

***PROTOTYPE* SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN
PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT**

LAPORAN AKHIR



Oleh

**SAKA WIDYA TAMA
NIM E32171245**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2020**

**PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN
PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT**

LAPORAN AKHIR



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)
di Program Studi Teknik Komputer
Jurusan Teknologi Informasi

Oleh

**SAKA WIDYA TAMA
NIM E32171245**

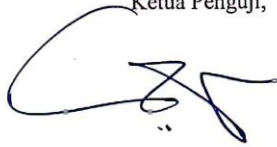
**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2020**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

**PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN
PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT**

Saka Widya Tama (NIM. E3217125)
Diuji pada Tanggal 28 Agustus 2020
Telah dinyatakan Memenuhi Syarat

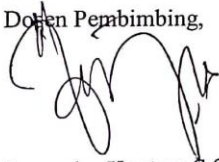
Ketua Penguji,



Hariyono Rakhmad, S.Pd. M.Kom
NIP 19701128 200312 1 001

Sekretaris Penguji/

Dosen Pembimbing,



Syamsiar Kautsar, S.ST, MT
NIP 199103152019031009

Anggota Penguji,



Fendik Eko Purnomo, S.Pd.MT
NIP 198603192019031009

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknologi Informasi,



Hendra Yuffi Riskiawan, S.Kom, M.Cs
NIP 19830203 200604 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saka Widya Tama

NIM : E32171245

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Akhir saya yang berjudul “*PROTOTYPE* SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT ” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan kondisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Laporan Akhir ini.

Jember, 28 Agustus 2020

Saka Widya Tama

NIM E32171245



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Saka Widya Tama
NIM : E32171245
Program Studi : Teknik Komputer
Jurusan : Teknologi Informasi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Kampus Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Free Right*) atas Karya **Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:**

***PROTOTYPE* SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN PADA
PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk pangkalan Data (*Database*), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *Internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jember
Pada tanggal: 28 Agustus 2020
Yang menyatakan,

Nama : Saka Widya Tama
NIM : E32171204

MOTTO

“Janganlah putus asa. Jalan itu sangat sulit, Bangun bangkitlah dan capailah tujuan tertinggi”

(Vedanta)

“Hidup adalah tantangan, hadapilah. Hidup adalah impian, sadarilah. Hidup adalah permainan, mainkanlah. Hidup adalah kasih sayang, nikmatilah”

(Baba)

“Jalani kehidupan sebaik mungkin ingat, Hukum Karma selalu ada”

(Saka Widya Tama)

PERSEMBAHAN

Astungkara puji syukur saya panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, atas segala wahyu yang diberikan dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir saya dengan segala kekurangannya. Dengan segala kerendahan hati saya ucapkan terima kasih, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada:

1. Untuk orang tua saya Bapak dan Ibu yang tercinta, terima kasih atas support dan didikannya selama ini kepada saya sehingga saya bisa berada pada keadaan sekarang, dan selalu memberi semangat yang tak ada habisnya.
2. Kepada Dosen Pembimbing Bapak Syamsiar Kautsar, S.ST, MT yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan untuk anak didiknya.
3. Almamater tercinta Politeknik Negeri Jember.
4. Teman-teman Kos Tkw yang selalu mendoakan dan selalu support .

RINGKASAN

PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT, Saka Widya Tama, NIM E32171245, Tahun 2020, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Syamsiar Kautsar, S.ST, MT (Pembimbing I).

Maraknya pencurian sapi yang terjadi hampir disetiap daerah , terutama ternak sapi karena sapi mempunyai keunggulan dan harga jual tinggi. Maka untuk mencegah tindakan mencuri membutuhkan suatu perangkat sistem keamanan untuk menjaga sapi dari kasus pencurian guna untuk menimbulkan rasa aman setiap waktu. Untuk mencegah pencurian sapi maka telah dilakukan perancangan sistem dan monitoring keamanan perternakan sapi menggunakan sensor Infrared berbasis IoT.

Sistem dibuat untuk memberi kewanaman kandang sapi secara optimal, dari sistem terdiri beberapa perangkat keras (*hardware*) yaitu: sensor *Infrared*, *Buzzer*, *ServoSG90* dan juga perangkat lunaknya *Bot Telegram*. Mikrokontrollernya yang dipakai yaitu *NodeMCU V3* dengan sistem kerjanya berdasarkan pendeteksian pada sensor *Infrared* yang selanjutnya akan ditampilkan atau memberi balasan melalui Aplikasi *Telegram*. Dari pembuatan sistem monitoring didapat jika sapi tidak ada dan user memberi perintah maka data akan muncul ke *Telegram* serta *buzzer* akan berbunyi sebagai tanda kehilangan. Kelebihan dari alat ini adalah orang awam bisa menggunakannya, serta bisa mengatasi masalah pencurian sapi.

PRAKATA

Astungkara puji syukur ditunjukkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa , atas himkat-Nya yang diberikan kepada uamt-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan dibuat dengan judul “**PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN KEAMANAN PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS IOT**”.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Terima kasih Kedua Orang Tua yang selalu memeberi doa dan dukungan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
3. Ketua Jurusan Teknologi Informasi.
4. Ketua Program Studi Teknik Komputer.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Studi Teknik Komputer.
6. Bapak Syamsiar Kautsar, ST, MT sebagai dosen pembimbing.
7. Rekan-rekanku dan semua pihak yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Jember, 28 Agustus 2020

Saka Widya Tama

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN PEPRSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Prototype</i>	3
2.2 Sistem	4
2.3 Monitoring.....	6
2.4 Keamanan	8
2.5 Sapi.....	9
2.6 Sensor <i>Infrared</i>	11

2.7	Mikrokontroller.....	12
2.8	Telegram	15
2.9	<i>State of The Art</i>	15
BAB 3. METODE KEGIATAN.....		18
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	18
3.2	Alat dan Bahan	18
3.3	Metode Kegiatan	19
3.4	Pelaksanaan Kegiatan.....	20
3.5	Tabel Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	24
BAB 4. PEMBAHASAN		25
4.1	Hasil Studi Pustaka.....	25
4.2	Hasil Perancangan Alat	26
4.3	Persiapan Alat dan Bahan.....	26
4.4	Hasil Pembuatan Alat dan Implementasi	27
4.5	Hasil Pengujian.....	35
4.6	Evaluasi Kinerja Alat	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN.....		40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan dengan Karya Tulis Ilmiah yang mendahului	7
3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	18
3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	18
3.3 Bahan.....	19
3.4 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan	24
4.1 Pin Komponen yang Terhubung dengan NodeMCU	27
4.2 Alat Yang Dibutuhkan	29
4.3 Bahan Yang Dibutuhkan	30
4.4 Pengujian Peternak Sapi Membuka Portal.....	50
4.5 Pengujian Dalam Keadaan Sapi Berada di Kandang	51
4.6 Pengujian Dalam Keadaan Sapi Tidak Berada di Kandang.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Infrared</i> Sensor.....	3
2.2 <i>Buzzer</i>	6
2.3 ServoSG90	8
2.4 <i>Software</i> Arduino IDE.....	8
2.5 NodeMCU.....	9
2.6 Aplikasi Telegram.....	11
3.1 Blok Diagram Kegiatan.....	12
3.2 Desain <i>Prototype</i>	19
3.3 Blok Diagram Perangkat Keras.....	21
3.4 Flowchart Sistem Monitoring Alat.....	21
4.1 <i>Prototype</i>	22
4.2 Skematik Sistem Keamanan.....	25
4.3 Kerangka <i>Prototype</i>	26
4.4 Tata Letak Tiang	27
4.5 Tempat Sensor <i>Infrared</i> da <i>Buzzer</i>	28
4.6 Tempat Servosg90.....	28
4.7 <i>Prototype</i> Sudah Dirangkai	31
4.8 Pengujian <i>Telegram</i>	32
4.9 Pengujian ServoSG90	32
4.10 Pengujian <i>Buzzer</i>	33
4.11 Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. <i>Coding Bot Telegram</i>	40
2. <i>Source Code</i> Lengkap	40
3. Lembar Revisi	41
4. Lembar Revisi	41
5. Lembar Revisi	41
6. Biodata	42

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat seiring dengan perkembangan zaman. Dengan teknologi yang semakin canggih diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi manusia dalam mengatasi segala permasalahan yang timbul disekitarnya, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga. Banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu, tenaga yang cukup besar. Tetapi dengan adanya kemajuan teknologi komputer, hal-hal tersebut dapat ditekan seminimal mungkin.

Kemajuan teknologi terutama di bidang komputer ini mendorong manusia untuk membuat peralatan tepat guna yang nantinya dimanfaatkan dalam berbagai segi kehidupan, misalnya pembuatan *monitoring* keamanan sebagai salah satu cara untuk mencegah gangguan-gangguan keamanan dan bahaya yang dapat terjadi kapan saja tanpa pernah dapat diduga sebelumnya.

Bidang peternakan merupakan kegiatan yang berperan penting dalam pembangunan nasional. Salah satu peternakan yang sangat menguntungkan bagi masyarakat menengah kebawah adalah berternak sapi. Bidang peternakan sapi ini mempunyai peran dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan peternak, pelestarian lingkungan hidup serta peningkatan devisa negara. Namun ternak sapi tidak terlepas dari berbagai masalah dan tantangan, salah satunya adalah pencurian binatang ternak.

Tingginya kriminalitas pencurian ternak sapi menjadi yang diutamakan saat ini. Contohnya pencurian yang terjadi di Lumajang, Jawa Timur, berdasarkan data yang dihimpun Polres Lumajang, selama April 2019 sudah tiga ekor sapi di Desa Bades Pasirian AKBP Muhamamd Aرسال Sahban, Selasa (9/4/2019). Dibutuhkan suatu

perangkat sistem monitoring dan keamanan untuk menjaga sapi dari kasus pencurian. Fungsi lain sistem ini guna untuk menimbulkan rasa aman setiap waktu.

Penelitian ini akan dibutuhkan program aplikasi, *Telegram* terutama pada aplikasi ini tersedia fitur seperti mengirim pesan, maka dengan demikian pemilik dapat mengontrol keamanan peternakan sapi melalui *smartphone* yang telah terhubung dengan internet.

Maka dengan ini penulis mengambil sebuah judul untuk Tugas Akhir “Prototype Sistem Monitoring Dan Keamanan Pada Peternakan Sapi Berbasis IoT”. Diharapkan dengan sistem ini dapat mempermudah masalah pencurian ternak sapi di Kabupaten Lumajang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat *Prototype* sistem keamanan peternakan sapi.
2. Bagaimana merancang sistem keamanan peternakan sapi menggunakan sensor *infrared*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian penulis menetapkan batasan masalahnya diantara lain sebagai berikut:

1. Alat ini hanya berbentuk *Prototype*.
2. Keamanan dilakukan dengan satu sensor untuk setiap peternakan.
3. Alat ini menggunakan *Telegram* untuk memberikan informasi keamanan peternakan sapi.
4. Jika *user* tidak memberikan perintah maka tidak ada informasi ada dan tidak adanya sapi pada kandang.

5. Penulis menggunakan sensor *infrared* yang dapat mendeteksi sapi hanya dengan jarak 5 cm.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat *prototype* keamanan peternakan sapi menggunakan sensor *Infrared*..
2. Membuat sistem monitoring keamanan peternakan sapi berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan *Telegram*.
3. Membuat alat peringatan menggunakan *buzzer* sebagai pengganti *Telegram*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan memudahkan pemilik ternak dalam mengawasi keamanan peternakan sapi.
2. Bagi penulis lain, penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam penelitian lainnya.
3. Hasil dari penelitian ini akan sangat membantu keamanan di bidang peternakan sapi khususnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prototype

Prototype adalah proses perancangan sistem dengan membentuk contoh dan standar ukuran yang akan dikerjakan nantinya. Menurut McLeod dalam Purwanto dan Abdul (2014:62), “*Prototype* didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat (*developer system*) maupun pemakai (*user*) tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkapnya dan proses untuk menghasilkan *prototype*.”

2.1.1 Tipe –tipe *prototype*

Menurut McLeod dan Schell dalam Mulyani (2016:27), mendefinisikan 2 (dua) tipe dari *prototype* yaitu:

1. *Evolutionary Prototype*

Evolutionary Prototype yaitu, *prototype* yang secara terus menerus dikembangkan hingga *prototype* tersebut memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan oleh *system*.

2. *Requirement Prototype*

Requirement Prototype merupakan *prototype* yang dibuat oleh pengembang dengan mendefinisikan fungsi dan prosedur *system* dimana pengguna atau pemilik *system* tidak bisa mendefinisikan *system* tersebut.

2.2 Sistem

Pengertian sistem secara umum adalah suatu kesatuan, baik obyek nyata atau abstrak yang terdiri dari berbagai komponen atau unsur yang saling berkaitan, saling tergantung, saling mendukung, dan secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Beberapa pengertian sistem menurut para ahli sebagai berikut: Hutahaean (2014) sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menurunkan urutan-urutan

operasi di dalam prosedur.

Menurut Romney dan Steinbart (2015) dalam Mulyani (2016) mengatakan sistem adalah kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling bekerja dan berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.1 Karakteristik Sistem

Sistem yang baik memiliki beberapa karakteristik yaitu:

1. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian bagian dari sistem.

2. Batasan sistem (*boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus dijaga dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Keluaran (*output*) dari subsistem lain melalui penghubung.

5. Masukkan Sistem

Masukkan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*), dan masukkan sinyal (*signal input*). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Contoh dalam

sistem computer program adalah maintenance input sedangkan data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (*output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh computer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sistem produksi akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi, sistem akuntansi akan mengolah data menjadi laporan-laporan keuangan.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan input yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

2.3 Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan tentang kegiatan sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu.

Monitoring juga merupakan pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan. Cornor (1974) menjelaskan bahwa keberhasilan dalam mencapai tujuan, separuhnya ditentukan oleh rencana yang telah ditetapkan dan setengahnya lagi fungsi oleh pengawasan atau monitoring.

2.4 Keamanan

Kata “keamanan” bahasa Inggris *Security*, berasal dari kata Latin “se-curus”. “Se” berarti “tanpa” dan “curus” berarti “kegelisahan.” (tanpa kegelisahan, mengandung makna ‘keamanan’), berarti pembahasan dari kegelisahan, atau situasi damai tanpa resiko atau ancaman. Keamanan adalah usaha dalam melindungi sesuatu dari hal yang di anggap tidak baik atau tidak menguntungkan juga suatu kondisi yang terbebas dari resiko.

Menurut G. J. Simons, keamanan sistem informasi adalah bagaimana kita dapat mencegah penipuan (cheating) atau, paling tidak, mendeteksi adanya pencurian di sebuah sistem berbasis informasi, dimana informasinya sendiri tidak memiliki arti fisik. Sama halnya dengan membangun sistem informasi, keamanan sistem informasi digunakan untuk menghindari seseorang yang tidak memiliki akses untuk dapat masuk ke dalam sistem.

2.5 Sapi

Sapi adalah hewan ternak anggota suku *Bovidae* dan anak suku *Bovinae*. Sapi yang telah dikembangbiakan dan biasanya digunakan untuk membajak sawah dinamakan Lembu. Sapi dipelihara terutama untuk dimanfaatkan susu dan dagingnya sebagai pangan manusia. Hasil sampingannya seperti kulit, jeroan, tanduk, dan kotorannya juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia. Di sejumlah tempat, sapi juga dipakai sebagai penggerak alat transportasi, pengolahan lahan tanam (bajak), dan alat industri lain (seperti peremas tebu). Karena banyak kegunaan ini, sapi telah menjadi bagian dari berbagai kebudayaan manusia sejak lama.

Sapi merupakan hewan mamalia pemakan rumput. Hewan ini memiliki rangka sejati dan endoskeleton, memiliki tulang punggung, yang membuat garis punggung pada bagian tengah berbentuk cekung dan pada bagian tunggingnya miring. Kepala berwarna hitam dan ada bagian yang berwarna putih pada dahi, ukuran epala panjang berdahi sempit, hidung letaknya di ujung moncong berwarna hitam, dan lubang hidung berlendir berukuran besar. Memiliki bola mata 2, bentuk bulat besar berwarna

hitam, yang letaknya sejajar dengan daun telinga, dan daun telinga berukuran sedang, dengan pangkalnya lebar dan ujungnya meruncing yang letaknya dibawah pangkal tanduk agak bergantung. Ukuran tanduk kecil, pendek dengan bagian pangkal berukuran besar dan ujungnya tumpul, tumbuh melengkung kearah atas. Warna bulu tubuh hitam kecoklatan. Timbunan lemak dibawah kulit rendah atau sedikit. Gelambir berwarna coklat kehitaman, lebar, menggantung dan berlipat-lipat dibawah leher dan tumbuh sampai bagian tengah perut. Bahu pendek, mulus, dan rata.

Berkaki 4 dimana, kaki bagian depan lurus dan lebih pendek dibanding kaki belakangnya, dan keempat kaki berkuku belah dua. Warna bulu pada kaki berwarna sama dengan warna bulu tubuh yaitu coklat. Ekor panjang dari atas anus sampai ujung kaki bagian belakang, dan berwarna kecokelatan tetapi rambut pada ujung ekornya berwarna hitam.

2.5.1 Jenis – Jenis Sapi

a. Sapi Potong

Merupakan jenis sapi yang ditanakkan untuk dimanfaatkan dagingnya (berbeda dengan sapi perah yang dimanfaatkan susunya). Santoso (1995) menjelaskan bahwa sapi potong yang dipelihara sebagai penghasil daging, sehingga sering disebut sebagai sapi pedaging. Biasanya terdapat tiga tahapan utama dalam produksi daging sapi, yaitu tahap pengasuhan, penggembalaan dan pemberian pakan. Selain dimanfaatkan dagingnya, sapi potong juga menghasilkan kulit dan bahan-bahan shampo juga kosmetik. Kulit sapi juga berguna untuk makanan dan di bidang industri antara lain:

Kulit sapi sebagai makanan:

- 1). Meningkatkan sistem kekebalan tubuh
- 2). Membantu regenerasi sel-sel tubuh
- 3). Melancarkan peredaran darah
- 4). Menambah berat badan

Kulit sapi di bidang industri:

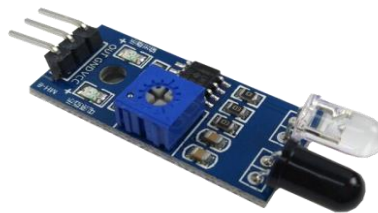
- 1). Sebagai bahan pembuatan kendang
- 2). Menjernihkan berbagai produk minuman seperti sari buah
- 3). Menjaga agar produk-produk bakery tetap lembab

b. Sapi Perah

Sapi perah adalah sapi yang dikembangbiakan secara khusus karena kemampuannya dalam menghasilkan susu dalam jumlah besar. Dengan demikian, susu yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh manusia. Sapi perah merupakan sapi yang mempunyai fungsi prinsip sebagai penghasil susu. Susu didefinisikan sebagai sekresi fisiologis dari kelenjar susu merupakan makanan yang secara alami paling sempurna, karena merupakan sumber utama protein, kalsium, fosfor, dan vitamin. Kuantitas dan kualitas susu berbeda antarspesies dan bangsa sapi.

2.6 Sensor *Infrared*

Sensor inframerah ini menawarkan deteksi hambatan sederhana, Karena didasarkan pada pantulan cahaya, pendeteksiannya bervariasi dengan permukaan yang berbeda. Setiap kali ada objek yang menghalangi sumber inframerah, itu mencerminkan inframerah dan penerima mendapatkannya dan sinyal melalui sirkuit komparator di papan. Dan tergantung pada ambang batas yang disesuaikan, itu akan menampilkan logika RENDAH pada pin keluaran dan LED hijau akan menyala untuk menunjukkan deteksi. Mengaktifkan jam potensiometer on board akan meningkatkan sensitivitas dan semakin meningkatkan jangkauan deteksi. Kompatibel dengan input daya 5V atau 3.3V.



Gambar 2.1 *Infrared Sensor*

(Sumber: <https://store.nerokas.co.ke/>)

2.6.1 Fitur

1. Daya Input: 3.3V atau 5VDC.
2. Antarmuka 3 pin yang OUT, GND dan VCC:
3. OUT adalah pin keluaran digital dari modul sensor, harap sambungkan ke input digital apa pun pada mikrokontroler Anda. Akan menampilkan logika RENDAH ketika objek terdeteksi.
4. GND adalah tempat Anda terhubung ke ground controller Anda, atau 0V.
5. VCC adalah pasokan + ve, sambungkan ke + 3.3V atau + 5V.
6. Dua indikator LED, satu (Merah) sebagai indikator daya, satu lagi (hijau) sebagai indikator deteksi objek.
7. Rentang deteksi kendala: 2cm hingga 10cm.
8. Sensitivitas yang dapat disesuaikan dengan potensiometer pada papan, ini menerjemahkan ke kisaran deteksi yang dapat disesuaikan.
9. Sudut deteksi: 35 derajat.
10. Ukurannya yang kecil memudahkan perakitan.
11. Output bit tunggal.
12. Kompatibel dengan semua jenis mikrokontroler.
13. Dimensi: 3,1 cm x 1,5 cm

2.7 Mikrokontroller

2.7.1 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara, sederhananya buzzer mempunyai 2 kaki yaitu

positive dan negative.



Gambar 2.2 *Buzzer*

(Sumber: <https://www.ajifahreza.com/>)

2.7.2 Servo SG90

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak *continue*. Pada robot, motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, lengan atau bagian-bagian lain yang mempunyai gerakan terbatas.



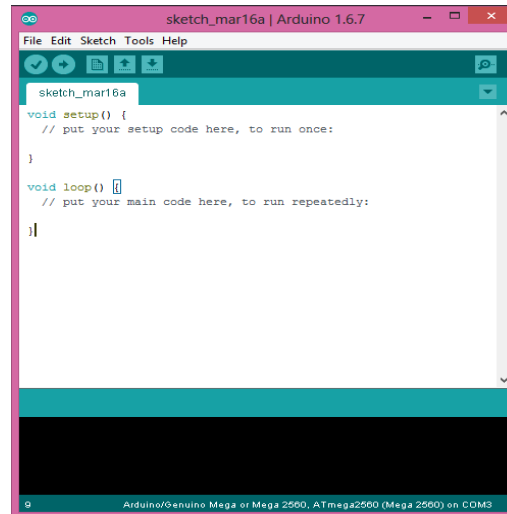
Gambar 2.3 Servo SG90

(Sumber: <https://www.toleinnovator.com/>)

Motor servo SG90 ini bergerak dari 0-180⁰ hanya mampu bergerak dua arah dengan defleksi masing- masing sudut mencapai 90⁰ dan motor servo ini tidak kuat untuk berat benda yang besar karena ukurannya kecil.

2.7.3 Arduino Software IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. *Software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah.



Gambar 2.4 Software Arduino IDE

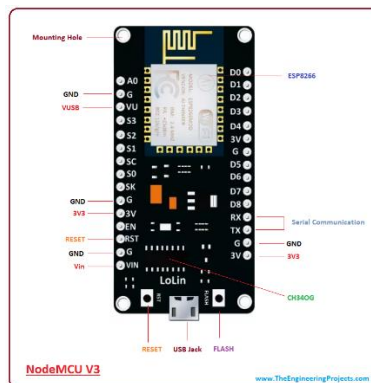
(Sumber: <https://www.sinauarduino.com>)

Seperti yang telah dijelaskan diatas program Arduino sendiri menggunakan bahasa C. Walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (high level language) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Sebagian besar dari para programmer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul, berikut alasan-alasannya:

- a) Bahasa C merupakan bahasa yang powerful dan fleksibel yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan game) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
- b) Bahasa C merupakan bahasa yang portabel sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi windows dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.
- c) Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (middle level language) sehingga mudah untuk melakukan interface (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

2.7.3 NodeMCU

NodeMCU V3 adalah firmware *open-source* dan kit pengembangan yang memainkan peran penting dalam merancang produk IoT menggunakan beberapa baris skrip. Beberapa pin GPIO di papan memungkinkan kita untuk menghubungkan papan dengan periferal lain dan mampu menghasilkan komunikasi serial PWM, I2C, SPI, dan UART.



Gambar 2.5 NodeMCU

(Sumber: <https://www.theengineeringprojects.com>)

Antarmuka modul ini terutama dibagi menjadi dua bagian termasuk Firmware dan Perangkat Keras di mana sebelumnya berjalan pada ESP8266 Wi-Fi SoC dan kemudian didasarkan pada modul ESP-12.

Firmware ini didasarkan pada Lua - Bahasa *scripting* yang mudah dipelajari, memberikan lingkungan pemrograman sederhana yang dilapisi dengan bahasa scripting cepat yang menghubungkan Anda dengan komunitas pengembang terkenal.

1. Konverter USB ke UART ditambahkan pada modul yang membantu mengubah data USB menjadi data UART yang terutama memahami bahasa komunikasi serial. Alih-alih port USB biasa, port MicroUSB termasuk dalam modul yang menghubungkannya dengan komputer untuk tujuan ganda: pemrograman dan menyalakan papan.

2. Papan dilengkapi LED status yang berkedip dan mati dengan segera, memberi Anda status modul saat ini jika modul tersebut berjalan dengan benar saat terhubung dengan komputer.

2.8 Telegram

Aplikasi *Telegram* merupakan sebuah aplikasi *multiplatform* yang menawarkan layanan pesan instan berbasis internet. Aplikasi pesan singkat yang dirilis pada tahun 2013 lalu untuk platform, diantaranya Android, IOS, Windows Phone, Windows, Mac OS, serta Linux. Dengan menggunakan aplikasi *Telegram*, sobat komputer dapat melakukan pengiriman pesan dan bertukar file, baik itu berupa gambar, video, audio dan juga dokumen. Telegram hanya dapat bekerja untuk sesama pengguna yang memiliki aplikasi Telegram. Aplikasi ini menggunakan nomor ponsel yang kita gunakan untuk dapat terhubung satu dan lainnya dengan sesama pengguna Telegram.



Gambar 2.6 Aplikasi Telegram

(Sumber: [Telegram.org/img/t_logo/](https://telegram.org/img/t_logo/))

Telegram Bot merupakan fitur *open source* dari *Telegram Messenger* jadi kita bebas melakukan apapun terhadap *Telegram Messenger*. *Telegram Bot API* menawarkan platform untuk pengembang yang memungkinkan mereka untuk dengan mudah menangkap data sensor dan mengubahnya menjadi informasi yang berguna. Menggunakan *platform Telegram Bot API* untuk mengirim data ke awan dari perangkat berkemampuan Internet.

2.9 State of The Art

Pada *state of the art* ini, diambil beberapa contoh penelitian terdahulu sebagai panduan ataupun contoh untuk penelitian yang dilakukan yang nantinya akan menjadi acuan dan perbandingan dalam melakukan penelitian ini. Dalam *state of the art* ini terdapat 2 jurnal yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1. Perbandingan dengan Karya Tulis Ilmiah yang mendahului

No	Judul	Penulis (Tahun)	Perbedaan	Persamaan
1.	Sistem <i>monitoring</i> keamanan kandang sapi berbasis borland delphi 7.0	Nur Annisa (2010)	Menggunakan Borland Delphi 7.0, sensor LDR untuk pendeteksi pencuri masuk kandang.	Menggunakan bahasa pemrograman dan pakai aplikasi visual.
2.	Perancangam sistem keamanan kandang kambing Menggunakan sensor ultrasonik SRF05 berbasis Arduino uno	Rilo Hedi Wijaya(2016)	Menggunakan sensor ultrasonik SRF05 mendeteksi gelombang suara.	Menggunakan alat pendeteksi gelombang dan pakai arduino sebagai pemrogramannya.
3.	<i>Prototype</i> Sistem monitoring dan keamanan pada peternakan sapi	Saka Widya Tama(2019)	Keamanan berbasis IoT dan menggunakan	Menggunakan aplikasi visual dan pakai arduino sebagai

Berdasarkan data diatas dalam jurnalnya “Sistem Monitoring Keamanan Kandang Sapi Berbasis Borland Delphi 7.0”, jurnal alumni Universitas Diponegoro 2010 Nur Annisa. Dalam penelitian tersebut alat telah berjalan dengan sebagaimana mestinya sesuai dengan perancangan. Alat yang dibuat ialah sistem monitoring keamanan kandang sapi, bekerja sesuai dengan waktu yang telah diatur pada borland delphi 7.0. Dalam penelitian tersebut terdapat persamaan yaitu penulis sama – sama menggunakan aplikasi visual disertai notifikasi keamanan kandang.

Berdasarkan data diatas dalam jurnalnya “Perancangan Sistem Keamanan Kandang Kambing Menggunakan Sensor Ultrasonik SRF05 berbasis Arduino Uno”, jurnal alumni STMIK AMIKOM Yogyakarta 2016 Rilo Hedi Wijaya. Dalam penelitian tersebut akan dibuat alat sistem keamanan kandang kambing Menggunakan sensor ultrasonik SRF05. Dalam penelitian tersebut terdapat persamaan yaitu penulis sama – sama memakai arduino sebagai pemrograman.

Berdasarkan data diatas “*Prototype* Sistem Monitoring dan Keamanan Pada Peternakan Sapi Berbasis IoT”, Tugas akhir ini nantinya akan dirancang dan dibuat oleh Saka Widya Tama. Dalam tugas akhir ini nantinya akan dibuat sebuah alat sistem keamaan kandang sapi disertai dengan notifikasi melalui sosial *Telegram*. Notifikasi yang dikirimkan berupa informasi keamaan peternakan kandang sapi.

BAB 3. METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

3.1.1 Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan tugas akhir dengan judul “Prototype Sistem Monitoring dan Keamanan Pada Peternakan Sapi Berbasis IoT” di laksanakan di Politeknik Negeri Jember.

3.1.2 Waktu Pelaksanaan

Penelitian mengenai tugas akhir ini dikerjakan selama kurun waktu 6 bulan dimulai pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan Mei 2020.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini terdiri dari dua jenis, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

No	Nama	Spesifikasi	Jumlah
1.	Mikrokontroller	Arduino Uno R3	1 Buah
2.	Sensor	<i>Infrared</i>	1 Buah
3.	Servo	SG90	1 Buah
4.	<i>Buzzer</i>	Fire alarm	1 Buah
5.	NodeMCU	ESP8266 V3	1 Buah
6.	Laptop	ASUS X441U	1 Buah

Tabel 3.2 Perangkat Lunak (*Software*)

No.	Nama	Perangkat Lunak
1.	Sistem Operasi	Windows 10
2.	Software Pemograman Arduino	Arduino IDE
3.	Software Desain Flowchart	Clickcharts
4.	Software Desain Alat	CorelDraw
5.	Software Desain Skematik	Fritzing

3.2.2 Bahan

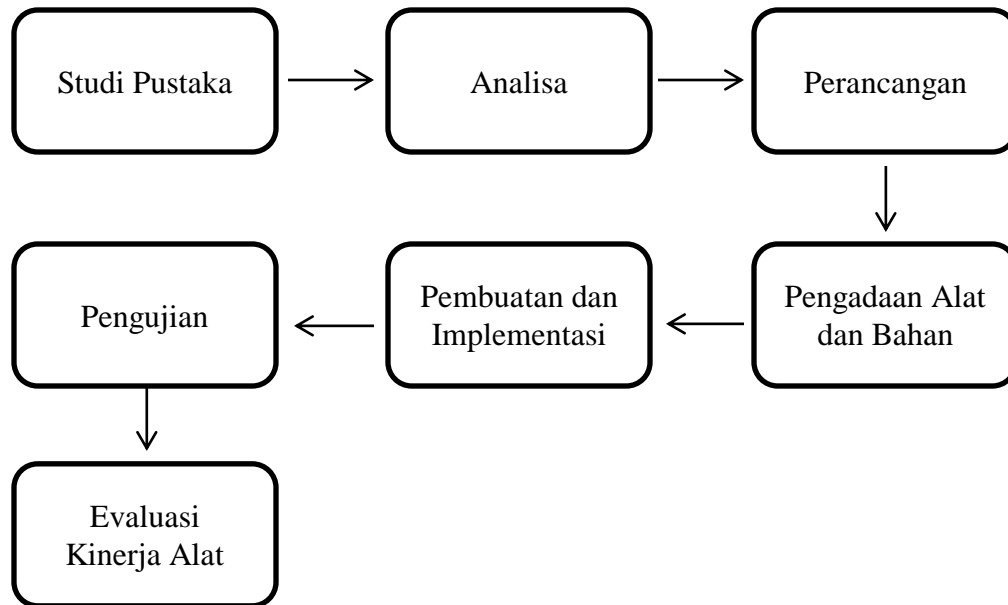
Bahan yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Bahan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1.	Timah	Paragon	Secukupnya
2.	Kabel Jumper	Male to male dan Male to female	Secukupnya
3.	Solder	40 W, 220 – 240 V	Secukupnya
4.	Tang	Potong	1 Buah
5.	Lem	Fox, Tembak	Secukupnya
6.	Triplek	Kayu	Secukupnya

3.3 Metode Kegiatan

Dalam pengerjaan tugas akhir ini menggunakan tahapan metode penelitian seperti pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Blok Diagram Kegiatan

Penyelesaian pelaksanaan kegiatan pengerjaan tugas akhir ini, penulis akan menggunakan rangkaian metode kegiatan yang tercantum pada Gambar 3.1. Metode yang akan diterapkan adalah dengan membuat kerangka kerja, kerangka kerja tersebut untuk menjelaskan secara garis besar urutan mekanisme yang akan dilaksanakan.

3.4 Pelaksanaan Kegiatan

3.4.1 Studi pustaka

Dalam pengerjaan tugas akhir ini dibutuhkan sumber-sumber referensi sebagai bahan acuan dan pertimbangan. Penulis menghimpun referensi, mencari dan mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi objek penelitian. Informasi tersebut diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah, jurnal penelitian, laporan akhir, skripsi, tesis dan internet.

3.4.2 Analisa

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dan informasi dengan cara mengamati objek, objek yang dimaksud adalah keamanan pada perternakan *sapi*, setelah itu penulis mengumpulkan informasi dengan melakukan observasi dan wawancara dengan pemilik dan peternak *sapi*, dari hasil tersebut penulis mengetahui

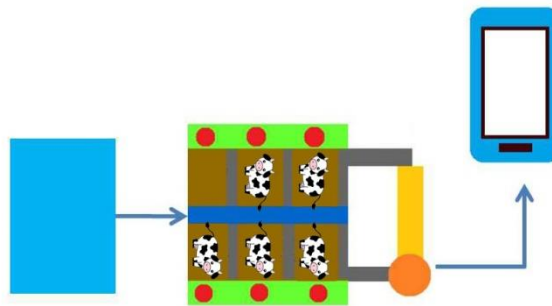
masalah pencurian sapi, cara agar tidak terjadi pencurian sapi. penyusun menggunakan *Sensor Infrared* sebagai alat deteksi keberadaan pencuri pada perternakan sapi.

3.4.3 Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan tahap perancangan alat deteksi suhu pada sapi. Perancangan yang akan dibuat meliputi dua bagian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Desain *prototype* perancangan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.2.

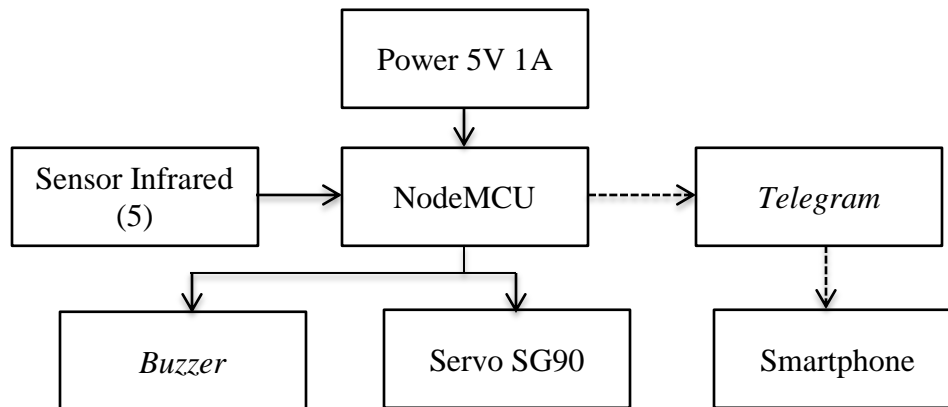


Gambar 3.2 Desain *Prototype*

Keterangan Gambar 3.2:

1. Merah = Sensor Infrared
2. Orange = Buzzer
3. Kuning = Portal
4. Biru = Sistem Kontrol

Adapun diagram perancangan dan pembuatan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.3.

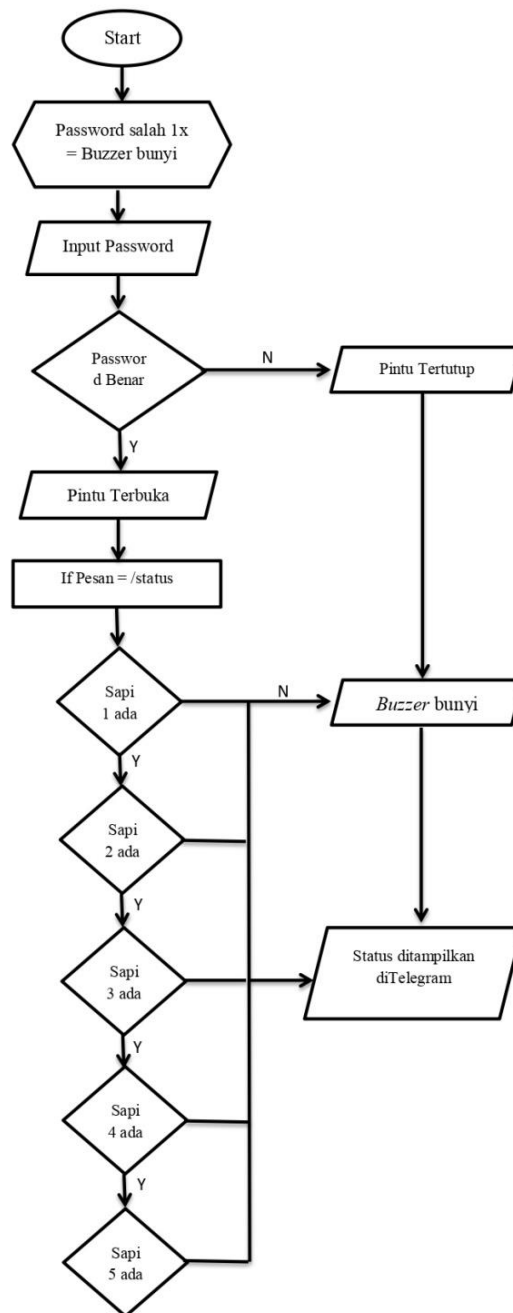


Gambar 3.3 Blok Diagram Perangkat Keras

Pada pembuatan *prototype* penulis menggunakan 5 sensor *infrared* untuk pengambilan data yang kemudian dikirim dan diproses pada NodeMCU. Setelah diproses pada NodeMCU data tersebut dikirim ke Telegram. Pada telegram, memberi perintah yang dapat mengendalikan servo dan *buzzer*. Adapun catu daya yang digunakan adalah power 5V 1 A.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Flowchart perancangan dan pembuatan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Sistem *Monitoring* Alat

Alur dari cara kerja sistem keamanan sapi dimulai dari input password melalui *Telegram*, jika password “12345678” maka portal akan terbuka, jika tidak maka

portal akan tertutup, jika password salah satu kali maka *Buzzer* akan berbunyi, dilanjutkan pembacaan sensor *infrared* untuk mendeteksi keberadaan sapi, ada dan tidak ada pada kandang. Kemudian data tersebut akan dikirim ke *Telegram*, sehingga jika *user* memberi perintah “/status” maka data akan muncul ke *Telegram* dan juga sapi terdeteksi sapi tidak ada maka *buzzer* menyala.

3.4.4 Pengadaan Alat dan Bahan

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pengadaan alat dan bahan yang dibutuhkan sesuai dengan perencanaan yang telah direncanakan. Pengadaan ini diprioritaskan kepada alat dan bahan yang harus diselesaikan di tahap awal seperti bagian elektronika.

3.4.5 Pembuatan dan Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan alat dari komponen yang telah tersedia berdasarkan desain alat yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian dilanjutkan implementasi penerapan berbagai solusi yang telah dirancang dengan menuliskan kode program (*coding*) sesuai sistem pada *flowchart* menggunakan bahasa pemrograman C pada Arduino IDE untuk mempermudah dan mengatasi masalah yang dihadapi.

3.4.6 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang dilakukan dalam dua kondisi yang berbeda yaitu dalam kondisi gelap dan terang untuk ketepatan hasil penelitian. Pengujian yang dilakukan meliputi ketepatan sensor Infrared sebagai indikator atau penanda adanya sapi, dan ketepatan *Telegram* dalam mengontrol dan memonitoring kandang sapi.

3.4.7 Evaluasi Kinerja Alat

Pengawasan suatu sistem alat pada kandang sapi, monitoring dan sistem kontrol dari pengujian alat, sehingga didapatkan sebuah hasil dan diharapkan sistem ini memiliki kinerja yang baik sehingga dapat membantu peternak yang masih mengandalkan tenaga manusia dalam penjaga kandang.

3.5 Tabel Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Rencana jadwal pelaksanaan kegiatan tugas akhir dengan judul “*Prototype Sistem Monitoring dan Keamanan Pada Perternakan Sapi Berbasis IoT*” dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Bulan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1.	Studi Pustaka	■					
2.	Analisa	■					
3.	Perancangan	■	■				
4.	Pengadaan Alat dan Bahan		■	■			
5.	Pembuatan dan Implementasi			■	■	■	
6.	Pengujian				■	■	■

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Studi Pustaka

Dalam bab ini akan dibahas mengenai sistem keamanan kandang sapi hasil dari studi pustaka yang dimulai dari pengambilan beberapa data, referensi dan berbagai sumber yaitu: jurnal, buku, *datasheet*, tugas akhir dan internet. Perancangan alat akan dilakukan menggunakan referensi yang telah dimuat didalam BAB 2, serta NodeMCU V3 sebagai sistem operasi.

4.2 Hasil Perancangan Alat

Perancangan alat telah dilakukan mulai dari hardware yang dibahas dalam Bab sebelumnya meliputi: merancang dari desain yang telah dibuat, merancang *Prototype* dan merancang tempat komponen-komponen yang telah ada. Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU dimana untuk mengontrol *Buzzer*, Servo SG90 dan juga controller Sensor Infrared untuk mendeteksi objek hewan ternak sapi, sekaligus juga merancang jalur PCB untuk menghubungkan komponen dan sumber tegangan yang akan dipakai.

4.2.1 Perangkat Keras (*hardware*)

a. *Prototype*

Berdasarkan perancangan yang dilakukan oleh penulis, bahan yang digunakan dalam pembuatan *Prototype* adalah dengan Triplek berukuran lebar 39 cm, panjang 49 cm disertai penambahan kayu lis segiempat 6 buah yang dirakit dan digabungkan dengan triplek untuk atap berukuran 30 cm. Tiang depan kandang berukuran 40 cm dan tiang belakang 35 cm. Gambar *prototype* dapat dilihat pada gambar 4.1

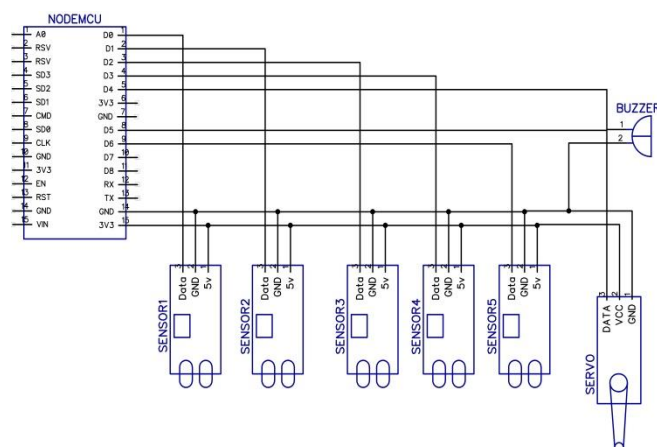


Gambar 4.1 Tampak Depan *Prototype*

Prototype kandang sapi ini dibagi menjadi 6 bagian untuk masing-masing kandang ukuran 12 cm, jarak antar sapi dibuat ukuran 10 cm, satu bagian dipakai untuk letak mikrokontrollernya (sistem) begitu juga dengan tempat pakan sapi mempunyai lebar 6,5 cm.

b. Skematik Sistem Keamanan

Dari hasil perancangan yang sudah dibuat, komponen-komponen yang telah dirancang dihubungkan sesuai dengan tugasnya masing-masing. Dengan skematik rangkaian elektronik yang dibuat dengan menggunakan *software diptrace*.



Gambar 4.2 Skematik Rangkaian Sistem Keamanan

Pada Gambar NodeMCU sebagai mikrokontroller yang bertugas mengatur alur kerja alat dan juga sebagai pengolah data, kemudian dari NodeMCU akan disalurkan

3.3V ke setiap komponen. Selanjutnya dari 5 sensor Infrared Output, GND, VCC dihubungkan ke Pin I/O Digital, GND, 3.3V di NodeMCU. Sensor Infrared pertama output dihubungkan ke Pin D0, sensor Infrared kedua outputnya dihubungkan ke Pin D1, sensor Infrared ketiga outputnya dihubungkan ke Pin D2, sensor Infrared keempat output dihubungkan ke Pin D3, sensor Infrared kelima output dihubungkan ke Pin D6.

Setelah itu buzzer yang mempunyai 2 kaki positif dihubungkan ke pin D5 dan negatif dihubungkan ke Pin GND. Servo SG90 mempunyai Orange dihubungkan ke Pin D4, Brown dihubungkan ke Pin GND, Red dihubungkan ke 3.3V pada NodeMCU V3, kemudian semua data dikirim ke Telegram. Pin koneksi dari komponen mikrokontroler yang terhubung dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pin komponen yang terhubung dengan NodeMCU

No	Komponen	Pin Komponen	Pin NodeMCU
1.	Sensor Infrared (Kesatu)	Output	D0
		GND	GND
		VCC	3V
2.	Sensor Infrared (Kedua)	Output	D1
		GND	GND
		VCC	3V
3.	Sensor Infrared (Ketiga)	Output	D2
		GND	GND
		VCC	3V
4.	Sensor Infrared(K keempat)	Output	D3
		GND	GND
		VCC	3V
5.	Sensor Infrared(Kelima)	Output	D6
		GND	GND
		VCC	3V

6.	Buzzer	Positif	D5
		Negatif	GND
7.	ServoSG90	Orange	D4
		Brown	GND
		Red	3V

4.3 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan Alat dan Bahan dilakukan penyediaan alat yang akan digunakan dan bahan apa saja yang digunakan.

Tabel 4.2 Alat yang dibutuhkan

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Gergaji	1 buah
2.	Tang Catut	1 buah
3.	Palu	1 buah
4.	Penggaris	1 buah
5.	Solder	1 buah
6.	Avo Meter	1 buah
7.	Gunting	1 buah

Tabel 4.3 Bahan yang dibutuhkan

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Triplek 6mm (122 x 244cm)	1 lembar
2.	Lis Segiempat 2cm x 2cm x panjang 1 meter	6 buah
3.	Paku Triplek lem	Secukupnya
4.	Timah	Secukupnya
5.	Kabel Pita 3 meter	Secukupnya
6.	PCB Lubang 9cm x 15cm	1 buah

7.	Sensor <i>Infrared</i>	5 buah
8.	Miniatur Sapi	5 buah
9.	NodeMCU V3	1 buah
10.	Servo SG90	1 buah
11.	<i>Buzzer</i>	1 buah
12.	Lem Fox	1 buah
13.	Hider	Secukupnya

Dari penyediaan Alat dan Bahan yang telah disiapkan, tahap selanjutnya akan dilakukan pembuatan *hardware Prototype* Sistem Monitoring Dan Keamanan Pada Pertenakan Sapi Berbasis IoT sesuai dengan perancangan

4.4 Hasil dan Implementasi

4.4.1 Perangkat Keras (*hardware*)

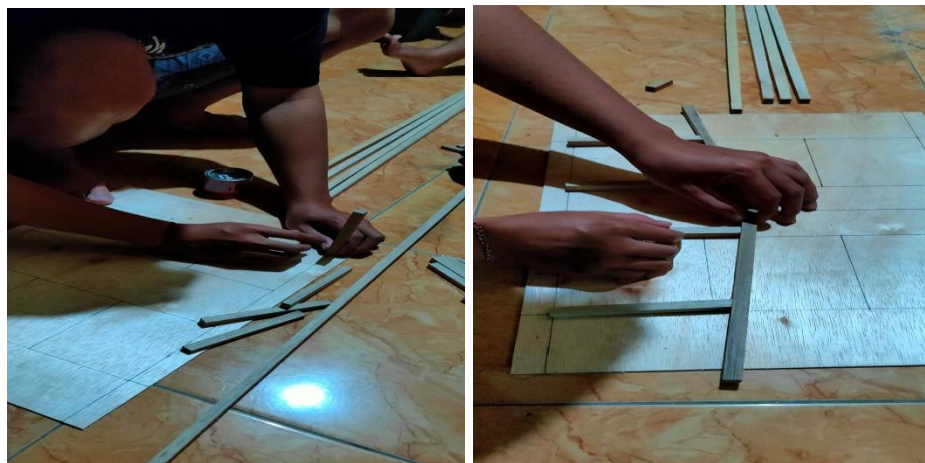
Berdasarkan hasil analisa penulis, terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi dan peran masing-masing seperti mikrokontroller mengatur alur kerja alat dan juga pengolah data. Pembuatan *hardware* juga dibagi dalam beberapa bagian mulai pembuatan *Prototype*, tempat Sensor Infrared, letak *buzzer* dan juga portal untuk Servo SG90 yang dirangkai sesuai skematik yang telah dibuat dan dirancang.

a. Kerangka Prototype



Gambar 4.3 Kerangka *Prototype*

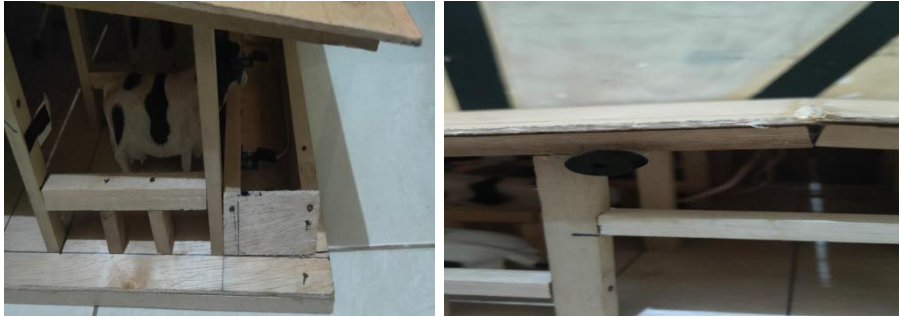
Awal merancang *prototype* dibuat sesuai dengan pembahasan sebelumnya yaitu pembuatan menggunakan triplek dengan ukuran 49 cm x 30 cm, yang sudah dihaluskan mulai dari sisi bawah, atas, samping kanan dan kiri menggunakan amplas, dan pemberian tanda dengan spidol untuk tempat tiang.



Gambar 4.4 Tata Letak Tiang

Sebelumnya kayu lis sudah dipotong menjadi beberapa bagian yang mulanya ukuran 1 meter, tiang depan 40 cm dan belakang 35 cm. Pada bagian tiang depan diberi ukuran 7,5 cm untuk tempat pakan sapi.

b. Tempat Sensor Infrared dan *Buzzer*



Gambar 4.5 Tempat Sensor Infrared dan *Buzzer*

Tempat sensor Infrared dibuat didepan sapi dengan tinggi 1 cm agar sensor mudah mendeteksi dan juga lebih baik, daripada diletakkan disamping maupun diposisi atas sapi begitu pula dengan keempat sensor Infrared. Tempat *Buzzer* terletak pada bagian luar atas pintu masuk keluarnya sapi mempunyai tinggi 12,5 cm pada *prototype*.

c. Tempat ServoSG90



Gambar 4.6 Tempat ServoSG90

Pada bagian tiang depan lebih tepatnya sisi sebelah kanan untuk menaruh ServoSG90 yang nantinya difungsikan sebagai portal keamanan kandang sapi.

d. *Prototype* sudah dirangkai



Gambar 4.7 *Prototype* sudah dirangkai

Gambar 4.7 merupakan bentuk *Prototype* tampak dari sisi depan yang sudah di rangkai dan digabungkan. Pada bagian bawah triplek dipasang kayu lis agar nampak sedikit keatas dan dibagian belakang ada box tempat kontroller sistem keamanan kandang.

4.4.2 Pengujian *Telegram*



Gambar 4.8 Pengujian *Telegram*

Pada Gambar 4.8 Pengujian *Telegram* dilakukan dengan beberapa tindakan awal yaitu mengirim pesan kekomponen apakah *Telegram* sudah terhubung. Jika dari user meminta menampilkan hari maka dari *Telegram* mengirim pesan “/hari” lalu, akan mendapat balasan yang sesuai dari sistem. Apabila semua komponen menerima

respon dari *Telegram* maka akan ada balasan atau mengirim pesan balik kepada *user*.

4.4.3 Pengujian ServoSG90

Pengujian ServoSG90 dilakukan dengan tindakan menguji alat apakah mampu menerima perintah atau tidak dari Telegram. Pengujian juga dilakukan menggunakan *Software Arduino IDE* dan pada Bot *Telegram*.

```
String pesan = msg.text;
if(pesan == "/start")
{
  //kirim pesan balasan
  myBot.sendMessage(id, "Masukkan Password");
}
else if(pesan == "12345678")
{
  //kirim pesan balasan
  myBot.sendMessage(id, "Password Benar");
  //servo aktif
  servo.write(90);
  delay(1000);
  //kirim pesan balasan
  myBot.sendMessage(id, "pintu terbuka");
}
}
```



Gambar 4.9 Pengujian ServoSG90

Seperti yang ada digambar 4.9 Pengujian ServoSG90 dilakukan menggunakan *Software Arduino IDE*, dimana keterangan bahwa Telegram memberi perintah “/stop” lalu, servo menerima dan memberi pesan balasan “Pintu Tertutup” kepada Telegram dan portal otomatis menutup sesuai perintah.

4.4.4 Pengujian Buzzer

Pengujian *Buzzer* dilakukan untuk alarm dari komponen Sens or SG90 dan Sensor Infrared. Jika buzzer menerima perintah dari kedua alat tersebut maka *Buzzer* akan berfungsi sesuai perintah yang diberikan, seperti pada gambar dibawah jika user salah memasukkan Password maka buzzer akan bunyi selama 1 detik.



Gambar 4.10 Pengujian *Buzzer*

4.4.5 Pengujian Sensor Infrared

Pengujian Sensor Infrared untuk mengetahui apakah sensor ini dapat mendeteksi keberadaan sapi dengan menghubungkan ke *Telegram*, kemudian dari Bot Telegram memberi perintah ke sensor Infrared dengan pesan meminta data kelengkapan sapi yang ada di kandang.



Gambar 4.11 Pengujian Sensor Infrared

Pada gambar 4.11 dimana menunjukkan Sensor Infrared dapat mengirim data yang diminta oleh user dengan perintah “/status”, dan sensor Infrared membalas yaitu: sapi

1 ada, sapi 2 ada, sapi 3 ada, sapi 4 tidak ada, sapi 5 ada. Jika sapi terdeteksi tidak ada maka buzzer bunyi.

4.5 Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian dengan dua kondisi yang berbeda. Kondisi pertama pada saat peternak sapi membuka portal, sedangkan kondisi kedua status keberadaan sapi pada kandang. Adapun status keberadaan sapi terbagi menjadi dua (2) kali pengujian. Pengujian pertama pada saat sapi berada di kandang, sedangkan pengujian kedua pada saat sapi tidak ada di kandang.

4.5.1 Peternak Sapi Membuka Portal

Pada kondisi ini, penulis melakukan pengujian pada saat membuka portal dengan sepuluh (10) kali pengujian. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Peternak Sapi Membuka Portal

Pengujian Ke-	Perintah	Password	Status	Kondisi	Buzzer
1	/Start	12345678	Password Benar	Pintu Terbuka	Mati
2	/Start	12345678	Password Benar	Pintu Terbuka	Mati
3	/Start	45671270	Password Salah	Pintu Tertutup	Menyala
4	/Start	63534616	Password Salah	Pintu Tertutup	Menyala
5	/Start	43452518	Password Salah	Pintu Tertutup	Menyala
6	/Start	12345678	Password Salah	Pintu Tertutup	Menyala
7	/Start	12345678	Password Benar	Pintu Terbuka	Mati
8	/Start	23454647	Password Salah	Pintu Tertutup	Menyala
9	/Start	12345678	Password Benar	Pintu Terbuka	Mati

10	/Start	12345678	Password Benar	Pintu Terbuka	Mati
----	--------	----------	-------------------	------------------	------

Berdasarkan tabel 4.4, penulis melakukan pengujian pada saat membuka portal dengan dua kondisi berbeda. Kondisi pertama yaitu pintu terbuka, pada kondisi ini penulis mengirim pesan /start pada telegram yang kemudian mendapat balasan untuk memasukkan password. Penulis telah menetapkan password yaitu “12345678”, jika user telah memasukkan password tersebut maka pintu portal akan terbuka. Sedangkan pada kondisi kedua yaitu pintu tertutup, pada kondisi ini penulis salah memasukkan password, sehingga pintu akan tetap tertutup disertai buzzer menyala.

4.5.2 Sapi Berada Di Kandang

Pada kondisi ini, penulis melakukan pengujian status keberadaan sapi pada kandang dengan sepuluh (10) kali pengujian dan pada waktu berbeda. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Dalam Keadaan Sapi Berada di Kandang

Waktu	Perintah	Sapi 1	Sapi 2	Sapi 3	Sapi 4	Sapi 5	Buzzer
12:57	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
13:43	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
01:47	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
20:48	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
02:00	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
19:12	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
22:18	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
22:32	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
23:30	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati
23:50	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Mati

Berdasarkan tabel 4.5, Penulis melakukan pengujian pada kondisi sapi berada di dalam kandang. Pada kondisi ini penulis mengirim perintah /status untuk

mengetahui kondisi keberadaan sapi di dalam kandang. Hasil pengujian pada tabel 4.5. menyatakan keberadaan sapi yang berjumlah lima (5) ekor masih berada di dalam kandang, sehingga buzzer dalam kondisi tetap mati.

4.5.3 Sapi Tidak Berada Di Kandang

Pada kondisi ini, penulis melakukan pengujian status keberadaan sapi pada kandang dengan sepuluh (10) kali pengujian dan pada waktu berbeda. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Dalam Keadaan Sapi Tidak Berada di Kandang

Waktu	Perintah	Sapi 1	Sapi 2	Sapi 3	Sapi 4	Sapi 5	Buzzer
08:55	/Status	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada	Menyala
09:15	/Status	Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Menyala
09:29	/Status	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Menyala
20:55	/Status	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada	Menyala
01:10	/Status	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Menyala
02:06	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Menyala
02:24	/Status	Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Menyala
04:35	/Status	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada	Ada	Menyala
06:40	/Status	Ada	Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Menyala
08:40	/Status	Ada	Ada	Ada	Ada	Tidak	Menyala

Ada

Berdasarkan tabel 4.1, Penulis melakukan pengujian dengan melakukan simulasi mengambil salah satu sapi dari dalam kandang. Pada kondisi ini penulis mengirim perintah `/status` untuk mengetahui kondisi keberadaan sapi di dalam kandang. Hasil pengujian pada tabel 4.1, menyatakan keberadaan salah satu sapi yang berjumlah lima (5) ekor tidak berada dalam kandang, sehingga buzzer akan menyala.

4.6 Evaluasi Kinerja Alat

Ditahap Evaluasi, kinerja controller hingga *Prototype* dalam melakukan pengujian ini berjalan dengan lancar sesuai yang diharapkan. Dimana sensor Infrared yang terletak didepan sapi berhasil mendeteksi objeknya yaitu sapi dengan baik dan data yang diambil dari sensor Infrared tidak ada kendala saat dikirim ke Bot *Telegram*. Fungsi *buzzer* pun juga sesuai, jika user salah memasukkan *password* dan sapi terdeteksi tidak ada maka *buzzer* akan bunyi sesuai yang diinginkan. Begitupun ServoSG90 dapat menerima perintah dari user melalui Bot *Telegram* yang perintahnya `"/start"` maka portal yang ada di prototype terbuka.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan dengan Pembuatan *Prototype* Sistem *Monitoring* Dan Keamanan Pada Pertenakan Sapi Berbasis IoT didapat kesimpulan:

1. Penulis telah berhasil membuat *Prototype* sistem *Monitoring* dan keamanan pada peternakan sapi yang berbahan dasar triplek dengan dimensi 49 cm x 39 cm x 11,5 cm.
2. Penulis telah berhasil merancang sistem *Monitoring* dan keamanan pada peternakan sapi menggunakan lima (5) sensor *infrared*.

5.2 Saran

Dari hasil pembahasan *Prototype* Sistem *Monitoring* dan Keamanan Pada Pertenakan Sapi Berbasis IoT, dari pembahasan perlu dilakukan pengembangan untuk sistem kerja dari alat ini:

1. Membuat otomatisasi pada sistem keamanan, mengantisipasi peternak sedang tidak ada pada kawasan kandang.
2. Posisi sensor dan pengendali alat diletakkan pada tempat yang tidak mudah diketahui orang lain.
3. Alangkah baiknya membuat tempat rangkaian alat seaman mungkin pada kandang sapi.
4. Lebih meningkatkan keterampilan sistem keamanan pada kandang sapi agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik.
5. Pemberian koneksi jaringan khusus untuk sistem kerja berbasis IoT agar menginformasikan data yang diperoleh tidak *delay*.

6. Diharapkan sistem ini dapat dijadikan sebagai motivasi dalam hal keamanan ternak hewan yang sering terjadi pencurian.
7. Jika pemilik mengeluarkan sapi dari kandang diharapkan memberikan perintah berhenti agar sistem tidak berjalan terus.

DAFTAR PUSTAKA

- Hatuhean Jeperson. 2014. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Maimunah, David Ericson Manalu, Dian Budi Kusuma. 2017. *Perancangan Prototype Visual Pada Bagian Desain Sebagai Media Informasi dan Promosi pada PT.Sulindafin*. Seminar Teknologi Informasi dan Multimedia.
- Mulyani Sri. 2016. *Metode Analisis dan perancangan Sistem*. Ed 2.Bandung:Abdi Sistematika.
- Nely Indriani Widiastuti, Rani Susanto. 2012. *Kajian Sistem Monitoring Dokumen Akreditasi Teknik Informatika Unikom*. Jawa Barat: Universitas Komputer Indonesia.
- Rilo Hedi Wijaya, Emha Taufiq Luthfi. 2016. *Perancangan Sistem Keamanan Kandang Kambing Menggunakan Sensor Ultrasonik SRF05 Berbasis Arduino Uno*. Yogyakarta: STMIK Amikom Yogyakarta.
- Santoso, U. 1995. *Tatalaksana Pemeliharaan Ternak Sapi Potong*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muh Nur Ichsan. 2019. *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroller*. Teknologi UIN Alauddin Makassar.