

MONITORING PRODUKSI TELUR AYAM DENGAN SMART SYSTEM BERBASIS INTERNET OF THINGS

Tio Andrian¹, Agus Budi Prasetyo², Fadly Ariadi³

¹ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15310
e-mail: ¹ dosen02592@unpam.ac.id

^{2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15310
e-mail: ² dosen02392@unpam.ac.id, ³ dosen02389@unpam.ac.id

Abstract

One of the food needs with quite high interest is eggs, more specifically chicken eggs. Chicken eggs are one of the food needs that are sought after by many people as evidenced by data issued by BPS or the Central Statistics Agency. Based on data from the Central Statistics Agency (BPS), the average -The average consumption of chicken eggs in Indonesia in 2022 will be 2,336 kilograms (kg) per capita per week. If viewed from a benefits perspective, the benefits of chicken eggs are that they provide highly nutritious food substances, but not only that, they are also relatively cheap compared to other animal products, which means that demand for chicken eggs will tend to continue to increase. However, chicken egg farmers in several areas still experience difficulties in controlling production and monitoring chicken eggs because they still use extensive or traditional counting systems. This research was carried out with the aim of creating a chicken egg counting system that is integrated with an Android application where the egg production produced can be monitored or monitored directly via a mobile device. The methodology for efficient development of this project is proposed using ESP8266 which is connected to several sensors as a supporting monitoring tool and integrated with WiFi to send data directly. The result of this research is an egg production counting system that is connected to a gadget with an Android platform based on the Internet of things where production results can be monitored directly by every client who has access.

Keywords : *Android, Esp8266, Firebase, Internet of Thinks, Smart system.*

Abstrak

Salah satu kebutuhan pangan dengan minat yang cukup tinggi adalah telur lebih spesifiknya telur ayam, Telur ayam merupakan salah satu kebutuhan pangan yang banyak dicari oleh banyak orang dibuktikan dengan data yang dikeluarkan oleh BPS atau badan pusat statistik Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), rata-rata konsumsi telur ayam di Indonesia pada 2022 sebesar 2,336 kilogram (kg) per kapita perminggu. Jika dipandang dari sudut pandang manfaat, maka manfaat telur ayam yang menyediakan zat-zat makanan bergizi tinggi tetapi tidak hanya itu juga dari segi harga yang relatif murah dibanding dengan produk hewani lainnya yang menyebabkan permintaan telur ayam akan cenderung terus meningkat. Namun para peternak telur ayam di beberapa daerah masih ada yang mengalami kesulitan dalam mengontrol produksi dan juga memonitoring telur ayam karena masih menggunakan sistem perhitungan secara ekstensif atau tradisional. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat sistem penghitung telur ayam yang terintegrasi dengan aplikasi android dimana produksi telur yang dihasilkan dapat di monitoring atau dipantau secara langsung melalui perangkat gawai. Metodologi untuk pengembangan proyek ini yang efisien diusulkan menggunakan esp8266 yang terkoneksi dengan beberapa sensor sebagai pendukung alat monitoring dan terintegrasi dengan wifi untuk mengirim data secara langsung. Hasil dari penelitian ini adalah system penghitung produksi telur yang terhubung dengan perangkat gawai dengan platform android berbasis internet of things dimana hasil produksi dapat dipantau secara langsung oleh setiap klien yang memiliki akses.

Keywords: *Android, Esp8266, Firebase, Internet of Thinks, Smart system.*

1. PENDAHULUAN

Pada era teknologi yang sangat berkembang diperlukan sistem yang mampu mengontrol bahkan memonitoring dimana membawa perkembangan di dunia yang memudahkan manusia. Peternakan merupakan salah satu bidang bisnis yang berkembang dengan sangat pesat serta memiliki permintaan yang cukup tinggi, baik unggas seperti ayam. Saat ini ada berbagai jenis ayam yang bisa dimanfaatkan untuk diternakkan baik itu ayam kampung, ayam petelur maupun ayam potong. Selain unggas peternakan ayam petelur yang menghasilkan telur ayam juga mengalami perkembangan, dimana Telur ayam merupakan salah satu kebutuhan pangan yang banyak dicari oleh banyak. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), rata-rata konsumsi telur ayam di Indonesia pada 2022 sebesar 2,336 kilogram (kg) per kapita per minggu. Saat ini terdapat banyak peternakan yang melakukan cara pemeliharaanya masih secara tradisional, makanya produktivitasnya masih rendah, hasilnya pun tidak terlalu maksimal (F. Pelafu, M. Najoan, and F. H. Elly, 2018). Riset yang dilakukan oleh tim Fakultas Teknik Universitas Indonesia pada tahun 2022 peternakan telur di Indonesia memiliki tantangan dalam optimalisasi dan efisiensi kerja. Para pekerja rata-rata memerlukan waktu 2–3 jam per hari untuk memanen telur, menghitung jumlahnya, dan menimbang total berat telur. Banyaknya tahapan yang ditangani mengakibatkan berkurangnya produktivitas peternak. Setiap orang hanya mampu menangani populasi 3.000–4.000 ekor. Angka ini jauh di bawah rata-rata produktivitas peternak ayam petelur di negara pesaing, seperti Cina, Amerika, dan India. Hal ini karena peternakan telur diindonesia masih bersifat ektensif atau konvensional yang berdampak pada efisiensi kegiatan yang dilakukan serta terhambatnya proses distribusi karena system monitoring dan pendataan telur yang memakan waktu dan tidak efisien tersebut dikarenakan keterbatasan sumber daya manusia yang dimiliki sangat terbatas, jika menambah sumber daya manusia bukan jadi solusi yang baik karena akan berdampak kepada faktor keuntungan yang diperoleh.. Hal tersebut menjadi masalah yang sering terjadi dan perlu tindak lanjut untuk mengatasi kelemahan atau permasalahan tersebut. Berikutnya dipandang dari bidang teknologi yang berkembang kian pesat maka sudah layaknya industry peternakan telur menjalakan sistem yang cerdas dimana sistem tersebut berjalan dengan sistem otomatisasi, sebagai awalan penerapan bisa dilakukan pada sistem monitoring pada produksi telur ayam tersebut. sistem konvensional yang ada saat ini akan diperbaharui dengan adanya smart sistem yang otomatis memonitoring produksi telur ayam yang dihasilkan secara real time.

Perkembangan Internet of Things (IoT) saat ini sudah mulai diaplikasikan di bidang agrikultur, salah satunya adalah di bidang peternakan. Penggunaan IoT memungkinkan peternakan menjadi peternakan pintar atau smart farming yaitu sistem monitoring peternakan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan mikroprosesor semi otomatis. IoT (Internet Of Things) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, module yang berbasiskan Ethernet maupun wifi semakin banyak dan beragam dimulai dari Wiznet, Ethernet shield hingga yang terbaru adalah Wifi module yang dikenal dengan esp8266. Ada beberapa jenis esp8266 yang dapat ditemui dipasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah type ESP-01,07,dan 12 dengan fungsi yang sama perbedaannya terletak pada GPIO pin yang disediakan. Untuk Sensor inframerah (IR) adalah perangkat elektronik yang mengukur dan mendeteksi radiasi infra merah di lingkungan sekitarnya. Radiasi inframerah secara tidak sengaja ditemukan oleh seorang astronom bernama William Herchel pada tahun 1800. Saat mengukur suhu setiap warna cahaya (dipisahkan oleh prisma), diperlihatkan bahwa suhu yang berada tepat di luar lampu merah adalah yang tertinggi. IR tidak terlihat oleh mata manusia, karena panjang gelombangnya lebih panjang dari pada cahaya tampak (meskipun masih pada spektrum elektromagnetik yang sama). Segala sesuatu yang memancarkan panas memancarkan radiasi infra merah (Jost, 2019). Ada dua jenis sensor infra merah: aktif dan pasif. Sensor inframerah aktif memancarkan dan mendeteksi radiasi infra merah. Sensor IR aktif memiliki dua bagian: dioda pemancar cahaya (LED) atau transmitter dan penerima atau receiver. Ketika sebuah objek mendekati sensor, cahaya IR dari LED memantulkan objek tersebut dan dideteksi oleh penerima (Jost, 2019). Sensor IR aktif bertindak sebagai sensor jarak, dan biasanya digunakan dalam sistem deteksi halangan, dalam hal ini contohnya adalah produk Escadio AVOIR1 yang sering digunakan pada project pemula, kemudian terdapat jenis yang lebih advance seperti Sharp GP2Y0A02YK0F yang tampak pada memiliki alat PSD (Position Sensitive Detector) dan rentang jarak bacaan yang lebih jauh daripada tipe proximity yang lebih murah. Penggunaan perangkat-perangkat tersebut pada sistem mampu menekan biaya. Berdasarkan paparan di atas Maka perlu dilakukan penelitian mengenai permasalahan yang ada dengan judul “Monitoring Produksi Telur Ayam dengan Smart System Berbasis Internet Of Things”.

2. METODE

Metode-metode yang digunakan dalam penyusunan karya ilmiah ini antara lain metode pengumpulan data. Pengumpulan data adalah Teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data-data yang diperlukan dengan beberapa cara, yaitu:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui masalah yang timbul atau dialami langsung oleh setiap subjek yang bersangkutan. Dalam kegiatan ini diajukan pertanyaan lisan dalam usaha untuk melengkapi data - data yang akan diperoleh Teknik pengumpulan data dalam laporan kerja praktek ini dengan cara bertanya secara langsung kepada para peternak telur ayam mengenai informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.

b. Observasi

Penulis melakukan observasi yaitu dengan melihat secara langsung cara kerja di peternakan.

c. Studi Pustaka

Dalam penulisan ini tidak terlepas dari data - data yang terdapat dari berbagai artikel yang menjadi referensi tutorial pembuatan alat berbasis IOT dan referensi lainnya yang berkaitan dengan penyusunan laporan dan sebagai landasan teori untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

3. HASIL

5. 1 Uji Sensor *Infrared*

Pengujian inframerah pada sensor untuk mengidentifikasi telur yang melaluinya menuju conveyor pengangkut. Sensor inframerah dipasang pada bagian pintu kandang, dan telur dimasukkan melaluinya untuk menguji posisi pembacaan maksimalnya. Ini dilakukan dengan mengaktifkan fungsi penghitung, yang mendeteksi sensor inframerah. Pengujian dilakukan tiga kali untuk tiap sensor, dengan posisi telur terhadap sensor IR yang dibuat berbeda. Hasil pengujian sensor inframerah yang digunakan untuk mendeteksi telur di kandang ditunjukkan pada tabel I untuk IR 1, tabel II untuk IR 2 dan tabel III untuk IR 3.

Table I. Pengujian Sensor IR 1

Posisi	Uji Deteksi 1	Uji Deteksi 2	Uji Deteksi 3
1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Table II. Pengujian Sensor IR 2

Posisi	Uji Deteksi 1	Uji Deteksi 2	Uji Deteksi 3
1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Table III. Pengujian Sensor IR 3

Posisi	Uji Deteksi 1	Uji Deteksi 2	Uji Deteksi 3
1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

5. 2 Uji LCD

Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*) bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan data-data program yang nantinya akan tampil di layar LCD. LCD 20x4 mempunyai karakter 20 kolom dengan 4 baris yang dihubungkan pada arduino melalui I2C untuk mempersedikit penggunaan kabel. Gambar tampilan pengujian LCD ditunjukkan pada Gambar 1.



Gbr 1. WayinTop 2004 20x4 LCD Display Module

5. 3 Uji Web Server

Pengujian web server dilakukan untuk mengetahui response time dan juga throughput dari web server dengan menggunakan tools aplikasi Apache Jmeter. Web server yang digunakan dalam pengembangan aplikasi web ini menggunakan web server Apache. Dalam pengujian ini akan dilakukan request sebanyak 100 request, 1000 request dan 10000 request pada web server. Troughput adalah banyaknya proses request yang dapat dilakukan oleh web server dalam satuan waktu. Dan pada penelitian ini waktu yang di uji adalah selama 100 detik, 500 detik dan 1000 detik. Data yang dihasilkan dari Jmeter pada web server akan disajikan ke dalam tabel seperti dibawah ini:

Table IV. Response time 100 request

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Rata-rata	282	279	286
Median	234	233	240
Minimum	178	158	118

Maximum	917	920	811
Error	0.00%	1.00%	1.00%
Time	0:00:29	0:00:28	0:00:29

Pada tabel IV diatas dapat dilihat rata-rata response time dari 100 request pada web server Apache adalah 282ms untuk client 1, 279ms untuk client 2 dan 286ms untuk client 3. Median yang dihasilkan adalah 234ms untuk client 1, 233ms untuk client 2 dan 240ms untuk client 3. Pada web server Apache ini juga terdapat request yang gagal yang dialami oleh 2 client, dimana terjadi error sebesar 1.00% yang terjadi pada client 2 dan 3. Pada web server apache ini membutuhkan waktu untuk memproses request untuk masing-masing client selama 29 detik untuk client 1, 28 detik untuk client 2 dan 29 detik untuk client 3.

Table V. Response time 1000 request

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Rata-rata	367	365	369
Median	278	280	286
Minimum	98	105	80
Maximum	3111	3078	3020
Error	0.50%	0.60%	0.50%
Time	0:06:10	0:06:11	0:06:09

Pada tabel V diatas dapat dilihat rata-rata response time dari 1000 request pada web server Apache adalah 367ms untuk client 1, 365ms untuk client 2 dan 369ms untuk client 3. Minimum yang dihasilkan adalah 98ms untuk client 1, 105ms untuk client 2 dan 80ms untuk client 3. Pada web server Apache ini juga terdapat request yang gagal yang dialami oleh semua client, dimana terjadi error sebesar 0.50% yang terjadi pada client 1, error sebesar 0.60% yang terjadi pada client 2, error sebesar 0.50% yang terjadi pada client 3. Pada web server apache ini membutuhkan waktu untuk memproses request untuk masing-masing client selama 6 menit 10 detik untuk client 1, 6 menit 11 detik untuk client 2 dan 6 menit 9 detik untuk client 3.

Table VI. Response time 10000 request

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Rata-rata	410	412	408
Median	328	324	330
Minimum	56	33	40
Maximum	1980	2001	1843
Error	0.66%	0.78%	0.80%
Time	1:06:40	1:06:45	1:06:48

Pada tabel VI diatas dapat dilihat rata-rata response time dari 10000 request pada web server Apache adalah 410ms untuk client 1, 412ms untuk client 2 dan 408ms untuk client 3. Maximum yang dihasilkan adalah 1980ms untuk client 1, 2001ms untuk client 2 dan 1843ms untuk client 3. Pada web server Apache ini juga terdapat request yang gagal yang dialami oleh semua client, dimana terjadi error sebesar 0.66%

yang terjadi pada client 1, error sebesar 0.78% yang terjadi pada client 2, error sebesar 0.80% yang terjadi pada client 3. Pada web server apache ini membutuhkan waktu untuk memproses request untuk masing-masing client selama 1 jam 6 menit 40 detik untuk client 1, 1 jam 6 menit 45 detik untuk client 2 dan 1 jam 6 menit 48 detik untuk client 3.

Table VII. Throughput 100 detik

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Samples	280	285	270
Rata-rata	342	350	358
Median	274	266	276
Minimum	109	166	187
Maximum	1381	1654	1178
Error	0.67%	0.40%	0.36%

Pada tabel VII diatas dapat dilihat dalam waktu 100 detik pada web server Apache dapat mengeksekusi request sebanyak 280 request untuk client 1, 285 request untuk client 2, 270 request untuk client 2, dengan rata-rata 342ms untuk client 1, 350ms untuk client 2 dan 358ms untuk client 3. Terdapat request yang gagal yang dialami oleh semua client, dimana terjadi error sebesar 0.67% yang terjadi pada client 1, error sebesar 0.40% yang terjadi pada client 2, error sebesar 0.36% yang terjadi pada client 3.

Table VIII. Throughput 500 detik

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Samples	1318	1324	1298
Rata-rata	372	368	382
Median	293	295	302
Minimum	101	70	51
Maximum	1570	2003	1891
Error	1.15%	0.90%	0.96%

Pada tabel VIII diatas dapat dilihat dalam waktu 500 detik pada web server Apache dapat mengeksekusi request sebanyak 1318 request untuk client 1, 1324 request untuk client 2, 1298 request untuk client 2, dengan rata-rata 372ms untuk client 1, 368ms untuk client 2 dan 382ms untuk client 3. Terdapat request yang gagal yang dialami oleh semua client, dimana terjadi error sebesar 1.15% yang terjadi pada client 1, error sebesar 0.90% yang terjadi pada client 2, error sebesar 0.96% yang terjadi pada client 3.

Table IX. Throughput 1000 detik

	Waktu Respon (ms)		
	C1	C2	C3
Samples	2542	2551	2498

Rata-rata	388	391	382
Median	296	298	304
Minimum	42	45	53
Maximum	1972	1837	1695
Error	0.61%	0.76%	0.66%

Pada tabel IX diatas dapat dilihat dalam waktu 1000 detik pada web server Apache dapat mengeksekusi request sebanyak 2542 request untuk client 1, 2551 request untuk client 2, 2498 request untuk client 2, dengan rata-rata 388ms untuk client 1, 391ms untuk client 2 dan 304ms untuk client 3. Terdapat request yang gagal yang dialami oleh semua client, dimana terjadi error sebesar 0.61% yang terjadi pada client 1, error sebesar 0.76% yang terjadi pada client 2, error sebesar 0.66% yang terjadi pada client 3.

5. 3 Pengujian Sistem

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel X. pengujian dilakukan untuk tiap telur yang sama untuk tiap jalur dengan perbedaan kecepatan untuk ketetapan sensor dalam mendekripsi telur sehingga total pengujian dilakukan sebanyak 20 kali.

Table X. Hasil Pengujian

pengujian	kandang 1	kandang 2	kandang 3
1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
6	Terdeteksi	Tak Terdeteksi	Terdeteksi
7	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
8	Terdeteksi	Terdeteksi	Tak Terdeteksi
9	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
10	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
11	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
12	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
13	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
14	Tak Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
15	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
16	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
17	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
18	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

19	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
20	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

4. PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan yang sesuai, dilanjutkan dengan melakukan uji terhadap alat dan sistem. Semua uji yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa hasil yang dapat digunakan untuk mengetahui seberapa baik alat dan sistem yang telah dibuat. Uji keseluruhan yang dilakukan mulai dari menguji tiap sensor, menguji jalan motor untuk konveyor menuju baki penampung, menguji data pada layar penampil dan juga data pada web server. didapatkan hasil 19 kali pengujian berhasil pada setiap kandangnya dan ada 1 kali kegagalan

Kegagalan yang terjadi setelah di analisa dikarekan faktor telur yang tidak jatuh menuju konveyor karena terhalang kotoran ayam. Kotoran yang menunpuk dapat menghambat laju telur menuju konveyor penghantar sehingga tidak dapat terdeteksi jumlah telur yang dihasilkan tersebut.

Hasil yang diperoleh sejalan dengan kebutuhan industry saat ini dimana segala industry dituntut untuk kearah otomatisasi dan juga meningkatkan penggunaan sumber daya manusia lebih efisien. Alat monitoring produksi telur ayam yang dibuat mampu menjalankan atau menggantikan manusia sebagai penghitung dan juga pengambil telur, dimana ini mencerminkan perubahan dari metode konvesional menjadi tersistem dan otomatis. Banyak diluaran sana peternakan yang sudah menerapkan otomatisasi. hal ini dapat diartikan bahwa dengan adanya Alat monitoring produksi telur ayam ini meningkatkan efisiensi sumber daya manusia juga mampu menurunkan biaya produksi karena makin efektifnya penggunaan Sumber daya manusia.

5. KESIMPULAN

Penerapan Alat monitoring produksi telur ayam berbasis Smart System yang terintegrasi dengan Internet Of Think ini bisa diterapkan sebagai solusi yang tepat bagi peternakan yang masih menjalankan metode pengumpulan dan penghitungan telur secara konvensional. Dari proses dan hasil penelitian ini, peneliti dapat mengambil kesimpulan: Penelitian ini menghasilkan Alat monitoring produksi telur ayam dengan baik sesuai intruksi sistem yang dihasilkan sesuai dengan tujuan awal yaitu menghitung dan mendata serta mengumpulkan telur. Dengan adanya sistem yang sudah dikembangkan, para peternak konvensional dapat melakukan pendataan telur secara lebih mudah dan efektif..

Saran yang diberikan oleh peneliti untuk penyempurnaan sistem agar lebih baik dengan membuat versi terbaru dari sistem tersebut dengan beberapa hal perlu diperhatikan sebagai masukan:

- a. Penambahan fitur baru untuk pengembangan sistem yang lebih baik
- b. Mengimplementasikan sistem pada proses pendekripsi yang lebih besar

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya penelitian ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Rasullah SAW. Tema penelitian ini mengenai "Monitoring Produksi Telur dengan Smart System berbasis Internet of Things". Penelitian ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Pranoto, M.M, selaku Ketua Yayasan Sasmita Grup yang telah memberikan inspirasi dan semangat tanpa henti agar para civitas akademika Universitas Pamulang dapat terus berkontribusi dalam melakukan penelitian ilmiah.
2. Bapak Dr. E. Nurzaman A.M., M.M, selaku Rektor Universitas Pamulang, yang telah memberikan motivasi dan arahan untuk mengembangkan potensi para civitas akademika Unpam melalui penelitian
3. Bapak Dr. Ir. H. Sarwani, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer yang telah mendukung penelitian ini.

4. Bapak Achmad Udin Zailani S.Kom., M.Kom, selaku Ketua program studi Teknik Informatika Universitas Pamulang, yang selalu memberikan bimbingan positif terkait penelitian
5. Bapak Dr. Susanto, S.H., M.M., M.H, selaku ketua LPPM Universitas Pamulang, yang selalu memberikan dukungan dan ruang diskusi dalam hal penelitian.
6. Rekan-rekan dosen Universitas Pamulang dan keluarga tercinta atas kerjasama, dukungan serta doa yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Fauzi. 2017. Sistem Kontrol Suhu Ruangan Pada Inkubator Anak Ayam Menggunakan ESP Wemos DI berbasis IoT. Surabaya: Universitas Narotama
- [2] Ahmad Rafli, Didik Setiyadi, Syahbaniar Rofiah, (2020). Sistem Monitoring Penghitungan Barang Otomatis Berbasis Internet of Things. Jurnal ICT : Information Communication & Technology Vol.19, No.1, Juli 2020, pp. 41-49 p-ISSN: 2302-0261, e-ISSN: 2303-3363, DOI: 10.36054/jict-ikmi.v19i1.122
- [3] Akhmad Jayadi , Jaka Persada Sembiring, Solihin Piki (2023). Prototipe Alat Bantu Panen Dan Penghitung Telur Otomatis. Jurnal ICTEE, Vol. 3, No. 2, E-ISSN : 2746-7481, Hal. 14-22
- [4] Arafat. (2016). Sistem pengamanan pintu rumah berbasis internet of things (Iot) dengan ESP8266. Jurnal Ilmiah Fakultas "Teknik Technologia", 7(4), 262-268.
- [5] Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus : Rumah Sakit Yukum Medical Centre). 11(2), 30–37.
- [6] Islahudin and Dkk, (2018). "Egg-O-Matic : Sistem Terintegrasi Penghitung Telur Otomatis Berbasis Internet of Thing (Iot)," vol. 4, no. 3, pp. 1930– 1939.
- [7] Jost, J. T., Barber, P., Langer, M., & Tucker, J. A. (2019). How Social Media Facilitates Political Protest : Information , Motivation , and Social Networks : Social Media and Political How Social Media Facilitates Political Protest : Information , Motivation , and Social Networks
- [8] Mudjanarko, S. W. Limantara, A. D. dan Candra, A. (2017) "Manajemen Data Lalu Lintas Kendaraan Berbasis Sistem Internet Cerdas Ujicoba Implementasi di Laboratorium Universitas Kadiri," Pros. Semnastek, (November), hal. 1–2. doi: <http://dx.doi.org/10.20885/v22i4.7347>.
- [9] Pelafu, F., Najoan, M., & Elly, F. H. (2018). Potensi Pengembangan Peternakan Ayam Ras Petelur Di Kabupaten Halmahera Barat. Zootec, 38(1), 209. <https://doi.org/10.35792/zot.38.1.2018.18941>
- [10] Putra, Dede Wira Trise, and Rahmi Andriani. 2019. "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD." Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang 7(1):32–39. doi: 10.21063/jtif.2019.V7.1.32-39.
- [11] Prakash, A., Saxena, P. dan Nigam, A., 2020. Sampling: Why and how of it. Indian Journal Of Medical Specialities, 4(2), pp. 330-333.
- [12] Prakarsya, A. (2019, November). Perangkat Lunak Permainan Untuk Mendeteksi Dominasi Perkembangan Otak Kanan Dan Otak Kiri Pada Anak Usia 4-5 Tahun Berbasis Android. In Prosiding Seminar Nasional Darmajaya (Vol. 1, pp. 127-134).
- [13] Sari, Y. P., & Ali, R. (2019). Implementasi Sistem Pelaporan Sarana dan Prasarana Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Android (Studi Kasus: Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya). Jurnal Informatika, 19(1), 47-53.
- [14] Suryanto, Edvin Priatna, Firmansyah M S Nursuwaris (2022). Sistem Penghitungan Jumlah Telur Ayam Berbasis Internet Of Things. Journal Of Energy And Electrical Engineering (JEEE) 123 Vol. 03, No. 02, (April).
- [15] Wijayanto, T., Rahadhini, M. D., & Sumaryanto. (2018). Analisis Pengaruh Promosi terhadap Loyalitas Konsumen dengan Kepercayaan sebagai Variabel Mediasi. Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan, 18(3), 370–378.