

Automatic Feeding System untuk Induk Unggas Pengeram Menggunakan Arduino Uno dan Motor Servo

Ida Bagus Gede Giri Asrama^{1a)}, Fauzi Safaringga^{1b)}, I Nyoman Rudy Hendrawan^{2c)}, I Made Arya Budhi Saputra^{1d)}

¹⁾Sistem Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Bali, Indonesia

²⁾Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Bali, Indonesia

e-mail: ^{a)}230010146@stikom-bali.ac.id, ^{b)}230010149@stikom-bali.ac.id, ^{c)}rudyhendrawan@stikom-bali.ac.id, ^{d)}aryabudhi@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi dalam bidang peternakan sebagian sudah berjalan secara otomatis. Beberapa teknologi yang berkaitan dengan ternak ayam seperti inkubasi telur, pengaturan suhu, bahkan penyaluran pakan otomatis sudah ada di lapangan. Namun, teknologi yang dimaksud sering tidak terjangkau oleh kalangan bawah, terutama dari segi kerumitan teknologi serta biaya yang tersedia. Hal ini menyebabkan permasalahan seperti kurangnya tenaga kerja dan juga waktu untuk beternak. Penulis merancang desain yang ditujukan pada peternak skala kecil seperti perumahan hingga skala menengah. Kelompok peternak tersebut biasanya diurus oleh seorang diri, yang tidak menutup kemungkinan ketidakstabilan waktu pemberian pakan yang umumnya untuk ayam pengeram akan diberikan ke masing-masing kandang. Ayam pengeram juga cenderung lebih agresif dan memberatkan orang pengganti yang diminta untuk mengurus ternak sementara saat pemilik sedang tidak sempat karena urusan lainnya. Mesin yang dibangun dalam penelitian ini berupa prototype dengan bahan seadanya dengan simulasi kandang ayam 2x2. Keberadaan ayam pada kandang dideteksi menggunakan sensor ultrasonik dan pakan ternak akan disalurkan pada kandang tujuan menggunakan motor servo. Jumlah tingkat kandang yang dapat diakomodasi oleh desain ini tidak terbatas. Namun, diperlukan modifikasi tertentu pada desain mesin dan perangkat yang digunakan apabila ingin memperluas lebarnya cangkupan melebihi dua kandang.

Kata kunci: *Arduino, Servo, Ultrasonik, Ayam, Pakan.*

1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi sudah menjadi bagian dari kegiatan di bidang peternakan. Perkembangan teknologi yang digunakan kini sudah mencapai di tahap otomatisasi yang sebagian prosesnya sudah dilakukan seutuhnya oleh mesin tanpa campur tangan manusia. Adapun proses yang dimaksud dalam peternakan berupa dari sekedar pemberian pakan, monitoring bahkan hingga perawatan kesehatan lingkungan ternak.

Pemanfaatan teknologi dalam bidang peternakan ayam sudah banyak menggunakan [1] perangkat fisik elektronik untuk membantu penetasan telur dengan inkubasi. Mesin tersebut membantu peternak untuk [1] memonitoring dan mengontrol faktor yang menyebabkan kegagalan dalam penetasan telur karena ketidakstabilan temperatur, udara, serta kelembaban. Dalam proses inkubasi menggunakan mesin, peternak dapat [1] mengatur suhu ruang dengan lampu pijar menyesuaikan dengan hasil monitoring suhu ruang inkubasi. Jika peternak lebih mengedepankan produksi ternak daging, maka dapat menggunakan [2] teknologi yang dapat memonitor keadaan kandang secara menyeluruh, seperti suhu ruang kandang ayam dan kelembabannya. Menggunakan hasil pembacaan mesin, peternak dapat mempersiapkan hal-hal yang diperlukan guna meningkatkan kesehatan ayam ternak.

Selain untuk membantu proses yang sulit dilakukan oleh peternak tanpa ketrampilan tertentu, teknologi juga dapat membantu kegiatan dasar yang mudah dilakukan dan berulang seperti pemberian pakan ternak. Bagi peternak, proses pemberian pakan adalah kegiatan rutin yang wajib dilakukan guna menjaga kualitas dan kesehatan hewan ternak. [3] Proses pemberian pakan ternak cukup sering menjadi permasalahan manajemen bagi peternak ayam petelur. Penerapan teknologi otomatis dapat membantu efisiensi pemberian pakan ternak pada ayam petelur yang tetap berada di kandang. Dalam sebuah penelitian, [3] mesin hopper dapat membantu proses pemberian pakan hanya dengan tambahan daya dorongan untuk

menggerakkan mesin. Efisiensi dalam waktu pemberian pakan akan makin terlihat seiring dengan besarnya kandang ternak.

Bila mengacu pada peternakan saja, beberapa jenis teknologi bahkan menerapkan sistem otomatisasi berbasis *IoT* (*Internet of Things*). Menggunakan basis tersebut, [4], [5] peternak dapat mengakses aplikasi atau website secara *online* untuk memonitoring ternak atau mengatur jalan mesin kapanpun dan tanpa perlu berada di peternakan secara langsung. [5] Tergantung dari sistem yang digunakan, mesin bahkan dapat mengirimkan sinyal data untuk memberi notifikasi kepada peternak melalui website atau aplikasi tersebut.

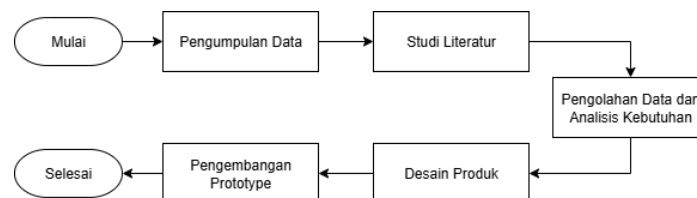
Dibalik berbagai jenis solusi penggunaan teknologi yang ditemukan dalam bidang peternakan, masih banyak peternak yang belum menggunakan teknologi apapun dalam kegiatannya. Seperti halnya [6] peternak ayam berskala kecil atau rumahan hingga skala menengah di daerah dengan rata-rata latar pendidikan yang kurang, mereka umumnya menjalankan usaha ternak secara konvensional. [6] Pemberian pakan tersebut masih dilakukan secara manual dan terjadwal yang umumnya dilakukan oleh pemilik ternak secara langsung menggunakan alat seperti baskom atau ember dengan gayung. Hal ini dikarenakan oleh skala ternak yang mereka miliki tidak sesuai dengan kecanggihan teknologi yang mencakup terlalu banyak yang juga berpengaruh pada biaya yang diperlukan untuk mengadakan teknologi tersebut dalam ternak mereka. Contohnya, [7] ada teknologi berupa mesin otomatis untuk budidaya ikan bertenaga surya yang dapat dikontrol menggunakan perangkat yang tersambung dengan internet. Belum tentu kalangan peternak kecil memiliki daya beli maupun tingkat pemahaman teknologi yang cukup untuk menggunakan mesin itu secara nyaman.

Maka dari itu, untuk mengatasi permasalahan kelompok peternak tersebut, dibutuhkan mesin dalam skala kecil yang dapat membantu kegiatan dalam peternakan. Peternak ayam skala kecil atau rumahan biasanya berupa usaha pribadi yang tidak memiliki pekerja lain selain pemilik ternak sebagai pengganti apabila pemiliknya sedang tidak dapat melakukan pekerjaan ternak sebagaimana mestinya karena suatu kendala. Teknologi yang lebih dibutuhkan dalam hal ini yaitu yang dapat membantu kegiatan yang dijalankan sehari-hari, seperti pemberian pakan ternak yang terjadwal.

Untuk unggas ayam petelur atau pengeram, mereka dapat mengalami stress jika terlalu sering berinteraksi dengan manusia, apalagi umumnya ternak jenis tersebut hanya berdiam di dalam kandangnya. Walaupun kandang ayam dibiarkan terbuka, ayam tersebut tidak bergerak dari kandangnya dan tidak berusaha mencari makan sendiri. Peternak perlu memastikan hewan ternaknya mendapat pakan yang cukup walaupun mereka tidak bergerak keluar dari kandang, yang dapat dibantu dengan pendeteksian keberadaan ayam menggunakan sensor ultrasonik. Jika ayam tertentu tidak bergerak dalam jangka waktu yang ditentukan dari kandangnya, maka mesin yang tersambung ke servo motor akan bergerak dan menyalurkan pakan secara langsung ke kandang tersebut untuk memenuhi kebutuhan makan ayam. Dengan begitu, pekerja yang seharusnya mengawasi dan memastikan hewan ternaknya mendapat pakan dapat menyelesaikan kegiatan rutinnnya lebih awal atau menggunakan waktunya untuk melakukan kegiatan lainnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berjalan mengikuti proses terurut seperti berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

- Pengumpulan data, dilakukan dengan teknik wawancara ke pihak yang mengetahui tentang peternakan ayam skala kecil atau rumahan.
- Studi literatur, dilakukan dengan studi kasus dan pengumpulan data yang terfokus pada penelitian atau jurnal yang ada.
- Pengolahan data dan analisis kebutuhan, merupakan proses lanjutan untuk mengolah data dan informasi yang telah dikumpulkan terkait dengan penelitian.

- Desain produk, proses pembuatan desain akan produk mesin *prototype* yang akan dibuat.
 - Pengembangan *prototype*, langkah akhir di mana penulis mengembangkan sebuah mesin otomatis yang disesuaikan dengan desain produk untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan.
- Sistem yang peneliti akan kembangan untuk mesin berupa sistem otomatis pemberian pakan untuk ternak ayam yang sedang mengerami. Fungsi dari mesin ini yaitu untuk memudahkan peternak ayam dalam penjadwalan pemberian pakan pada induk ayam secara individual dan juga meringankan beban induk ayam dari stress yang mungkin dialami dari interaksi dengan manusia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Wawancara

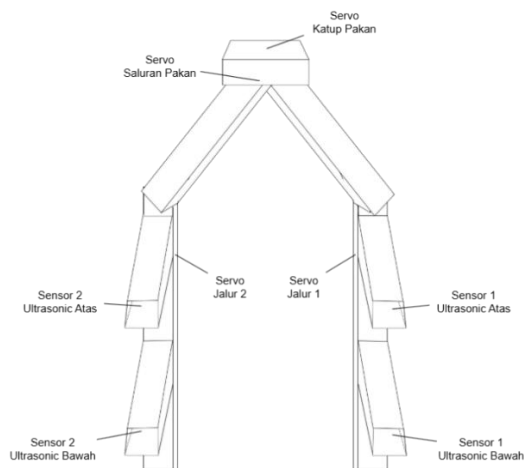
Dalam pengumpulan data digunakan teknik wawancara untuk mengetahui secara dasar apa yang diperlukan dalam penelitian. Hasil wawancara tersebut dijadikan sebagai acuan atau referensi dari mesin otomatis yang dibangun. Penulis memberikan beberapa pertanyaan kepada seorang responden bernama Widi Aditya yang pernah berurusan dengan peternakan ayam skala kecil di halaman belakang rumahnya yang dikelola oleh salah satu anggota keluarga.

Table 1. Tabel Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah proses pemberian pakan ayam memakan waktu banyak?	Memerlukan waktu banyak, karena ayam tidak dikelompokkan. Ada yang di dalam kandang, diluar kandang, ada ayam pengeram, dll.
2	Apakah pemberian pakan ayam dilakukan pada waktu yang sama setiap harinya?	Iya, kecuali jika ada halangan tertentu.
3	Kapan waktu biasa pemberian pakan ayam dilakukan?	Kalau pagi, sekitar jam 7 sampai jam 8, dan melarnya paling lama sampai jam 9. Sorenya jika cukup waktu atau ada kesibukan nantinya biasa dimulai dari jam 3.
4	Jenis pakan yang diberikan apakah selalu sama?	Hampir selalu sama, kecuali sedang ada makanan sisa yang bisa dicampur dengan pakan.
5	Apakah kegiatan memberi pakan ayam mengganggu aktivitas tertentu yang harus dilakukan saat itu?	Terkadang mengganggu, karena memberi pakan harus di waktu yang sama tapi sedang sibuk dengan urusan lainnya.
6	Apakah ayam yang dibiarkan di kandang terbiasa dengan keberadaan manusia?	Tidak terlalu, karena saat memberi pakan yang wadahnya ada di dalam kandang, biasanya ayam mematak tangan.
7	Apakah mesin otomatis untuk pemberian pakan diperlukan untuk ayam di dalam kandang?	Sebenarnya untuk di sini tidak perlu, tapi kalau penggunaannya mudah apalagi sekedar untuk membantu proses memberi pakan dan harganya murah boleh saja. Ayam yang biasa dilepas juga nantinya akan dimasukkan kandang pada jam tertentu.
8	Jika mesin otomatis ditujukan untuk ayam petelur, apakah sesuai?	Benar sesuai, karena ayam tersebut bisa lebih agresif karena jarang keluar kandang. Tapi kalau tujuannya untuk ayam di dalam kandang, tidak harus ayam petelur juga bisa.

3.2. Desain Mesin

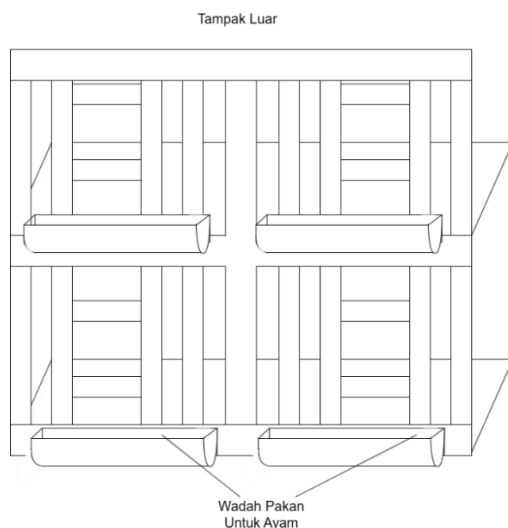
Hasil dari analisis kebutuhan pada akhirnya akan membuahkan ide berupa desain dari mesin otomatis. Desain tersebut sebisa mungkin dibuat agar dapat mencakup kebutuhan yang telah disebutkan. Adapun desain dari kerangka mesin otomatis yang dimaksud mulai dari wadah pakan, saluran pakan ke kandang ayam, sampai miniatur kandang ayam itu sendiri. Dalam penelitian ini, desain *prototype* terbagi menjadi tiga, yaitu wadah pakan, saluran pakan, dan kandang ayam.



Gambar 2. Desain Saluran Pakan

Gambar 3. *Prototype* Mesin Otomatis

Pada bagian ini berisikan segala jenis perangkat mikrokontroler yang dibutuhkan dalam otomatisasi mesin. Perangkat utama yang menjadi otak mesin yaitu Arduino UNO, [8] sebuah papan elektronik pengendali mikro *single-board* dengan basis ATmega 8 yang terdiri dari berbagai *chip* elektronik. Karena jenis papan elektronik ini tergolong kecil, penulis menggunakan papan elektronika tambahan bernama *bread board*, [8] yang digunakan sebagai dasar konstruksi suatu rangkaian elektronika, khususnya digunakan untuk pengembangan *prototype* suatu mesin. [9] Lalu ada perangkat sensor ultrasonik HC-SR04 yang umum digunakan untuk pengembangan suatu sistem mesin karena harganya yang murah. [9] Sensor ini memicu ledakan gelombang ultrasonik dan menangkap pantulan gelombang tersebut untuk dapat mendeteksi keberadaan benda yang memantulkan gelombangnya. Dalam penelitian ini, keberadaan ayam di dalam kandang yang telah terdeteksi nantinya akan diberikan pakan yang disalurkan dari wadah pakan mesin. Penyaluran tersebut akan diatur oleh [10] mikro servo atau servo motor melalui pergerakan *set gearing* berdasarkan rangkaian kontrol yang ditentukan.



Gambar 4. Desain Kandang Ayam

Gambar 5. *Prototype* Kandang Ayam

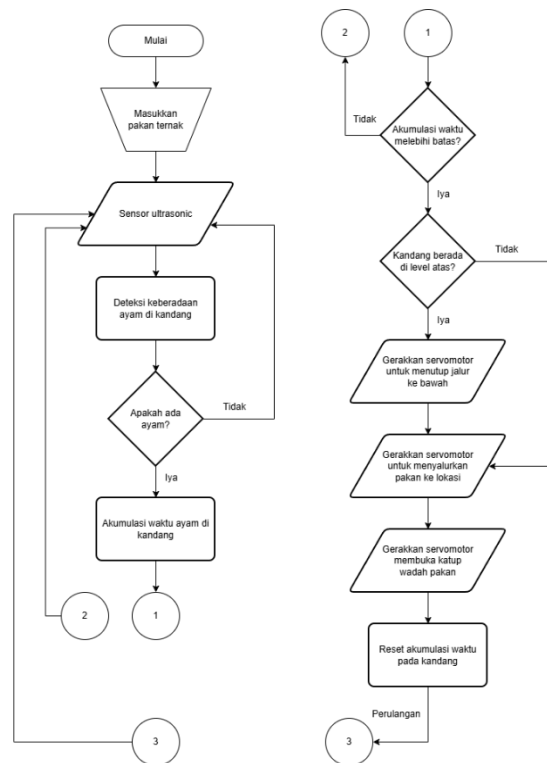
Garis-garis pada **Error! Reference source not found.** merupakan lubang-lubang pada kandang. Biasanya kandang ayam petelur memiliki lubang atau celah yang terdapat pada seluruh bagian kandang. Tetapi, kandang tersebut umumnya sempit dan tidak ada banyak ruang untuk bergerak. Untuk kandang ayam yang memiliki sedikit atau banyak ruang biasanya dibuat menggunakan bahan dasar kayu atau

potongan bambu. Pada penelitian ini, desain kandang akan mengadopsi desain setengah terbuka dan setengah tertutup, atau lebih jelasnya bagian depan terbuka, sedangkan bagian samping dan belakang kandang ditutup menggunakan bahan triplek atau sejenisnya. Untuk referensi dari desain kandang yang dimaksud seperti gambar berikut.

3.3. Desain Program

Dalam penerapannya, ada perbedaan yang mencolok antara lapangan atau ternak ayam yang asli dengan *prototype*. Ada beberapa pertimbangan yang tidak memungkinkan untuk diterapkan pada versi *prototype*. Di sini penulis akan menyamaratakan perbedaan tersebut seperti menjadikan satu, seperti pembagian waktu pemberian pakan tiap 15 detik, dan juga akan menggunakan jenis pakan yang sama. Lebih rincinya, akan ada *delay* selama 10 detik dilanjutkan dengan identifikasi keberadaan objek oleh sensor ultrasonik selama 5 detik. Apabila objek terdeteksi selama waktu yang ditentukan, maka akan dianggap ayam ada di dalam kandang dan akan diberikan pakan.

Untuk alur kinerja dari mesin otomatis dapat digambarkan menggunakan [11] diagram alur atau dikenal dengan nama *flowchart* yang merupakan suatu teknik penjelasan aspek suatu proses melalui rangkaian bagan. Diagram yang dicantumkan dalam penelitian ini berisi tentang cara kerja mesin otomatis secara umum, mulai dari pengisian stok pakan sampai dengan penyaluran pakan ke masing-masing kandang ayam yang membutuhkan. Penjelasan juga termasuk segala jenis pengecekan dan perulangan dalam program yang pada akhirnya dapat menghasilkan sistem yang berjalan secara otomatis.



Gambar 6. Diagram Alur

3.4. Penggunaan Mesin *Prototype*

Mesin otomatis dalam *prototype* dibangun secara terpisah dengan kandangnya dan bentuknya menyesuaikan dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Untuk menggunakan mesin *prototype* ini, maka mesin harus terlebih dahulu diposisikan di depan kandang ayam, yang saluran pakannya mengarah langsung ke wadah pakan yang menempel pada kandang ayam. Selain itu, jarak penempatan sensor ultrasonik juga harus dipikirkan agar tidak terjadi kesalahan deteksi jarak yang dikarenakan oleh dinding kandang bagian depan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait pembuatan mesin dengan *automatic feeding system*, penulis berhasil membangun sebuah mesin *prototype* yang berjalan dengan baik dengan beberapa batasan. Jika penelitian lain membahas tentang mesin otomatisasi yang mencakup industri peternakan yang besar, mesin *prototype* dalam penelitian ini lebih mengacu pada desain yang lebih mudah digunakan dan ditujukan untuk peternakan skala kecil. Selain itu, desain mesin ini membatasi jumlah percabangan jalur pakan menjadi dua namun dapat mengakomodasi kandang ayam dengan tingkatan tanpa batas. Untuk kedepannya, diperlukan adanya pengembangan dan koreksi terutama pada bagian penempatan sensor ultrasonik yang mungkin kurang efektif hingga penambahan perangkat seperti motor dc dengan sedikit modifikasi pada desain mesin untuk mengatasi batasan pada jumlah percabangan penyaluran pakan. Penambahan perangkat seperti lampu LED atau LCD juga dapat membantu monitoring keadaan mesin maupun kandang ayam. Desain mesin *prototype* yang penulis buat sepenuhnya berjalan dengan otomatis, jadi peneliti lain bisa saja menambahkan fitur manual pada mesin guna memenuhi kebutuhan dalam skenario tertentu.

Daftar Pustaka

- [1] Mhd. T. Syoufi Isma, T. Marolop Purba, and J. Sinaga, "RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR," *JURNAL TEKNOLOGI MESIN UDA*, vol. 2, no. 2, 2021.
 - [2] W. Istiana, "Sistem Monitor Pertenakan Ayam Berbasis Internet of Things," *Jurnal Portal Data*, vol. 2, no. 6, 2022, Accessed: Apr. 16, 2024. [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/176>
 - [3] A. Romadhoni, "Efisiensi Waktu Pemberian Pakan Ayam Pada Mesin Hopper," *Journal of Science Nusantara*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.28926/jsnu.v2i1.292.
 - [4] W. Febriana, D. Septian, R. Raharjo, M. Rosanensi, and M. H. Nasri, "Sistem Monitoring Suhu dan Pemutaran Telur Secara Otomatis Pada Incubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Website di Lombok Timur," *JCOMENT (Journal of Community Empowerment)*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.55314/jcoment.v3i1.229.
 - [5] Wardini, Aswandi, and Indrawati, "Sistem Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis IoT Dan Aplikasi Blink Sebagai Media Informasi," 2023.
 - [6] D. Setiawan and R. N. Putri, "Penerapan Teknologi Tepat Guna Pakan Ayam Otomatis Untuk Efisiensi Waktu Di Ud. Berkah," *JDISTIRA*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.58794/jdt.v1i2.430.
 - [7] U. Budidaya *et al.*, "Perancangan Mesin Pemberi Pakan Otomatis Berbasis Iot (Internet of Things) Untuk Budidaya Ikan Sebagai Solusi Keamanan Pangan Dan Pemanfaatan Energi Berkelanjutan," *MARINE KREATIF*, vol. 7, no. 2, p. 2023, Oct. 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/mkreatif>
 - [8] S. Sutarti, T. Triyatna, and S. Ardiansyah, "PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA/ I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4744.
 - [9] A. H. Nadyawan, "Aplikasi Sensor Ultrasonic Hc-Sr04 Pada Robot Anti Penghalang," *SinarFe7*, vol. 4, no. 1, 2021.
 - [10] F. Bima Prakarsa and Edidas, "Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino UNO R3," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 1, 2022.
 - [11] Zainab *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFDDan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, 2023.
-