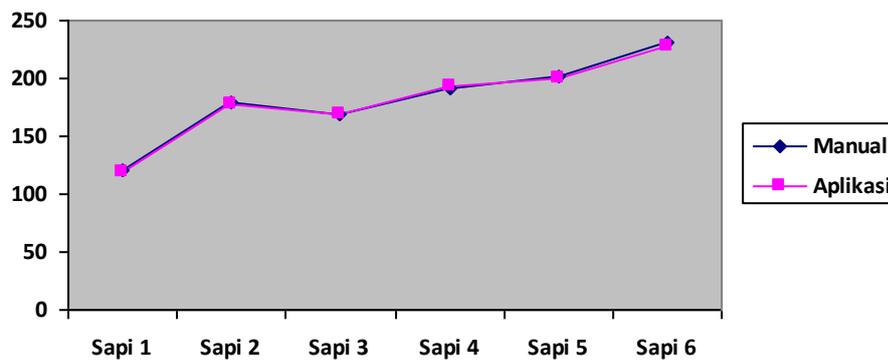
Gambar 9 Tampilan layout MIT App Inventor

Sensor Potensiometer akan membaca pengukuran berat badan dari ternak yang akan di ukur melalui sensor, kemudian data yang di dapat dari pengukuran akan di proses di *Arduino*. Data yang telah di proses oleh *Arduino* akan di kirim melalui modul *bluetooth* seterusnya data tersebut akan di tampilkan di *Smartphone*.

Cara Kerja Aplikasi

1. Untuk masuk ke *screen1* kita harus menekan tombol *start* yang ada pada screen.
2. Setelah menekan tombol *start* pada *screen1* maka akan masuk ke *screen2*, dimana *screen2* akan menghubungkan bluetooth pada smartphone dengan *bluetooth* yang terpasang pada rangkaian alat.
3. Setelah *bluetooth* pada smartphone terkoneksi dengan *bluetooth* pada rangkaian alat, maka data yang di proses pada *Arduino* akan di tampilkan pada screen pengukuran berat badan ternak di layar *smartphone*.

Dari hasil pengukuran dengan menggunakan Aplikasi jika dibandingkan dengan pengukuran dan penghitungan manual dengan selisih antara 0,3 sd 0,6 kg dapat di lihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 10. Grafik perbandingan pengukuran manual dengan pengukuran menggunakan aplikasi

Dari semua hasil pengukuran mulai dari Sapi pertama sampai sapi ke enam terdapat seisi dengan rentang nilai 1,04 sampai 2,3 kg.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ketika Potensio Meter mengeluarkan nilai dan tegangan dari meteran, maka Arduino akan memproses data yang telah di terima kemudian di kirim melalui modul Bluetooth dan akan di tampilkan pada smartphone android
2. Perangkat lunak dari sistem yang dibuat (Arduino Uno) dapat mengatur dan menentukan langkah-langkah yang harus dilakukan mikrokontroler pada keseluruhan sistem yang dibuat. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat menggunakan modul sensor yang asli, bukan lagi sensor yang direkayasa dari potensiometer

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Takandjandji and R. Sawitri, "Ukuran Morfometrik Banteng," pp. 59–73, 2015.
- [2] N. Dengen and H. R. Hatta, "Perancangan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser," vol. 4, no. 1, pp. 47–54, 2009.
- [3] H. R. S. P. R. A. M. Rahmadina, "Seminar Nasional - XIV Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin Industri Kampus ITENAs," in *Rancang Bangun Alat Pengukur Sudut Menggunakan Potensiometer Multiturn*.
- [4] S. R. U. A. Sompie, S. T. Mt, N. M. Tulung, and S. T. Mt, "Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," vol. 4, no. 7, pp. 25–34, 2015.
- [5] Noviardi, "Aplikasi Komunikasi Serial Arduino Uno R3 Pada Pengontrolan Dengan Menggunakan Visual Studio 2012 Dan Sql Server 2008," vol. 5, no. 2252, pp. 57–64, 2016.
- [6] M. Rofiq, "Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan Teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android," vol. 8, no. 1, pp. 14–23, 2014.
- [7] Noviardi and M. Andri, "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Menentukan Antropometri Dewasa Menggunakan Mikrokontroler Dan App Inventor," *J. Sain, Inform. dan Ekon.*, vol. I, no. 01, pp. 1–14, 2018.