

Monitoring Jumlah Hewan Ternak Kambing Menggunakan Komunikasi Nirkabel Melalui *Smartphone*

Ridhwan Saiful Islam ¹⁾ Heri Pratikno ²⁾ Musayyanah ³⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer
Universitas Dinamika.

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1) ridwansaiful.49@gmail.com, 2) heri@dinamika.ac.id, 3) musayyanah@dinamika.ac.id

Abstrak: Kasus pencurian atau hilang pada hewan ternak kambing sering terjadi didaerah pedesaan. Sinyal internet kurang memadai di wilayah pedesaan. Pada penelitian ini, fokus menghitung jumlah ternak kambing di kandang dan dikirimkan ke rumah melalui transmisi LoRa 920 Mhz dan ditampilkan ke aplikasi Android lewat *Blynk*. Jumlah kambing pada penelitian ini adalah 4 yang langsung di monitoring. Di bagian kambing dibuatkan alat yang sudah dikemas berbentuk kalung dengan baterai 9 Volt dan NodeMCU ESP8266. Pengiriman data kambing ke *Server* kandang menggunakan NodeMCU ESP8266. Setelah kambing mengirim data ke *Server* kandang, maka data tersebut dikumpulkan ke *Server* kandang untuk memastikan kambing sudah terkumpul lengkap. Kemudian data kambing dikumpulkan ke *Server* rumah menggunakan komunikasi LoRa. jarak *Server* kandang dengan *Server* rumah sekitar 196 meter. Posisi kandang terletak jauh dari pemukiman. Setelah itu data yang diterima oleh LoRa, disimpan di NodeMCU. Kemudian data tersebut ditampilkan di aplikasi Android melalui komunikasi Wifi dari NodeMCU. Pengujian pada penelitian ini, mengirimkan data dalam bentuk *byte* yang menjadi identitas kambing seperti kambing ID 001 = 1, kambing ID 002 = 2, kambing ID 003 = 4, kambing ID 4 = 8. Hasil pengujiannya menunjukkan 100% keberhasilan untuk tampilkan data kambing di Android.

Kata kunci: *LoRa, Monitoring, Hewan Ternak Kambing*

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi baru untuk pertukaran informasi melalui jaringan, dimana perangkat dan berbagai objek dapat berkomunikasi satu sama lain dan dapat bertransformasi dari dunia maya ke dunia fisik. Teknologi komunikasi pada IoT didukung dengan beragam arsitektur jaringan protokol dalam membantu komunikasi yang efisien. Berbagai perangkat telah terlibat dalam pengembangan IoT diantaranya perangkat mobile, komputer dan mesin. (Anupriya, 2016). Banyak perangkat komunikasi yang mendukung IoT, salah satunya adalah LoRa (Long Range). Perangkat LoRa ini dapat menjangkau jarak jauh. Salah satu contoh penggunaan LoRa pada jarak jauh adalah monitoring kebiasaan hewan ternak di hutan (Santoni, Gualtieri, & Maniacci, 2018), maka dapat dikatakan LoRa dapat digunakan di bidang peternakan. Berawal dari adanya wabah ini pemerintah menerapkan beberapa kebijakan atau

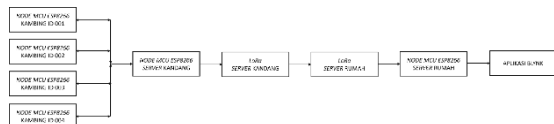
peraturan kepada seluruh masyarakat dengan melarang masyarakat untuk tidak keluar rumah demi mencegah penyebaran virus corona ini. Sebagaimana yang sudah diinformasikan melalui berbagai media, bahwa virus corona dapat menular melalui kontak fisik dengan gejala yang sangat mirip dengan penyakit- penyakit ringan yang sangat familiar terhadap warga Indonesia maupun dunia.

Menurut Pendapat (Wibowo, Ayatullah, & Prasetyo, 2019) peternakan adalah salah satu faktor pendukung perekonomian di Indonesia. Dalam hal ini, budidaya hewan ternak sering kali dijumpai dengan cara melepas hewan-hewan ternak ke alam sekitar untuk mencari makan atau hanya sekedar melepas di sekitaran lingkungan kandang. Pengecekan suhu tubuh yang diMelakukan oleh petugas umumnya menggunakan thermo gun.

Populasi kambing disebut peternakan yang banyak mengharuskan pengelolah untuk bekerja ekstra dalam menjaga dan mengurus kambing mereka. Beberapa kegiatan rutin harian seperti membawa kambing ke ladang 2 dan memantau keberadaan kambing agar tidak terlalu jauh dari kawanan, hingga membawa kembali ke kandang menjelang petang. Masalah yang sering dialami oleh peternak jika beberapa kambing meninggalkan kawanan kambing lainnya, ketika hal ini terjadi, maka peternak harus segera membawa ke kawanan untuk mencegah kambing terlalu jauh yang dapat mengakibatkan kehilangan atau pencurian ternak mereka (Angriawan & Anugraha, 2019).

Berdasarkan permasalahan dan referensi yang dibaca, maka yang dilakukan pada Penelitian ini adalah monitoring jumlah hewan ternak kambing yang telah kembali ke kandang atau belum secara jarak jauh menggunakan LoRa oleh peternak kambing menggunakan smartphone berbasis Android.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Model perancangan

Pada gambar 1 dapat dilihat ada beberapa bagian dari topologi yang dimana setiap bagian tersebut memiliki tugasnya masing-masing.

a. Input

Pada penelitian ini jumlah kambing yang difokuskan ada 4 ekor dan dipasangkan alat yang berbentuk kalung berisi baterai 9 Volt dan NodeMCU ESP8266 yang terpasang di leher kambing. Setiap *Node* memiliki ID masing-masing yaitu kambing 1 memiliki ID 001, kambing 2 memiliki ID 002, kambing 3 memiliki ID 003, dan kambing 4 memiliki ID 004. ID dikirimkan ke *Server* kandang yang kemudian dikumpulkan untuk dikirim ke *Server* rumah. Alat pada NodeMCU ESP8266 sebagai jembatan data yang di kambing dan komunikasi data yang ada di *Server* kandang.

b. Proses

Bagian *Server* kandang menerima hasil jumlah kambing satu per satu dari *Node* kambing. Setiap *Node* kambing mengirim data ID selama

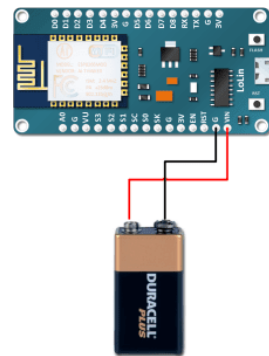
5 detik, maka ditotal semua kambing pada saat diterima di *Server* kandang selama 20 detik dan disimpan untuk dikirim melalui LoRa ke *Node* rumah. Di bagian *Node Server* rumah ada LoRa dan NodeMCU ESP8266 sebagai penerima jumlah kambing di kandang, untuk memonitoring jumlah semua kambing tersebut.

c. Output

Pada bagian *Output* ini, hasil jumlah kambing semua ditampilkan di *Smartphone* melalui aplikasi *Blynk* yang sudah terinstall. Selain itu jika ada kambing yang hilang ditampilkan aplikasi Android.

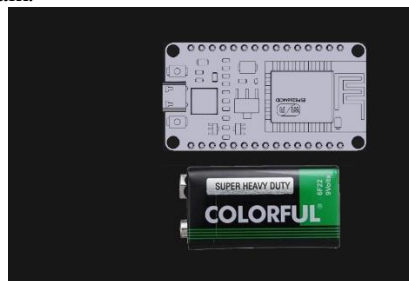
Perancangan Node Sensor di kambing

Alat *Node* sensor terdapat di setiap kambing, dimana setiap kambing berjumlah 4 ekor memiliki ID. Komponen pada alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan Baterai 9 Volt sebagai catu daya untuk tenaga. Gambar 2 ini adalah gambar skema rancangan alat di kambing yang dirancang.



Gambar 2. Skema rangkaian alat di kambing

Gambar 3 ini adalah gambar skema rancangan alat di kambing yang dirancang dan didesain.



Gambar 3. Desain 2D pada Node kambing

Gambar 4 adalah gambar alat yang sudah dirancang dan siap digunakan di leher kambing, sebagai identitas setiap kambing.



Gambar 4. Alat yang sudah dirancang

Gambar 5 adalah hasil alat yang diuji coba di leher kambing untuk mengetahui ID setiap kambing tersebut.

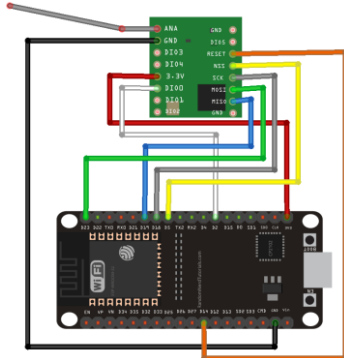


Gambar 5. Hasil yang dicoba

Perancangan Server di kandang

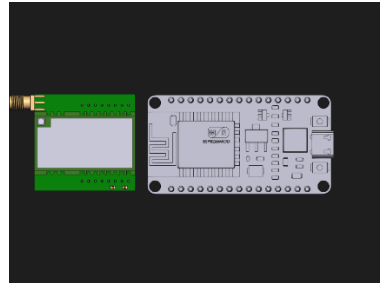
Pada alat ini *server* di kandang, alat ini sebagai untuk menerima data kambing apakah sudah terkumpul semua di kandang dan siap dikirim ke rumah pemilik kambing apakah sudah terkumpul semua atau sebaliknya. Komponen pada alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU, Lora dan Adaptor sebagai catu daya untuk tenaga.

Gambar 6 adalah gambar sebuah rangkaian LoRa yang terhubung oleh Mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266 untuk menerima, data identitas kambing.



Gambar 6. Skematik rangkaian alat pada Server kandang

Gambar 7 adalah gambar sebuah desain alat *Server* yang berada di kandang kambing tersebut.



Gambar 7. Desain 2D alat yang dibuat di Server kandang

Gambar 8 adalah alat yang sudah dirancang dan diuji coba di bagian kandang kambing.



Gambar 8. Alat yang sudah di rancang

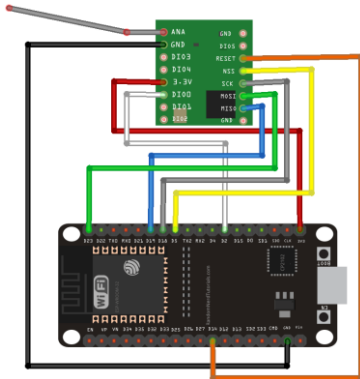
Gambar 9 adalah gambar hasil alat yang siap diuji coba di lokasi kandang sebagai *Server* di kandang.



Gambar 9. Alat yang siap diuji coba di kandang

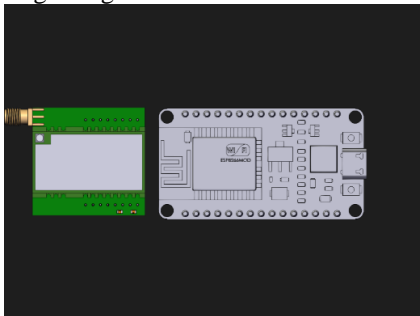
Perancangan Server di Rumah

Alat pada *Server* rumah menerima data kambing dari kandang apakah sudah terkumpul semua di kandang dan siap untuk dimonitoring ke Android tersebut. Komponen pada alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU, Lora dan Adaptor sebagai catu daya untuk tenaga listrik. Gambar 10 adalah gambar skema alat yang dirancang berisi komponen LoRa dan NodeMCU ESP8266.



Gambar 10. Skema alat yang dirancang

Gambar 11 menunjukkan desain alat yang dirancang sebagai *Server* di rumah.



Gambar 11. Desain alat yang dibuat di rumah

Gambar 12 menunjukkan alat yang sudah dirancang dan siap untuk diuji coba sebagai *Server* di rumah.



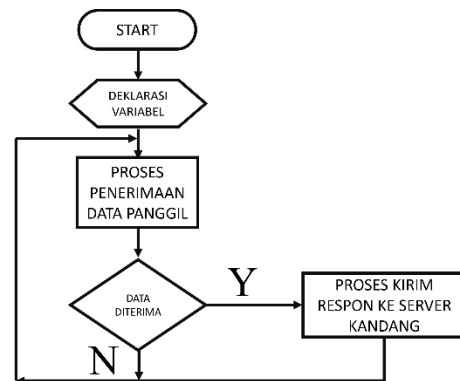
Gambar 12. Alat yang sudah dirancang

Gambar 13 adalah gambar alat yang siap di uji coba sebagai server di Rumah untuk menerima data kambing dari Server Kandang.



Gambar 13. Alat yang siap diuji coba di rumah

Flowchart Sebagai di Kalung Kambing



Gambar 14. Flowchart bagian kalung kambing

Gambar 14 adalah Alur *Flowchart* dari pengirim dimulai dari *start* menuju bagian deklarasi variabel, menuju ke proses penerimaan data panggilan, apakah proses data diterima, jika di terima, maka data dproses kirim ke server kandang.

Flowchart sebagai Server di Kandang

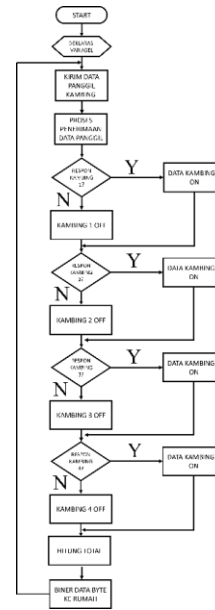
Pada alat ini ketika kambing masuk atau mendapatkan hasil data pada kambing kemudian dikirimkan ke Rumah pemilik kambing. Pada saat status alat di Kandang Kambing saat aktif, maka semua di bagian alat Kambing mengirim data ke *Server* Kandang, maka Kambing dianggap berada

di dalam Kandang. Apabila Kambing tidak merespon atau mengirim data, maka kambing tersebut dianggap hilang atau lepas dari kandang. Tipe data yang digunakan pada kambing menuju ke Kandang Kambing adalah *Byte*. Tujuan menggunakan sistem ini untuk mengurangi data yang rusak atau hilang.

Tabel 1. Susunan Data Byte

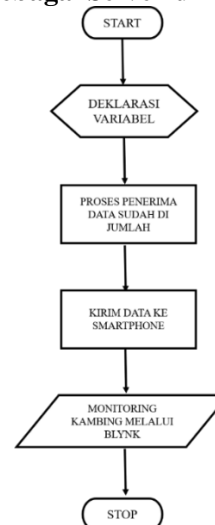
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	Kambing 004	Kambing 003	Kambing 002	Kambing 001

Pada saat *Server* kandang status off atau 0, bahwa tandanya alat *Server* di Kandang nonaktif. Pada saat Kambing 001 status 0 menandakan bahwa Kambing 001 tidak ada di Kandang atau tidak ada di area kandang tersebut. Pada saat Kambing 001 mengirim data angka 1, maka posisi *Server* Kandang menerima data Kambing 001 dianggap sudah ada di area kandang. Pada saat Kambing 002 status 0 menandakan bahwa Kambing 002 tidak ada di Kandang atau tidak ada di area kandang tersebut. Pada saat Kambing 002 mengirim data angka 2, maka posisi *Server* Kandang menerima data Kambing 002 dianggap sudah ada di area kandang. Pada saat Kambing 003 status 0 menandakan bahwa Kambing 003 tidak ada di Kandang atau tidak ada di area kandang. Pada saat Kambing 003 mengirim data angka 4, maka posisi *Server* Kandang menerima data Kambing 003 dianggap sudah ada di area kandang. Pada saat Kambing 004 status 0 menandakan bahwa Kambing 004 tidak ada di Kandang atau tidak ada di area kandang. Pada saat Kambing 004 mengirim data angka 8, maka posisi *Server* Kandang menerima data Kambing 004 dianggap sudah ada di area kandang.



Gambar 15. Flowchart server bagian Kandang

Flowchart Sebagai Server di Rumah



Gambar 16. Flowchart alat bagian Rumah

Pada gambar 16 alur *flowchart* dari penerima Rumah, mulai dari *start* menuju bagian deklarasi variabel, ketika data proses sudah diterima, maka data tersebut dikirim ke *Smartphone* yang sudah terinstall aplikasi *Blynk* untuk memonitoring jumlah semua kambing.

Tabel 2. Daftar tabel sebagai informasi kambing berada di Area Kandang

Dec	Kambing 004 = 8	Kambing 003 = 4	Kambing 002 = 2	Kambing 001 = 1	OUTPUT ID NODE KAMBING
0	0	0	0	0	Tidak Terdeteksi
1	0	0	0	1	Kambing 001
2	0	0	1	0	Kambing 002
3	0	0	1	1	Kambing 001, 002
4	0	1	0	0	Kambing 003
5	0	1	0	1	Kambing 001, 003
6	0	1	1	0	Kambing 002, 003
7	0	1	1	1	Kambing 001,002,003
8	1	0	0	0	Kambing 004
9	1	0	0	1	Kambing 001, 004
10	1	0	1	0	Kambing 002, 004
11	1	0	1	1	Kambing 001,002,004
12	1	1	0	0	Kambing 003,004
13	1	1	0	1	Kambing 001,003,004
14	1	1	1	0	Kambing 002,003,004
15	1	1	1	1	LENGKAP

Tabel 2 ini menjelaskan suatu informasi bahwa kambing sudah terdeteksi di area kandang tersebut. Jika angka 1 menandakan kambing sudah di area sekitar kandang, jika angka 0, maka kambing di luar area jangkauan *Server* Kandang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Penelitian di bab ini terdapat hasil pengujian dan analisis dari penelitian yang telah dicoba. Ada beberapa *step* yang harus dilakukan dalam pengujian pada penelitian ini. Diantaranya sebagai berikut

Pengujian Pada *Node* Kambing

Pada Gambar 16 ini alat yang sudah di rangkai dan alat siap di uji coba di kalunggan ke leher Kambing.



Gambar 17. Alat yang diuji di kambing

Tujuan Percobaan pada *Node* Kambing

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menguji bagaimana program ESP8266 mengirim data ke ESP8266 ke Kandang.

Alat Yang Perlu Digunakan

1. *NodeMCU ESP8266*
2. Baterai 9v
3. Laptop

Cara Pengujian

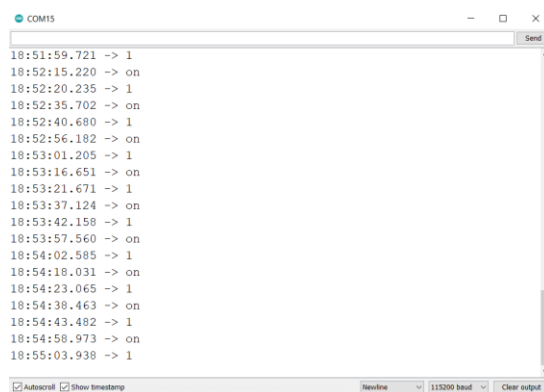
1. Menghubungkan *NodeMCU ESP8266* dengan Komputer atau Laptop menggunakan Kabel USB.
2. Membuka hasil komunikasi antara *Node* Kambing dan *Node* Server Kandang di *Serial Monitor*.

Hasil Pengujian



Gambar 18. Hasil uji coba di laptop

Gambar 18 merupakan hasil percobaan awal modul ESP8266 yang berfungsi untuk komunikasi ke server Kandang.



Gambar 19. Hasil uji coba di Serial Monitor

Pada gambar 19 salah satu contoh hasil uji coba ketika *NodeKambing* ID 001 mengirim data angka 1 ke *Server* kandang dan posisi status on.



Gambar 20. Alat yang sudah dipasang di kambing

Gambar 20 adalah gambar alat yang sudah dipasang di leher kambing untuk di uji coba mendeteksi jumlah hewan ternak kambing saat di kandang dengan jarak jauh.

Analisis Data

Dari hasil percobaan analisis ini Node ESP8266 di Kambing bagaimana cara berkomunikasi dengan server kandang. Cara kerja alat ini adalah dari server kandang memanggil salah satu ke Node Kambing selama 5 detik mengirim data ke server, jika 4 Node Kambing terpanggil oleh server, maka ditotal ada 20 detik untuk pengiriman data ke server, maka kambing sudah mengirim data server menganggap bahwa kambing ini sudah berada di dalam kandang.

Pengujian pada Node kandang Tujuan

Tujuan dari alat ini yaitu untuk memastikan bahwa data kambing apakah sudah terkumpul di NodeMCU ESP8266, dan data di jumlah lalu dikirim melalui komunikasi antara LoRa Kandang ke Rumah.

Alat yang Perlu Digunakan

1. Laptop
2. Node Sensor Kambing 1
3. Node Sensor Kambing 2
4. Node Sensor Kambing 3
5. Node Sensor Kambing 4
6. *Server*

Cara Pengujian

1. *Upload* Program telah yang sudah dibuat khusus untuk percobaan alat komunikasi Wifi pada *Server* untuk *server* kandang dan seluruh node sensor di kambing.
2. Melakukan pengujian kambing dan dekatkan di sekitar area kandang atau semua kambing di dalam kandang, supaya semua kambing terdeteksi.
3. Membuka *Serial Monitor* dan mengamati apakah data kambing sudah terumpul di *Server*.
4. Jika data kambing sudah terkumpul semua, maka di serial Monitor menampilkan Nilai Biner yang sudah di desimalkan, maka data siap dikirimkan kerumah melalui LoRa.

Hasil Pengujian



Gambar 21. Alat Server saat dicoba

```
COM4
19:56:33.249 -> Kambing : 2, Biner : 2
19:56:38.292 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:56:38.292 -> Nilai Biner : 15
19:56:43.426 -> Kambing : 4, Biner : 8
19:56:48.416 -> Kambing : 1, Biner : 1
19:56:53.458 -> Kambing : 2, Biner : 2
19:56:58.576 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:56:58.576 -> Nilai Biner : 15
19:57:03.662 -> Kambing : 4, Biner : 8
19:57:08.706 -> Kambing : 1, Biner : 1
19:57:13.706 -> Kambing : 2, Biner : 2
19:57:18.743 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:57:18.743 -> Nilai Biner : 15
19:57:23.864 -> Kambing : 4, Biner : 8
19:57:28.983 -> Kambing : 1, Biner : 1
19:57:34.079 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:57:39.120 -> Nilai Biner : 13
19:57:44.244 -> Kambing : 4, Biner : 8
19:57:49.348 -> Kambing : 1, Biner : 1
19:57:54.582 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:57:59.573 -> Nilai Biner : 13
19:58:04.714 -> Kambing : 4, Biner : 8
19:58:09.864 -> Kambing : 1, Biner : 1
19:58:14.932 -> Kambing : 3, Biner : 4
19:58:19.988 -> Nilai Biner : 13
```

Gambar 22. Data yang terkumpul



Gambar 23. Lokasi Kandang Kambing
(Sumber: Islam, 2021)



Gambar 24. Alat siap dipakai di Kandang Kambing

Tabel 3 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 5 data awal identitas kambing yang terdeteksi saat berada di area kandang, dapat dilihat di tabel di Server kandang. Pada tabel 3 menunjukkan bahwa data kambing diterima dengan baik di Server. Karena data kambing semua terdeteksi, maka desimal menunjukkan 15.

Tabel 3. Kirim data biner kambing saat lengkap

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:32:41.456	1	1	1	1	15
15:33:01.639	1	1	1	1	15
15:33:21.821	1	1	1	1	15
15:33:41.999	1	1	1	1	15
15:34:02.180	1	1	1	1	15

Tabel 4 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 3 data kambing yaitu kambing 004, kambing 003, dan kambing 002, sedangkan untuk

kambing 001 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 14.

Tabel 4. Kirim data biner kambing 004, 003, dan 002

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
10:23:24.011	1	1	1	0	14
10:23:44.305	1	1	1	0	14
10:24:04.569	1	1	1	0	14
10:24:24.827	1	1	1	0	14
10:26:26.609	1	1	1	0	14

Tabel 5 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 3 data kambing yaitu kambing 004, kambing 003, dan kambing 001, sedangkan untuk kambing 002 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 002 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 002 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 13.

Tabel 5. Kirim data biner kambing 004, 003, dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
09:29:54.809	1	1	0	1	13
09:32:16.840	1	1	0	1	13
09:34:42.995	1	1	0	1	13
09:39:31.744	1	1	0	1	13
09:40:12.503	1	1	0	1	13

Tabel 6 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 004, kambing 003, sedangkan untuk kambing 002 dan kambing 001 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001 dan kambing 002 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 002 dan kambing 001 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 12.

Tabel 6. Kirim data biner kambing 004 dan 003

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
11:18:27.728	1	1	0	0	12
11:18:48.105	1	1	0	0	12

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
11:19:49.227	1	1	0	0	12
11:20:09.625	1	1	0	0	12
11:20:30.006	1	1	0	0	12

Tabel 7 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 3 data kambing yaitu kambing 004, kambing 002, dan kambing 001, sedangkan untuk kambing 003 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 003 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 003 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 11.

Tabel 7. Kirim data biner kambing 004, 002, dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
11:30:14.945	1	0	1	1	11
11:30:35.252	1	0	1	1	11
11:30:55.486	1	0	1	1	11
11:31:56.408	1	0	1	1	11
11:32:16.669	1	0	1	1	11

Tabel 8 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 004 dan kambing 002, sedangkan untuk kambing 001 dan kambing 003 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001 dan kambing 003 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001 dan kambing 003 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 10.

Tabel 8. Kirim data biner kambing 004 dan 002

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
11:34:18.953	1	0	1	0	10
11:34:39.338	1	0	1	0	10
11:35:02.690	1	0	1	0	10
11:35:50.682	1	0	1	0	10
11:36:11.074	1	0	1	0	10

Tabel 9 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 004 dan kambing 001, sedangkan untuk kambing 002 dan kambing 003 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 002 dan kambing 003 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 002 dan kambing 003 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 9.

Tabel 9. Kirim data biner kambing 004 dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
09:31:36.165	1	0	0	1	9
09:35:23.713	1	0	0	1	9
09:36:48.172	1	0	0	1	9
09:37:49.488	1	0	0	1	9
07:35:29.215	1	0	0	1	9

Tabel 10 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 1 data kambing yaitu kambing 004, sedangkan untuk kambing 001, kambing 002 dan, kambing 003 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001, kambing 002 dan, kambing 003 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001, kambing 002 dan, kambing 003 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 8.

Tabel 10. Kirim data biner kambing 004

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
16:15:51.412	1	0	0	0	8
16:16:11.878	1	0	0	0	8
09:35:44.228	1	0	0	0	8
09:36:04.720	1	0	0	0	8
09:41:54.791	1	0	0	0	8

Tabel 11 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 3 data kambing yaitu kambing 001, kambing 002, kambing 003, sedangkan untuk kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 7.

Tabel 11. Kirim data biner kambing 003, 002, dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
07:34:05.611	0	1	1	1	7
07:36:52.971	0	1	1	1	7
07:38:54.418	0	1	1	1	7
07:39:14.693	0	1	1	1	7
07:39:55.120	0	1	1	1	7

Tabel 12 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 002 dan kambing 003, sedangkan untuk kambing 001 dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001 dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001 dan

kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 6.

Tabel 12. Kirim data biner dambing 003 dan 002

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:49:22.072	0	1	1	0	6
15:51:04.152	0	1	1	0	6
15:51:24.522	0	1	1	0	6
15:51:44.881	0	1	1	0	6
16:17:14.540	0	1	1	0	6

Tabel 13 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 003 dan kambing 001, sedangkan untuk kambing 002 dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 002 dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 002 dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 5.

Tabel 13. Kirim data biner kambing 003 dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
16:26:51.816	0	1	0	1	5
16:27:12.110	0	1	0	1	5
16:27:32.434	0	1	0	1	5
16:27:52.815	0	1	0	1	5
16:28:13.308	0	1	0	1	5

Tabel 14 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 1 data kambing yaitu kambing 003, sedangkan untuk kambing 001, kambing 002, dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001, kambing 002, dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001, kambing 002, dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 4.

Tabel 14. Kirim data biner kambing 003

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:39:08.069	0	1	0	0	4
15:39:28.512	0	1	0	0	4
15:39:49.029	0	1	0	0	4
15:40:09.494	0	1	0	0	4
15:40:29.965	0	1	0	0	4

Tabel 15 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 2 data kambing yaitu kambing 001 dan kambing 002, sedangkan untuk kambing 003 dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 003 dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak

dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 003 dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 3.

Tabel 15. Kirim data biner kambing 002 dan 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:41:30.895	0	0	1	1	3
15:41:51.280	0	0	1	1	3
15:42:11.653	0	0	1	1	3
15:42:31.984	0	0	1	1	3
15:42:52.296	0	0	1	1	3

Tabel 16 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 1 data kambing yaitu kambing 002, sedangkan untuk kambing 001, kambing 003, dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 001, kambing 003, dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 001, kambing 003, dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 2.

Tabel 16. Kirim data biner kambing 002

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
07:45:21.491	0	0	1	0	2
07:45:41.918	0	0	1	0	2
07:46:02.465	0	0	1	0	2
07:46:22.926	0	0	1	0	2
07:46:43.404	0	0	1	0	2

Tabel 17 menunjukkan hasil percobaan pengiriman 1 data kambing yaitu kambing 001, sedangkan untuk kambing 002, kambing 003, dan kambing 004 statusnya off karena alat yang terpasang pada kambing 002, kambing 003, dan kambing 004 posisinya di luar area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh 15 meter. Karena data kambing 002, kambing 003, dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 1.

Tabel 17. Kirim data biner kambing 001

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:46:15.578	0	0	0	1	1
09:37:08.652	0	0	0	1	1
09:37:29.133	0	0	0	1	1
09:38:09.976	0	0	0	1	1
11:39:15.572	0	0	0	1	1

Tabel 18 menunjukkan hasil percobaan semua kambing diluar area kandang, dimana kambing 001, 002, 003 dan 004 tidak terdeteksi di

area kandang sejauh lebih dari batas maksimal 15 meter, dimana jarak ini tidak dapat dijangkau oleh Server kandang. Hal ini disebabkan komunikasi wifi pada Server kandang sejauh melebihi 15 meter. Karena data kambing 001, kambing 002, kambing 003, dan kambing 004 tidak terdeteksi, maka desimal menunjukkan 0.

Tabel 18. Kirim data tidak terdeteksi di kandang

WAKTU	KAMBING 004 = 8	KAMBING 003 = 4	KAMBING 002 = 2	KAMBING 001 = 1	DEC
15:48:18.023	0	0	0	0	0
15:48:38.591	0	0	0	0	0
16:16:32.456	0	0	0	0	0
16:16:53.042	0	0	0	0	0
09:28:51.830	0	0	0	0	0

Analisis

Analisis data ini dibagian *Server* Kandang, ketika *Node* Kambing sudah mengirim data semua kambing, contoh: Kambing 001 Kode 1, Kambing 002 Kode 2, Kambing 003 Kode 4, dan Kambing 004 Kode 8. Setelah data kambing terkumpul semua di *Server*, maka kode kambing semua dijumlah, contoh: Kode 8 + Kode 4 + Kode 2 + Kode 1 = 15 jika dibinerkan, maka 1111, maka arti angka 15 dari biner 1111 ini bahwa kambing sudah terkumpul semua di kandang. Ketika kambing ada yang keluar dari kandang, contoh Kambing 001 Kode 1, Kambing 002 Kode 2, Kambing 003 Kode 4, dan Kambing 004 Kode 8 (berada di luar kandang atau tidak mengirim data), maka saat di jumlah Kode 1 + Kode 2 + Kode 4 = 7 jika di binerkan, maka 0111, maka arti angka 7 dari biner 0111 ini bahwa kambing yang terkumpul 3 di kandang dan hilang 1 yaitu Kambing 004. Ketika semua kode sudah dijumlah, maka data ini siap dikirim kerumah melalui LoRa.

Pengujian Node Rumah



Gambar 25. Alat yang dipasang di rumah

Tujuan Alat di Penerima Rumah

Tujuan alat ini adalah untuk menerima data yang sudah di jumlah dari *server* Kandang untuk lalu dikirim ke aplikasi di *Smartphone* yang sudah terinstall yaitu *Blynk*

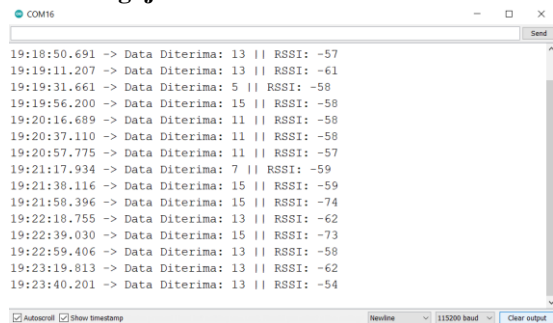
Alat yang Digunakan

1. *Server*
2. Laptop
3. Perangkat Android

Cara Pengujian

1. Meng-*Upload* Program telah yang sudah dibuat khusus untuk percobaan alat komunikasi antar LoRa di Kandang dan Rumah yang sudah dibuat.
2. Melakukan pengujian alat di Kandang Kambing saat mengirim data yang sudah dijumlah dan diterima di Rumah dengan komunikasi antar LoRa.
3. Data tersimpan di NodeMCU ESP8266 dan mengamati hasil di *Serial Monitor* dan Membuka hasil monitoring di aplikasi *Blynk*.

Hasil Pengujian



Gambar 26. Hasil serial monitor di alat rumah

Tabel 19 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di *Server* yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterimamengalami los 2x dengan baik rata-rata RSSI -86 dBm. Hal ini dikarenakan ada halangan pohon dan bangunan rumah.

Tabel 19. Menerima data semua kambing

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:35:22.293	Data Diterima: 15	-80	001, 002, 003, 004	LENGKAP
15:35:38.942	Data Diterima: 0	-88	0	HILANG 4
15:35:42.458	Data Diterima: 0	-94	0	HILANG 4
15:33:41.296	Data Diterima: 15	-80	001, 002, 003, 004	LENGKAP

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:34:01.491	Data Diterima: 15	-82	001, 002, 003, 004	LENGKAP

Tabel 20 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima mengalami los 1x dengan baik rata-rata RSSI -82 dBm. Hal ini dikarenakan ada halangan pohon dan bangunan rumah.

Tabel 20. Menerima Data Kambing 002, 003, dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:35:22.293	Data Diterima: 15	-80	001, 002, 003, 004	LENGKAP
15:35:38.942	Data Diterima: 0	-88	0	HILANG 4
15:35:42.458	Data Diterima: 0	-94	0	HILANG 4
15:33:41.296	Data Diterima: 15	-80	001, 002, 003, 004	LENGKAP
15:34:01.491	Data Diterima: 15	-82	001, 002, 003, 004	LENGKAP

Tabel 21 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima mengalami los 1x dengan baik rata-rata RSSI -65 dBm. Hal ini dikarenakan ada halangan pohon dan bangunan rumah.

Tabel 21. Menerima Data Kambing 001, 003, dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
09:29:54.356	Data Diterima: 13	-82	001, 003, 004	HILANG 1
07:22:25.885	Data Diterima: 13	-43	001, 003, 004	HILANG 1
07:22:46.240	Data Diterima: 13	-43	001, 003, 004	HILANG 1
07:24:07.117	Data Diterima: 13	-81	001, 003, 004	HILANG 1
07:24:37.500	Data Diterima: 0	-80	0	HILANG 4

Tabel 22 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan nilai rata-rata RSSI -81 dBm.

Tabel 22. Menerima Data Kambing 003 dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
11:18:26.039	Data Diterima: 12	-81	003, 004	HILANG 2
11:18:46.391	Data Diterima: 12	-80	003, 004	HILANG 2
11:19:47.530	Data Diterima: 12	-82	003, 004	HILANG 2

11:20:07.922	Data Diterima: 12	-81	003, 004	HILANG 2
11:20:28.303	Data Diterima: 12	-82	003, 004	HILANG 2

Tabel 23 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterimamengalami los 1x dengan baik rata-rata RSSI -78 dBm. Hal ini dikarenakan ada halangan pohon dan bangunan rumah.

Tabel 23. Menerima Data Kambing 001, 002, dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
11:30:53.765	Data Diterima: 11	-70	001, 002, 004	HILANG 1
11:31:34.426	Data Diterima: 4	-81	003	HILANG 3
11:31:54.699	Data Diterima: 11	-81	001, 002, 004	HILANG 1
11:32:14.993	Data Diterima: 11	-81	001, 002, 004	HILANG 1
11:32:35.332	Data Diterima: 11	-81	001, 002, 004	HILANG 1

Tabel 24 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan nilai rata-rata RSSI -82 dBm.

Tabel 24. Menerima Data Kambing 002 dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
11:34:17.235	Data Diterima: 10	-82	002, 004	HILANG 2
11:34:37.653	Data Diterima: 10	-81	002, 004	HILANG 2
11:35:00.960	Data Diterima: 10	-85	002, 004	HILANG 2
11:35:48.945	Data Diterima: 10	-82	002, 004	HILANG 2
11:36:09.344	Data Diterima: 10	-83	002, 004	HILANG 2

Tabel 25 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -82 dBm.

Tabel 25. Menerima Data Kambing 001 dan 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
09:31:35.702	Data Diterima: 9	-82	001, 004	HILANG 2
09:35:23.255	Data Diterima: 9	-81	001, 004	HILANG 2

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
09:36:47.691	Data Diterima: 9	-82	001, 004	HILANG 2
09:37:49.013	Data Diterima: 9	-82	001, 004	HILANG 2
07:35:29.471	Data Diterima: 9	-84	001, 004	HILANG 2

Tabel 26 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -83 dBm.

Tabel 26. Menerima Data Kambing 004

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
16:15:50.749	Data Diterima: 8	-87	004	HILANG 3
16:16:11.188	Data Diterima: 8	-83	004	HILANG 3
09:35:43.736	Data Diterima: 8	-83	004	HILANG 3
09:36:04.220	Data Diterima: 8	-81	004	HILANG 3
09:41:54.325	Data Diterima: 8	-83	004	HILANG 3

Tabel 27 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima dengan baik dengan rata-rata RSSI -82 dBm.

Tabel 27. Menerima Data Kambing 001, 002, dan 003

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
07:34:05.834	Data Diterima: 7	-82	001, 002, 003	HILANG 1
07:36:53.185	Data Diterima: 7	-82	001, 002, 003	HILANG 1
07:38:54.653	Data Diterima: 7	-82	001, 002, 003	HILANG 1
07:39:14.915	Data Diterima: 7	-85	001, 002, 003	HILANG 1
07:39:55.349	Data Diterima: 7	-80	001, 002, 003	HILANG 1

Tabel 28 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima dengan baik dengan rata-rata RSSI -78 dBm.

Tabel 28. Menerima Data Kambing 002 dan 003

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:49:21.394	Data Diterima: 6	-82	002, 003	HILANG 2
15:51:03.445	Data Diterima: 6	-87	002, 003	HILANG 2
15:51:23.816	Data Diterima: 6	-83	002, 003	HILANG 2
15:51:44.212	Data Diterima: 6	-83	002, 003	HILANG 2
16:17:13.858	Data Diterima: 6	-83	002, 003	HILANG 2

Tabel 29 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima dengan baik dengan rata-rata RSSI -83 dBm.

Tabel 29. Menerima Data Kambing 001 dan 003

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:39:07.340	Data Diterima: 5	-73	001, 003	HILANG 2
15:39:27.845	Data Diterima: 5	-92	001, 003	HILANG 2
15:39:48.313	Data Diterima: 5	-81	001, 003	HILANG 2
15:40:08.782	Data Diterima: 5	-81	001, 003	HILANG 2
15:40:29.265	Data Diterima: 5	-78	001, 003	HILANG 2

Tabel 30 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima dengan baik dengan rata-rata RSSI -84 dBm.

Tabel 30. Menerima Data Kambing 003

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:39:07.340	Data Diterima: 4	-84	003	HILANG 3
15:39:27.845	Data Diterima: 4	-88	003	HILANG 3
15:39:48.313	Data Diterima: 4	-83	003	HILANG 3
15:40:08.782	Data Diterima: 4	-85	003	HILANG 3
15:40:29.265	Data Diterima: 4	-84	003	HILANG 3

Tabel 31 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -81 dBm.

Tabel 31. Menerima Data Kambing 001 dan 002

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:41:30.199	Data Diterima: 3	-83	001,002	HILANG 3
15:41:50.595	Data Diterima: 3	-81	001,002	HILANG 3
15:42:10.997	Data Diterima: 3	-81	001,002	HILANG 3
15:42:31.305	Data Diterima: 3	-81	001,002	HILANG 3
15:42:51.617	Data Diterima: 3	-82	001,002	HILANG 3

Tabel 32 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -81 dBm.

Tabel 32. Menerima Data Kambing 002

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
07:45:21.719	Data Diterima: 2	-83	002	HILANG 3
07:45:42.169	Data Diterima: 2	-81	002	HILANG 3
07:46:02.697	Data Diterima: 2	-81	002	HILANG 3
07:46:23.132	Data Diterima: 2	-81	002	HILANG 3
07:46:43.670	Data Diterima: 2	-82	002	HILANG 3

Tabel 33 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -83 dBm.

Tabel 33. Menerima data kambing 001

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:46:14.887	Data Diterima: 1	-85	001	HILANG 3
09:37:08.159	Data Diterima: 1	-85	001	HILANG 3
09:37:28.631	Data Diterima: 1	-83	001	HILANG 3
09:38:09.471	Data Diterima: 1	-85	001	HILANG 3
11:39:13.803	Data Diterima: 1	-79	001	HILANG 3

Tabel 34 adalah hasil percobaan penerimaan 5 data awal yang terdeteksi saat berada di area kandang dapat dilihat di tabel di Server yang ada di rumah. Hasilnya menunjukkan bahwa data kambing yang diterima baik dengan rata-rata RSSI -76 dBm.

Tabel 34. Menerima data kambing tidak terdeteksi

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
15:48:17.322	Data Diterima: 0	-85	0	HILANG 4
15:48:37.899	Data Diterima: 0	-85	0	HILANG 4

WAKTU	DATA	RSSI	KAMBING MASUK	KETERANGAN
16:16:31.788	Data Diterima: 0	-88	0	HILANG 4
16:16:52.344	Data Diterima: 0	-82	0	HILANG 4
09:28:51.316	Data Diterima: 0	-43	0	HILANG 4

Analisis

Dari hasil tabel uji coba diatas ini adalah hasil kambing yang terdeteksi hingga tidak terdeteksi di kandang dan data dikirim ke rumah untuk ditampilkan di Android melalui aplikasi Android. Dari hasil pengambilan data menunjukkan bahwa komunikasi LoRa yang berada di *Server* kandang dengan *Server* rumah ada beberapa data yang los di karenakan ada halangan seperti pohon dan bangunan rumah.



Gambar 27. Hasil monitoring kambing

Gambar 27 adalah hasil data di aplikasi untuk monitoring keberadaan kambing di kandang bahwa sudah terkumpul semua dengan aplikasi Android di kandang tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ada beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil percobaan komunikasi Wifi *Node* kambing dengan *Server* kandang menunjukkan bahwa kambing yang tidak terdeteksi dikarenakan berada di luar jangkauan Wifi pada *Node* kambing dan *Server* kandang.
2. Dari hasil percobaan komunikasi LoRa pada *Node Server* kandang dengan *Server* rumah menunjukkan bahwa data yang diterima beberapa mengalami Los dengan nilai rata-rata

RSSI teringgi adalah -65 dBm. Los terjadi karena penghalang seperti pohon dan bangunan rumah.

3. 1 ekor kambing mengirim data ke *Server* kandang sebanyak durasi 5 detik, jadi ditotal semua kambing mengirim data 20 detik karena ada 4 ekor kambing selama 1 sesi periode pengiriman.
4. Keseluruhan pengujian data menunjukkan bahwa data dari *Node* kambing sampai rumah yang ditampilkan di aplikasi Android, berdasarkan data yang diterima di *Server* rumah. Apabila ada data hilang atau los, maka tidak ada tampilan di Androidnya.

Saran

1. Dari penelitian alat ini, difokuskan untuk menjumlahkan hewan ternak kambing di kandang. Jika salah satu kambing ada yang hilang, alat dikalung kambing ditambahi dengan sensor GPS supaya kambing dapat diketahui dimana posisi kambing sekarang.
2. Dari kemasan alat khusus dikalung kambing diperkecil lagi, supaya hewan ternak kambing saat di kalungkan dileher kambing tidak keberatan beban.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityaeka26. (2019, Maret). *Cara Install Arduino IDE untuk ESP8266*. Retrieved from IoTStudio Telkom University: <https://iotstudio.labs.telkomuniversity.ac.id/cara-install-arduino-ide-untuk-esp8266/>
- Ajie. (2019, April 9). *NodeMCU*. Retrieved from ndomaker.com: <http://indomaker.com/index.php/2019/04/09/memulai-menggunakan-blynk-pada-nodemcu/>
- Angriawan, R., & Anugraha, N. (2019). SISTEM PELACAK LOKASI SAPI DENGAN SISTEM KOMUNIKASI LORA. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 23 - 29.
- Faudin, A. (2017, November 23). *Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT*. Retrieved from nyebarilmu.com: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>
- Nurdian, W. (2019, Juni 18). *Arduino IDE, Pengertian dan istilah yang sering digunakan*. Retrieved from IDE BEBAS: <https://www.idebebas.com/arduino-ide/>
- Sabrina. (2018, Oktober 24). *LoRa and 3G in one module*. Retrieved from Microtronics Blog: <https://blog.microtronics.com/en/lora-and-2g-in-one-module/>
- Santoni, T. A., Gualtieri, J. S., & Maniacci, F. M. (2018). AMBLoRa: a Wireless Tracking and Sensor System Using Long Range. *ResearchGate*.
- Saputro, T. T. (2017, April 19). *Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama*. Retrieved from embeddednesia.com: <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>
- Wibowo, G. H., Ayatullah, M. D., & Prasetyo, J. A. (2019). SISTEM CERDAS PEMANTAU HEWAN TERNAK PADA ALAM BEBAS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Jurnal Eltek Vol. 17 No. 02, Oktober 2019*.