

Monitoring Kesehatan Sapi melalui Aplikasi *Mobile* berbasis Android

1st Alfonso Jan Primus Ari Putera
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Jawa Barat
alfonsoari@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Basuki Rahmat
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Jawa Barat
basukir@telkomuniversity.ac.id

3rd Sofia Naning Hertiana
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Jawa Barat
sofiananing@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Kesehatan sapi di Indonesia masih kurang menjadi perhatian. Demi meningkatkan hasil ternak lebih baik, diperlukan teknologi yang dapat memonitor kesehatan sapi agar kualitas ternak dapat lebih maksimal. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang sebuah alat (*Smart Necklace*) yang dapat mengetahui sapi ternak sehat atau tidak, menggunakan sensor yang terpasang. Untuk tugas akhir ini penulis terfokus pada perancangan dan pengujian aplikasi *mobile* berbasis android sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh pemilik sapi dimana pun dan kapan pun. Pada perancangan aplikasi berbasis android ini, dibuat sebuah aplikasi *monitoring* kesehatan sapi yang dapat membantu untuk memantau keadaan kesehatan sapi dari jarak jauh. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, telah diketahui bahwa seluruh fungsi daripada aplikasi *monitoring* kesehatan sapi dapat berjalan dengan baik dan terhubung dengan database. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, didapatkan rata-rata untuk *delay* dengan besaran nilai 291ms. Dengan nilai tersebut, berdasarkan standar ITU-T G.1010, nilai tersebut dikategorikan sebagai “Sangat Baik”. Untuk hasil *throughput*, didapatkan nilai rata-rata sebesar 18,967 bps, yang mana nilai tersebut masuk kedalam kategori “Bagus”. Pengujian terhadap *packet loss* mendapatkan hasil yang mengacu pada standar ITU-T G.1010, termasuk kepada kategori “Very Good”.

Kata kunci— *smart necklace*, aplikasi, android, IOT, delay, *throughput*

I. PENDAHULUAN

Beternak merupakan salah satu kegiatan yang banyak dilakukan untuk bertahan hidup. Kebutuhan masyarakat akan konsumsi daging sapi ternak masih cukup tinggi dan harus ditopang dengan distribusi yang baik. Keberhasilan dalam melakukan kegiatan beternak sapi bergantung pada kesehatan hewan ternak. Oleh karena itu diperlukan sistem *monitoring* yang diterapkan pada hewan ternak sapi. Sistem *monitoring* pada sapi merupakan alat pemantau kesehatan sapi berdasarkan parameter yang ada. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dirancang aplikasi *mobile* untuk *monitoring* kesehatan sapi. Sistem dirancang menggunakan sistem operasi android. Untuk koneksi antara alat dengan aplikasi *mobile*, perangkat menggunakan koneksi data seluler.

Adapun untuk rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini, yaitu: 1. Bagaimana pembuatan aplikasi *mobile* berbasis android yang dapat memantau suhu, detak jantung dan lokasi keberadaan sapi? 2. Bagaimana kinerja dari aplikasi *mobile* serta keselarasan data dengan data di database web? 3. Bagaimana performansi jaringan pada sistem

aplikasi *mobile*. Sedangkan untuk tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini adalah: 1. Dapat menciptakan sebuah aplikasi *mobile* berbasis android untuk *monitoring* kesehatan sapi yang dapat memantau suhu, detak jantung dan lokasi keberadaan sapi. 2. Menganalisis kinerja dari aplikasi *mobile* serta keselarasan data dengan data di database web. 3. Menganalisis performa jaringan pada sistem aplikasi *mobile*.

Untuk metode penelitian pada tugas akhir ini memiliki beberapa tahap, yaitu: 1. Studi Literatur, pada tahap ini penulis mencari materi, membaca dan mempelajari referensi – referensi terkait dengan penelitian yang berkaitan dengan aplikasi *mobile* berbasis android, IoT, konektivitas antara alat dengan *mobile* aplikasi serta web *server* dan menghimpun data berkait dengan kesehatan sapi. 2. Perancangan aplikasi *mobile*, setelah melakukan penghimpunan data dan menentukan parameter yang dijadikan bahan penelitian, selanjutnya penulis melakukan perancangan aplikasi *mobile* berbasis android. 3. Implementasi aplikasi *mobile*, pada tahap ini penulis mengimplementasikan aplikasi *mobile* ke alat *monitoring* kesehatan sapi. 4. Analisis aplikasi *mobile*, pada tahap ini penulis melakukan analisis terhadap aplikasi *mobile* yang sudah dibuat.

II. KAJIAN TEORI

A. Kesehatan Sapi

Sapi merupakan hewan berkaki empat dari *family Bovidae*. Hewan – hewan lainnya yang masih dalam satu famili adalah bison, banteng, kerbau dan anoa. Sapi merupakan hewan ternak yang dapat menghasilkan daging, susu tenaga kerja dan kebutuhan lainnya. Sapi juga termasuk salah satu hewan ternak yang memiliki tingkat adaptasi terhadap lingkungan yang cukup tinggi. Pada awalnya sapi diidentifikasi menjadi tiga spesies, yaitu *Bos Taurus* (sapi eropa), *Bos Indicus* atau *zebu*, dan *Bos Primigenius* atau *aurochs* yang merupakan asal muasal dari sapi domestik.

Seekor sapi dapat dikatakan sehat melalui beberapa faktor yang dapat kita tinjau secara kasat mata maupun tidak kasat mata. Secara umum untuk indikator seekor sapi dikatakan sapi yang sehat jika sapi tersebut memiliki nafsu makan yang tinggi dan secara rutin meminum air, memiliki gerak tubuh yang seimbang, mata jernih atau tidak ada perubahan pada kornea mata sapi dan aktif serta tanggap pada perubahan lingkungan di sekitarnya.

Tingkatan dari kesehatan seekor sapi juga dapat dilihat dari

Body Condition Score yang merupakan metode menilai tubuh ternak dengan melihat kondisi tubuh maupun melalui perabaan pada timbunan lemak dibawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung, dan pinggul. Penentuan BCS mengacu pada Inggris dan *Commonwealth*, berada pada 5 skala, dengan skala 1 = sangat kurus, 2 = kurus, 3 = sedang, 4 = gemuk dan 5 = sangat gemuk.

B. Android Studio

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet, dan sifatnya yang *open source* membuatnya sangat terbuka untuk pengembang di seluruh dunia. Android sendiri mempromosikan keberadaan Android Studio yang sudah ada di dalam Android. Platform Android terdiri dari sistem operasi berbasis Linux, GUI (antarmuka pengguna grafis), *browser* web, dan aplikasi pengguna akhir yang dapat diunduh dan dikembangkan oleh pengembang dengan cara ini. Android didukung oleh Google, dan kode Google dilindungi oleh lisensi Apache. Kode sumber terbuka dan lisensi lisensi Android memungkinkan produsen perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi untuk secara bebas memodifikasi dan mendistribusikan perangkat lunak mereka.

Android Studio pertama kali diumumkan pada konferensi Google I/O pada 16 Mei 2013. Itu dalam pratinjau dengan versi 0.1 pada Mei 2013, memasuki beta dengan versi 0.8, dan mulai dirilis pada Juni 2014. Versi stable sendiri pertama kali dirilis pada Desember 2014. Android Studio, resmi dari Android dengan Integrated Development Environment, adalah aplikasi dukungan standar resmi untuk pengembang aplikasi berbasis Android. Android Studio bukan hanya editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang andal, tetapi juga memberi pengembang banyak fitur berguna yang meningkatkan produktivitas mereka saat membuat aplikasi Android. Sebagai contoh:

1. Sistem kontrol versi berbasis Gradle yang fleksibel.
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur.
3. Lingkungan pengembangan terpadu untuk semua perangkat Android.
4. Jalankan sekarang untuk mendorong perubahan pada aplikasi Anda yang sedang berjalan tanpa membuat APK baru.
5. Buat fungsi aplikasi yang sama dengan template kode dan integrasi GitHub dan impor kode template.

Berbagai fitur Google *Cloud Platform* memudahkan integrasi Google *Cloud Messaging* dengan *App Engine*. Android Studio bukan hanya lingkungan terpadu untuk mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android, tetapi juga memungkinkan Anda menerapkan perubahan kode *push* dan perubahan sumber daya ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memuat ulang aplikasi.

C. Javascript

Javascript adalah sebuah Bahasa script yang telah banyak digunakan dalam dunia internet. Hal ini dikarenakan Bahasa pemrograman ini dapat digunakan pada banyak web *browser* seperti Internet Explorer,

Mozilla Firefox, Opera Web, Google Chrome, dsb. Pada dasarnya Bahasa Javascript dapat dideskripsikan dalam bentuk fungsi (*Function*) yang diletakkan pada tag `<head>` yang kemudian dibuka dengan tag `<script language="javascript">`

Berikut beberapa deklarasi dalam bahasa javascript, yaitu: Variabel, penggunaan operator, looping, percabangan, dan fungsi. Pada javascript juga terdapat sebuah komponen alert yang berguna untuk menampilkan kotak pesan pada browser ketika fungsi dijalankan.

D. Framework Ionic

Framework Ionic merupakan sebuah platform dengan para programmer web sebagai target penggunaannya. Hal ini dikarenakan dengan *framework* ionic, para programmer web dapat membuat aplikasi *mobile* menggunakan teknologi web. Dengan adanya *framework* ionic, para programmer web tidak perlu untuk mempelajari Objective C atau C# agar dapat membuat versi aplikasi daripada layanan webnya. Hal ini juga bisa disebut bahwa dengan menggunakan teknologi web dapat mendukung berbagai platform dengan hanya satu basis kode.

Cordova sendiri merupakan sebuah platform untuk aplikasi hybrid yang berbasis web. Cordovalah yang mendukung serta berinteraksi dengan API perangkat asli. Dengan menggunakan plugin ini, dapat mengambil informasi perangkat dasar, akses file lokal, serta akses ke geolokasi perangkat.

E. Internet

Internet berasal dari bahasa latin inter yang berarti antara. Secara harfiah, internet berarti jaringan atau koneksi antar jaringan. Secara umum, Internet dapat didefinisikan sebagai jaringan komputer tanpa batas yang menghubungkan pengguna komputer dari satu belahan dunia ke belahan dunia lainnya. Internet sendiri menggunakan standar Internet Protocol Suite (TCP/IP) yang dapat melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Ini adalah jaringan yang terdiri dari jaringan swasta, publik, akademik, bisnis, dan pemerintah. Internet juga dapat didefinisikan sebagai koneksi komputer dan jaringan komputer di seluruh dunia yang memfasilitasi pertukaran informasi antar pengguna.

Internet sendiri memiliki beberapa layanan seperti : Komunikasi langsung seperti *chatting*, diskusi seperti email, distribusi informasi seperti milis, situs web, dan transfer file "FTP". Internet memberikan banyak manfaat, antara lain:

1. Pekerjaan manusia lebih mudah dan cepat.
2. Internet membuat pengiriman surat dan pertukaran informasi menjadi lebih mudah dan cepat, serta dapat dilakukan kapan saja, di mana saja.

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang memungkinkan koneksi internet untuk bertukar informasi dengan objek di lingkungan. itulah yang banyak orang harapkan

Internet of Things (IoT) adalah "hal besar berikutnya" di dunia teknologi informasi. Karena teknologi *Internet of Things* (IoT) membuka banyak kemungkinan. Dengan adanya IoT, pengguna IoT dapat dengan mudah mengumpulkan dan mengolah data yang terkumpul, serta mengolah data yang diperoleh menjadi data yang lebih

bermanfaat. Menurut Kevin Ashton, pencetus istilah Internet of Things,

"*Making Sense Of IoT*", istilah untuk *Internet of Things*, adalah sensor yang terhubung ke Internet dan berperilaku seperti Internet, selalu membuat koneksi, berbagi data secara bebas, dan mengaktifkan aplikasi tak terduga. Bantu komputer Anda memahami dan memahami dunia di sekitar Anda dengan melakukannya. Itu menjadi bagian dari kehidupan manusia." Teknologi semantik diperlukan untuk memfasilitasi penyimpanan informasi dan model pertukaran informasi. Mengaktifkan *Internet of Things* memerlukan tiga komponen pendukung: Internet, Things, dan Semantics. Pengertian IoT meliputi perangkat fisik dan pengontrol, konektivitas, *edge computing*, penyimpanan data, abstraksi data, aplikasi,

kerjasama dan proses. Untuk alasan keamanan, setiap lapisan memiliki sistem keamanannya sendiri untuk memastikan penanganan data yang aman.

F. Aplikasi Mobile

Aplikasi *mobile* atau sering disingkat dengan *mobile app* adalah aplikasi perangkat lunak yang dapat dioperasikan pada perangkat *mobile*. Untuk platform, distribusi aplikasi seluler biasanya dikendalikan oleh pemilik daripada sistem operasi seluler seperti *Play Store* (Android) atau *App Store* (IOS). Namun, aplikasi seluler juga dapat dibuat dari aplikasi yang sebelumnya diinstal pada perangkat seluler secara *default*. Pada dasarnya, aplikasi seluler berfungsi seperti layanan yang biasanya hanya dapat diakses dari PC dan *notebook*. Oleh karena itu, aplikasi seluler memudahkan pengguna untuk mengakses layanan Internet di perangkat seluler mereka. Selama pengembangan, aplikasi seluler terintegrasi dengan fitur lain seperti GPS, kompas, akselerometer, dan giroskop. Kemampuan perangkat seluler dan integrasi aplikasi seluler membuat aplikasi seluler lebih nyaman, terutama saat melakukan tugas yang kompleks. Aplikasi seluler bergantung pada perangkat keras yang digunakan di perangkat seluler. Saat aplikasi seluler berjalan, kinerjanya bergantung pada kecepatan prosesor perangkat seluler, dan tampilan aplikasi seluler juga bergantung pada perangkat seluler yang menjalankannya.

G. UI/UX

Komponen utama dari sebuah aplikasi adalah *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX). Karakteristik UI/UX itu sendiri Saat pengguna melihat dan merasakan tampilan aplikasi. UI sendiri adalah tampilan dan nuansa dari website atau aplikasi yang dibuat. Ini termasuk tata letak, desain visual, dan branding. Juga, kombinasi konten dan komponen serta perilaku yang berbeda. UX sendiri berfokus pada bagaimana pengguna mempersepsikan produk. Ini memecahkan masalah pengguna, mudah digunakan, terlihat bagus, dan tidak membingungkan. Menurut Frank Guo, UX dapat dibagi menjadi empat komponen: nilai, kegunaan, keinginan, dan penerapan. Platform UX dapat mempertimbangkan kepentingan semua pemangku kepentingan. Singkatnya, Anda dapat membuat situs web Anda lebih berguna, berharga, dan efektif bagi pengunjung Anda. Berfokus pada kenikmatan dan nilai daripada kinerja (Guo dalam Munthe et al., (2018:2680)

H. Quality of Service

Quality of Service (juga dikenal sebagai QoS) adalah teknologi yang menggambarkan kemampuan sistem jaringan untuk mengirimkan berbagai jenis data melalui komunikasi dengan kecepatan dan keandalan. QoS memiliki metrik valid yang disebut TIPHON atau *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* serta ITU-T G.1010 dan peraturannya mengklasifikasikan kinerja berdasarkan perhitungan tertentu.

I. Parameter Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan agar dapat diketahui kekurangan atau bug di dalam aplikasi ketika aplikasi berjalan. Terdapat pengujian fungsionalitas dan pengujian non- fungsionalitas, karena itu berikut beberapa parameter pengujian aplikasi yang digunakan pada tugas akhir ini agar terjaganya kualitas aplikasi dan memberikan kepuasan kepada pengguna dari aplikasi, yaitu: *Black-Box Testing*, merupakan salah satu pengujian fungsionalitas untuk aplikasi yang digunakan tanpa perlu mengetahui struktur internal dari aplikasi tersebut. Pengujian ini didasarkan pada bagaimana tampilan dari aplikasi, fungsi – fungsi pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi aplikasi dengan proses yang diharapkan. Lalu *Compatibility Testing*, Pada pengujian *compatibility* digunakan metode *interoperability* atau pengujian kemampuan berjalannya suatu aplikasi pada dua atau lebih komponen perangkat lunak yang berbeda, yang berguna untuk mengetahui kemampuan aplikasi untuk melakukan pertukaran informasi dan melakukan fungsi yang digunakan ketika aplikasi berada dalam lingkungan *software* maupun *hardware* yang berbeda. Untuk kemudian diadakan pengujian *User Experience Questionnaire*, yang mana Pada pengujian *User Experience Questionnaire* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepuasan pengguna ketika menggunakan aplikasi. Dengan pengujian ini dapat menjadi evaluasi untuk desain dan kemudahan menggunakan aplikasi kedepannya. Pengukuran berisi enam aspek, yaitu: daya tarik (*Attractivness*), efisiensi

(*Efficiency*), ketepatan (*Dependability*), stimulasi (*Stimulation*), dan inovasi (*Novelty*). Dari ke enam aspek tersebut, terdapat 26 pertanyaan singkat sebagai kuisioner daripada pengujian UEQ.

TABEL 1
(TABEL SKALA PENILAIAN UEQ)

No.	Skala	Kiri	Kanan
1.	Daya Tarik	Menyusahkan	Memudahkan
2.	Kejelasan	Kurang dapat dipahami	Mudah dipahami
3.	Kebaruan	Kreatif	Monoton
4.	Kejelasan	Mudah dimengerti	Kurang mudah dimengerti
5.	Stimulasi	Bermanfaat	Kurang bermanfaat
6.	Stimulasi	Membosankan	Menarik
7.	Stimulasi	Kurang menarik	Menarik
8.	Ketepatan	Kurang dapat diprediksi	Dapat diprediksi
9.	Efisiensi	Cepat	Kurang cepat
10.	Kebaruan	Berdaya cipta	Kurang berdaya cipta
11.	Ketepatan	Kurang mendukung	Mendukung
12.	Daya Tarik	Baik	Kurang baik
13.	Kejelasan	Rumit	Tidak rumit
14.	Daya Tarik	Kurang disukai	Disukai
15.	Kebaruan	Kurang terdepan	Terdepan
16.	Daya Tarik	Kurang nyaman	Nyaman
17.	Ketepatan	Aman	Kurang aman
18.	Stimulasi	Memotivasi	Kurang memotivasi
19.	Ketepatan	Memenuhi ekspektasi	Kurang memenuhi ekspektasi
20.	Efisiensi	Kurang efisien	Efisien
21.	Kejelasan	Jelas	Kurang jelas
22.	Efisiensi	Kurang praktis	Praktis
23.	Efisiensi	Terorganisir	Kurang terorganisir
24.	Daya Tarik	Atraktif	Kurang atraktif
25.	Daya Tarik	Ramah untuk pengguna	Kurang ramah untuk pengguna
26.	Kebaruan	Kurang inovatif	Inovatif

J. Parameter Pengujian Jaringan

Pada parameter ini diuji kualitas baik atau buruknya jaringan ketika aplikasi berjalan. Parameter pengujian jaringan ini digunakan agar terjaganya kualitas jaringan dari aplikasi mobile ini. Berikut parameter untuk pengujian jaringan, yaitu: *Delay*. Merupakan salah satu parameter dalam pengujian jaringan yang memiliki pengertian berupa waktu tunda yang dibutuhkan oleh suatu paket data yang dikirim oleh sumber agar dapat

mencapai tujuannya. Pada penelitian ini dilakukan penghitungan *delay* dari ketika aplikasi mengirimkan perintah hingga data terkirim ke database maupun sebaliknya. Berikut merupakan rumus serta kategori daripada *delay* berdasarkan ITU-T G.1010:

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

TABEL 2
(TABEL SKALA DELAY)

Quality	Delay (ms)
Very Good	<150 ms
Good	150 ms - 300 ms
Enough	300ms - 450 ms

Pengujian *throughput* ini berfungsi untuk menghitung jumlah total kedatangan paket yang berhasil diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu yang dibagi oleh interval waktu tersebut. Berikut merupakan rumus serta kategori dari *throughput* berdasarkan TIPHON:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Paket Data Yang Diterima}}{\text{Lama Waktu Pengamatan}}$$

TABEL 3
(TABEL SKALA THROUGHPUT)

Kategori	Throughput(bps)	Indeks
Sangat Bagus	76 - 100	4
Bagus	51 - 75	3
Sedang	26 - 50	2
Buruk	25	1

Pengujian *packet loss* berfungsi untuk mengetahui ada atau tidaknya *congestion*, *overload traffic* maupun *error*. Berikut merupakan rumus serta kategori dari *packet loss* berdasarkan ITU-T G.1010:

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Jumlah Paket Yang Hilang}}{\text{Total Paket}} \times 100$$

TABEL 4
(TABEL SKALA PACKET LOSS)

Quality	Packet Loss (%)
Very Good	0
Good	5
Enough	15
Poor	25

K. Wireshark

Wireshark merupakan *software* yang digunakan untuk menganalisis serta menampilkan informasi berjalannya pengiriman dan masuknya paket data secara *real time* dan detail. Dari aplikasi ini juga dapat dilihat kinerja jaringan seperti *Throughput*, *Delay*, dan kinerja jaringan lainnya.

L. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah aplikasi *editor* teks yang dibuat oleh Microsoft untuk digunakan pada sistem operasi *multi-platform*. Artinya aplikasi VS Code ini dapat digunakan pada sistem operasi selain Windows. Selain itu,

VS Code juga bersifat *open source*, memungkinkan pengembang untuk berpartisipasi dalam pengembangan VS Code, menjadikannya aplikasi pilihan bagi pengembang aplikasi. VS Code juga dapat menggunakan beberapa bahasa pemrograman, antara lain: Contoh: Javascript, Java, Go, Nodejs, Python, C++.

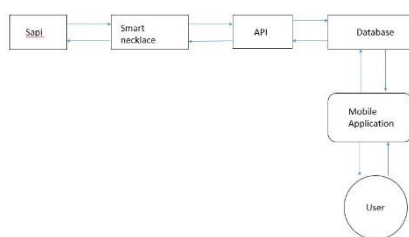
Terdapat juga beberapa keunggulan pada VS Code yang menjadikannya favorit bagi para developer untuk mengembangkan aplikasinya, berikut beberapa keunggulan daripada VS Code dibanding dengan aplikasi teks *editor* lainnya: memiliki banyak *extention*, mudah untuk mengelola *extension*, kontribusi tampilan, dukungan bahasa, text editor gratis, dapat membuat snippet sendiri, mudah dalam mempelajari dan memahami *coding*, dapat membuat website secara praktis, dan dapat mendesain web dengan lebih mudah. Selain keunggulan-keunggulan yang telah disebutkan diatas, VS Code juga memiliki beberapa fitur yang menjadi unggulannya, yaitu:

1. *Cross Platform*, VS Code dapat dijalankan pada sistem operasi yang berbeda tanpa perlu user mempelajari coding tools yang sama untuk sistem operasi yang berbeda.
2. *Lightweight*, pada VS Code, pengguna dapat mengontrol bahasa, tema, debugger, commands, dan lain-lain di VS Code marketplace.
3. *Powerful Editor*, VS Code memiliki fitur edit yang sangat produktif untuk membuat code snippets, IntelliSense, autocorrect, dan formatting.
4. *Code Debugging*, VS Code dapat membantu pengguna untuk melakukan debug pada kode dengan cara mengawasi kode, variabel, call stack, dan expression.
5. *Source Control*, VS Code memiliki Git support in-the-box dan juga penyedia source code control lainnya di pasaran.
6. *Integrated Terminal*, pada VS Code tidak ada multiple windows dan alt- tabs.

III. METODE

A. Desain Sistem

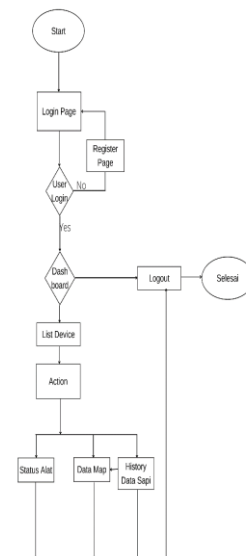
Dalam pengerjaan sistem ini, penulis akan terfokus untuk mengembangkan sebuah aplikasi *mobile* yang merupakan satu segmen daripada sistem *smart necklace*.



GAMBAR 1 (DESAIN SISTEM)

Smart necklace yang berfungsi untuk memonitor indicator kesehatan sapi, mengambil data kesehatan sapi melalui sensor yang terdapat pada smart necklace lalu mengirim data ke Application Programming Interface lalu dikirim ke database yang kemudian dapat diakses oleh user melalui website maupun aplikasi mobile.

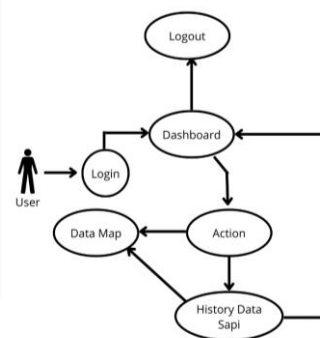
B. Diagram Alir Sistem Aplikasi



GAMBAR 2 (DIAGRAM ALIR SISTEM APLIKASI)

Menggunakan gambar terlampir, diagram air di atas menggambarkan proses aplikasi yang sedang berlangsung. Jika pengguna tidak memiliki akun terdaftar, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu dengan alamat email yang valid dan memasukkan kata sandi untuk aplikasi. Jika sudah memiliki akun, pengguna akan langsung dibawa ke halaman menu utama dengan daftar alat yang terdaftar. Pengguna kemudian dapat memilih menu tindakan. Menu tindakan menunjukkan peta, data sapi, status perangkat, suhu, dan detak jantung. Untuk sapi, pengguna juga dapat keluar dengan kembali dan memilih menu logout.

C. Use Case Diagram

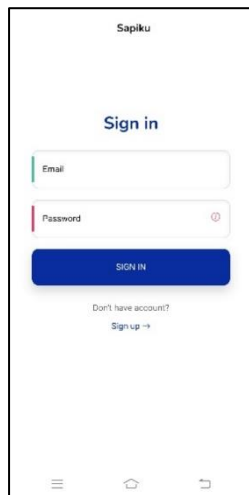


GAMBAR 3 (USE CASE DIAGRAM)

Pada gambar 3 dijelaskan mengenai use case diagram yang digunakan untuk pengilustrasian dari sistem yang dibuat. Ketika *user* mulai menjalankan aplikasi, *user* akan muncul pada halaman *login*, kemudian setelah *user* berhasil *login*, *user* akan diarahkan ke menu utama atau *dashboard*, ketika *user* berada di menu *dashboard*, *user* dapat memilih ingin *logout* atau untuk melihat data. Pada halaman ini juga terdapat list alat yang sudah terkoneksi dengan akun *user*. Ketika *user* ingin melihat data kesehatan sapi yang telah

terkumpul dari alat *monitoring*, user dapat menekan tombol *action*. Tombol ini akan membawa *user* ke halaman berikutnya, yaitu halaman yang berisikan peta dan *history* data kesehatan sapi secara keseluruhan. Ketika *user* ingin melihat *history* lokasi sapi, pada menu *history* data kesehatan sapi, terdapat *icon* peta yang dapat di klik, yang ketika di klik, tampilan peta pada bagian atas halaman akan berubah menunjukkan titik lokasi ketika data tersebut diambil. Selain pilihan pilihan tersebut, di halaman ini juga terdapat logo daripada aplikasi Sapiku, yang dapat membawa user kembali ke halaman *dashboard*. Terdapat juga *icon* untuk *user* dapat langsung *logout* dari akunnya dari halaman *monitoring*.

D. Desain UI



GAMBAR 4

(HALAMAN PEMBUKA)

Pada halaman pembuka yang dapat dilihat pada Gambar 4 diatas, pengguna dapat memasukkan *email* dan password yang sudah terdaftar di aplikasi. Apabila pengguna belum memiliki akun yang terdaftar di aplikasi, terdapat pilihan *Sign Up* untuk pengguna membuat akun baru.



GAMBAR 5

(HALAMAN UTAMA)



GAMBAR 6

(LIST SAPI USER)

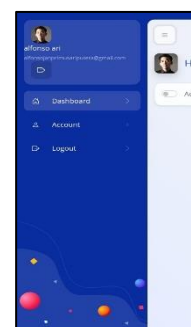
Pada halaman utama aplikasi, terdapat nama pemilik akun, serta termasuk sapaan kepada pemilik akun. Di pojok kiri atas terdapat *tool* untuk membuka fitur lainnya. Di halaman utama juga terdapat nama - nama dari sapi yang dimiliki oleh pengguna akun, sebagai contoh pada gambar 6 nama sapi nya ialah Ultra Milk yang nantinya jika di klik, akan menuju kepada halaman status update kondisi sapi/*monitoring*.



GAMBAR 7

(HALAMAN MONITORING SAPI)

Pada bagian halaman *monitoring* sapi, terdapat informasi mengenai kondisi terkini sapi meliputi detak jantung sapi, suhu badan sapi, serta lokasi keberadaan (titik koordinat) sapi.



GAMBAR 8

(HALAMAN PUSAT NAVIGASI)

Pada halaman pusat navigasi, terdapat 3 fitur yang dapat digunakan, yakni fitur *Dashboard* untuk kembali ke menu utama, fitur *Account* untuk merubah profil pengguna, serta fitur *Logout* untuk mengeluarkan akun dari aplikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ini menggunakan beberapa scenario pengujian, yaitu: Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black-box testing*, *compatibility test* dan *user experience questionnaire*.

1. Black-Box Testing

Pengujian ini dijalankan untuk menguji fungsionalitas dan *output* keseluruhan dari aplikasi seluler yang diimplementasikan melalui UI. Pengujian ini mengambil sampel dari menu yang ada: menu *login*, menu tindakan, menu lokasi, menu histori data sapi.

a. Pengujian menu *login*

Berikut ini adalah pengujian validasi *black-box* yang dilakukan untuk fungsionalitas *login*. Pada tabel 4 telah dilakukan pengujian *black-box* dengan cara memasukkan email dan password daripada pengguna. Terdapat beberapa tes data yang dilakukan pada pengujian. Pertama, dilakukan dengan mengisi email dan password untuk akun yang terhubung dengan alat. Hasil pengujian pertama, user berhasil masuk ke aplikasi dan terdapat list daripada alat yang terhubung. Kedua, pengujian dilakukan dengan mengisi email dan password untuk akun yang terdaftar tanpa ada alat yang terhubung dengan akun tersebut. Hasil pengujian kedua, user berhasil masuk ke aplikasi dan tidak terdapat list daripada alat yang terhubung. Pengujian ketiga dilakukan dengan mengosongkan bagian email dan password pada halaman login. Hasil pengujian ketiga, aplikasi tetap berada pada halaman login.

TABEL 4
PENGUJIAN BLACK BOX MENU LOGIN

Deskripsi	Spesifikasi	Langkah	Input	Tes data	Hasil yang diharapkan	Hasil
Melakukan login pada	Sistem dapat melaku	1. User memasukkan email dan password	Email dan Password	Email: fadhluwafisiddhi@gmail.com Password: fadhluwafisiddhi	Berhasil masuk dan pind	Sesuai

akan	l dan	password	2. User	terhadap	menekan	ah	ke	halaman	Dashboard	hboard	
aplikasi	antik	word	terhadap	ada	menekan	user	tombol	login	Email: alfonsojanprim@usariputera@gmail.com Password: serv45ius	Berhasil masuk dan pindah ke halaman Dashboard	Sesuai
									Email dan Password dikosongkan	Tidak berpindah ke halaman Dashboard	Sesuai

b. Pengujian menu *action*

Berikut ini adalah pengujian validasi *black-box* yang dilakukan untuk fungsionalitas *action*. Pada tabel 4.2 dilakukan dengan cara menekan tombol *action*. Untuk hasil yang diharapkan daripada pengujian ini yaitu dapat menampilkan data keseluruhan daripada sensor yang terpasang pada alat

TABEL 5
PENGUJIAN BLACK BOX MENU ACTION

Deskripsi	Spesifikasi	Langkah	Input	Test Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Membuka menu monitoring	Sistem dapat menampilkan data monitoring	User menekan tombol action	-	-	Aplikasi berpindah ke halaman monitoring sesuai alat yang dipilih	Sesuai

ini dilakukan pada beberapa perangkat Android antara lain: Vivo V9, Redmi Note 8, dan Redmi 9.

a. Pengujian Compatibility Pada Vivo V9

Pada pengujian ini dilakukan dengan mengakses aplikasi menggunakan perangkat smartphone Vivo V9 dengan versi Android 8.1, kapasitas RAM 4GB dan ROM 64GB, berikut langkah- langkah dalam pengujian pada perangkat ini:

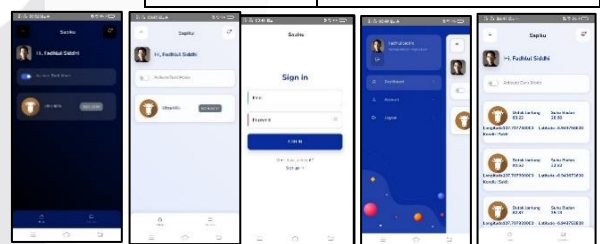
Vivo V9	
Langkah- Langkah	<ul style="list-style-type: none"> Menginstall aplikasi mobile Menjalankan aplikasi mobile Login pada aplikasi mobile Masuk ke menu utama Masuk ke menu monitoring
Hasil yang diharapkan	Menu monitoring berhasil ditampilkan
Hasil yang didapatkan	Menu Monitoring berhasil ditampilkan
Status	Sesuai

c. Pengujian Menu Lokasi

Berikut ini adalah pengujian validasi *black-box* yang dilakukan untuk fungsionalitas menu lokasi. Pada tabel 4.3 dilakukan dengan cara menekan tombol lokasi. Untuk hasil yang diharapkan daripada pengujian ini yaitu dapat menampilkan lokasi daripada data yang dipilih.

TABEL 6
PENGUJIAN BLACK BOX MENU LOKASI

Deskripsi	Spesifikasi	Langkah	Input	Test Data	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Membuka data GPS pada peta di aplikasi	Sistem dapat menampilkan titik dimana sensor GPS mengam bil data	User menekan simbol lokasi	-	-	Peta bergerak sesuai dengan data GPS yang dipilih	Sesuai



GAMBAR 9
PENGUJIAN COMPATIBILITY PADA VIVO V9

b. Pengujian Compatibility Pada Redmi

Note 8

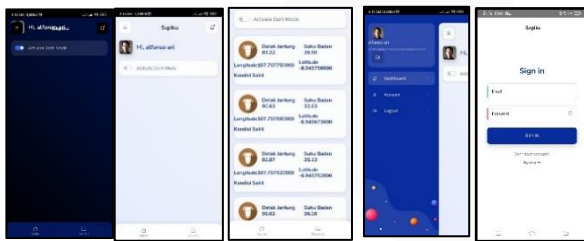
Pada pengujian ini dilakukan dengan mengakses aplikasi menggunakan perangkat smartphone Redmi Note 8 dengan Android versi 9 dan kapasitas RAM 3GB dan ROM 32GB, berikut langkah- langkah dalam pengujian pada perangkat ini:

2. Compatibility Testing

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat dijalankan dengan baik ketika berada pada lingkungan sistem yang berbeda- beda. Pada pengujian

Redmi Note 8	
Langkah- Langkah	<ul style="list-style-type: none"> Menginstall aplikasi mobile Menjalankan aplikasi mobile Login pada aplikasi mobile Masuk ke menu utama Masuk ke menu monitoring
Hasil yang diharapkan	Menu monitoring berhasil ditampilkan
Hasil yang didapatkan	Menu Monitoring berhasil ditampilkan
Status	Sesuai

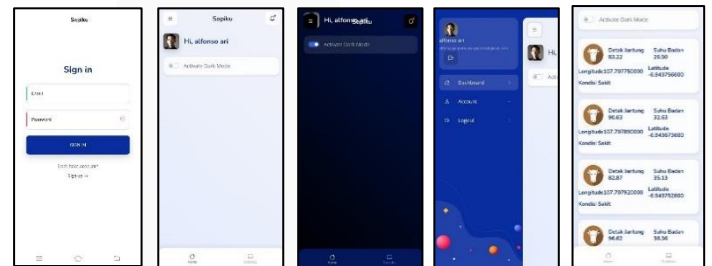
Langkah- Langkah	<ul style="list-style-type: none"> Menginstall aplikasi mobile Menjalankan aplikasi mobile Login pada aplikasi mobile Masuk ke menu utama Masuk ke menu monitoring
Hasil yang diharapkan	Menu monitoring berhasil ditampilkan
Hasil yang didapatkan	Menu Monitoring berhasil ditampilkan
Status	Sesuai



GAMBAR 10
PENGUJIAN COMPATIBILITY PADA REDMI NOTE 8

c. Pengujian Compatibility Pada Redmi 9
 Pada pengujian ini dilakukan dengan mengakses aplikasi menggunakan perangkat smartphone Redmi 9 dengan Andorid versi 10, kapasitas RAM 3GB dan ROM 32GB, berikut langkah- langkah dalam pengujian perangkat ini:

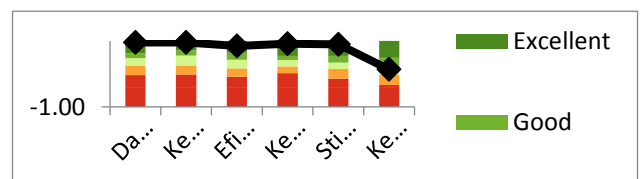
Redmi 9



GAMBAR 11
PENGUJIAN COMPATIBILITY PADA REDMI 9

3. User Experience Questionnaire

Pengujian *User Experience Questionnaire* merupakan alat kuesioner yang digunakan untuk menguji pengalaman *user experience* sebuah produk dan dapat menentukan perbaikan. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel (berapa responden) dengan latar belakang yang berbeda-beda dengan menggunakan platform Google Form yang selanjutnya hasil dari kuesioner Google Form tersebut diolah menggunakan UEQ Data Analysis Tool.



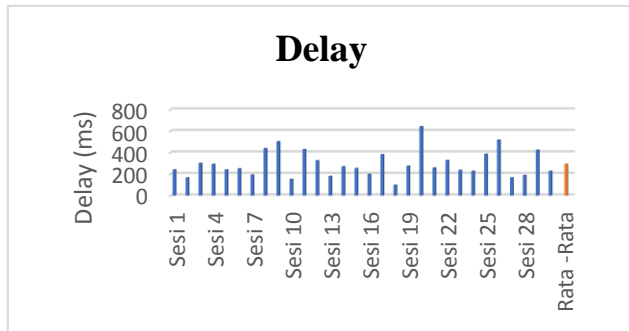
GAMBAR 12
GRAFIK HASIL PENGUJIAN EUQ

B. Pengujian Jaringan

Pengujian jaringan untuk aplikasi mobile menggunakan 3 parameter yakni, *delay*, *throughput*, dan *packet loss*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana performa kualitas jaringan pada aplikasi.

1. Delay

Pengujian *Delay* menggunakan pengamatan dengan mengambil dua sampel aktivitas, yakni aktivitas unduh (*read*) dan unggah (*write*) pada database.

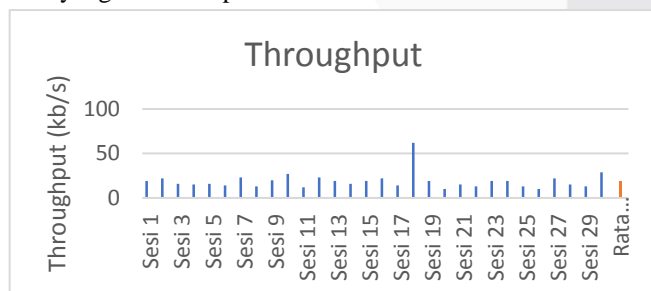


GAMBAR 13
GRAFIK HASIL PENGUJIAN DELAY

Dapat dilihat pada gambar, pengukuran delay ketika proses read data dari database MySQL mendapatkan nilai rata-rata terendah pada sesi ke 18 sebesar 97ms dan mendapatkan nilai rata-rata tertinggi pada sesi 20 dengan nilai 642 ms. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai rata-rata delay keseluruhan di angka 29ms. Hasil yang didapatkan ini mendapat kategori sangat baik menurut standar ITU-T G.1010 karena berada di antara angka 150-300ms.

2. Throughput

Untuk melakukan pengujian *throughput* menggunakan aplikasi wireshark. Pengujian menggunakan data yang telah didapatkan selama 30 sesi.

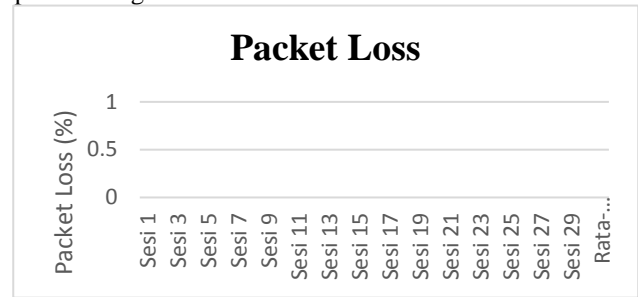


GAMBAR 14
GRAFIK HASIL PENGUJIAN THROUGHPUT

Dapat dilihat pada gambar yang merupakan hasil dari pengujian throughput. Pengujian throughput ini menggunakan satuan kbps. Berdasarkan hasil pengujian, nilai tertinggi didapatkan pada nilai 62 kbps dan nilai terendah didapatkan pada nilai 10 kbps dan didapatkan rata-rata nilai *throughput* berada pada nilai 18.967 bps.

3. Packet Loss

Pengujian packet loss menggunakan aplikasi wireshark yang berfungsi untuk memantau *traffic* data untuk mengukur performa dari pengiriman data antara aplikasi dengan database.



GAMBAR 15
GRAFIK HASIL PENGUJIAN PACKET LOSS

Dapat dilihat pada gambar yang merupakan hasil dari pengujian packet loss dengan satuan persen. Rata-rata nilai dari pengujian *packet loss* yang didapatkan yaitu 0%. Berdasarkan standar ITU-T G.1010 termasuk ke dalam kategori "Very Good". Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak adanya *packet loss* dalam pengujian aplikasi.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Tugas Akhir ini menghasilkan kesimpulan sesuai dengan tujuan yang telah dicapai, sebagai berikut:

1. Pada Tugas Akhir ini telah berhasil dibangun *user interface* berupa aplikasi *mobile* berbasis android yang dapat melakukan *monitoring* terhadap kondisi kesehatan sapi yang bisa dilakukan darimana saja dan kapan saja.

2. Hasil daripada pengujian aplikasi berdasarkan fungsionalitas aplikasi menggunakan *black-box* test aplikasi *mobile* dapat berjalan dengan user interface yang telah dirancang.

3. Pengujian aplikasi berdasarkan non-fungsionalitas didapatkan dari *compatibility* test dengan metode *interoperability*, yaitu aplikasi berhasil dijalankan di *smartphone* android dengan spesifikasi berbeda. Hasil pengujian daripada *user experience questionnaire* menunjukkan bahwa aplikasi *monitoring* sapi yang dirancang sudah cukup memuaskan dibuktikan dengan hasil UEQ yakin nilai rata-rata daya tarik sebesar 2.42 (*excellent*), kejelasan 2.42 (*excellent*), efisiensi 2.23 (*excellent*), ketergantungan 2.35 (*excellent*), stimulasi 2.31 (*excellent*) dan yang terakhir kebaruan 0.28 (*below average*).

B. Saran

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang harus dikembangkan agar tugas akhir ini lebih berhasil. Adapun saran untuk tugas akhir ini ialah:

1. Fitur pada aplikasi masih sangat terbatas, masih banyak yang perlu dikembangkan agar aplikasi semakin baik dan efisien.

2. Diharapkan aplikasi *monitoring* sapi ini dapat digunakan pada gawai berbasis iOS.

3. Masih banyak diperlukan inovasi terbaru, agar skala kebaruan pada aplikasi ini dapat mencapai nilai di atas rata-rata.

REFERENSI

● Books

- [1] Alexander, Onki dan Untung Supriyadi. (2021). Tutorial Membuat Aplikasi Sederhana Menggunakan Android Studio. Bandung: CV. Media Sains Indonesia
 - [2] Herlinah, S.Kom dan Musliadi, S.Kom. (2019). Pemrograman Aplikasi Android dengan Android Studio, Photoshop, dan Audition. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
 - [3] Jubilee Enterprise. (2015). Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
 - [4] Sari, Ani Oktarini, dkk. (2019). Web Programming. Yogyakarta: Graha Ilmu.
 - [5] Tim EMS. (2015). Pemrograman Android dalam Sehari. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
 - [6] Yudho Yudhanto, S.Kom dan Abdul Azis, S.Kom. (2019). Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT). Surakarta: UNS Press.
- ### ● Journal and Thesis
- [1] Chandra Wibawa, Julian. (2013). Pengantar Bahasa Java. Diakses dari: <https://repository.unikom.ac.id/44477/1/01.%20PENGA%20NTAR%20BAHASA%20JAVA.pdf>
 - [2] Farah, Salsabil. (2022). Sistem Klasifikasi Jenis Sapi Dengan Metode Gray Level Coocurrence Matrix (GLCM) Menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Support Vector Machine (SVM). Diakses dari: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/179269/slug/sistem-klasifikasi-jenis-sapi-dengan-metode-gray-level-coocurrence-matrix-g lcm-menggunakan-k-nearest-neighbor-k-nn-dan-support-vector-machine-svm-.html>
 - [3] Fauziah, Dania. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Kompensasi Bagi Mahasiswa Teknik Telekomunikasi Berbasis Android. Diakses dari: <http://eprints.polsri.ac.id/5596/>
 - [4] Kadi, David. (2017). Pengembangan Aplikasi Mobile Objek Wisata Secara Real Time Dengan Augmented Reality di Kabupaten Sumba Barat Daya. Diakses dari: <https://e-journal.uajy.ac.id/11939/>
 - [5] Konjongian, Ester, dkk. (2017). Sistem Informasi Komoditas Pasar di Kota Manado Berbasis Android. Diakses dari: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/17795/17319>
- ### ● World Wide Web
- [6] Mutia, Fina. (2018). Hubungan Umur, Pendidikan dan Pengalaman Peternak Terhadap Skala Usaha Sapi Bali di Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar. Diakses dari: <https://repository.uin-suska.ac.id/16343/>
 - [7] Octaviananda, Devionata. (2019). Evaluasi Kelayakan Usaha Penggemukan Sapi Potong. Diakses dari: <http://eprints.umpo.ac.id/5159/>
 - [8] Pradana, Galang Kharis dan, Ambarwati, S.Pd, M.Si dan, Artika Fristi Firnawati, SKM (2013) Pengaruh Higienitas dan Sanitasi Sapi Perah Terhadap Kualitas Susu Secara Mikrobiologis di Peternakan Sapi di Desa Butuh Kecamatan Mojosongo Boyolali. Diakses dari: <http://eprints.ums.ac.id/27269/>
 - [9] Reni Ita Safitri, Dian Wahyu Harjanti, dan Enny Tantini Setiatin. (2015). Evaluasi Kesehatan Sapi Perah. Diakses dari: <http://202.4.186.66/agripet/article/view/2852/2714>
 - [10] Rohman, Taufiqur. (2017). Perancangan dan Implementasi Jaringan Hotspot RT/RW Net Di Desa Kadipaten Ponorogo. Diakses dari: <http://eprints.umpo.ac.id/3037/>
 - [11] Sibagariang, Swono. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. Diakses dari: <https://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/232/96>
 - [12] Novianti, Triuli dan, Anang Widiatoro. (2016) Analisa QOS (Quality of Services) Pada Implementasi IPV4 dan IPV6 Dengan Teknik Tunneling. Diakses dari: https://scholar.google.co.id/scholar_url?url=https://eco-entrepreneur.trunojoyo.ac.id/rekayasa/article/download/3343/2478
 - [1] Fapet.ub.ac.id (2020). BCS Sebagai Indikator Kesehatan Reproduksi dan Produksi Susu pada Sapi. Diakses dari: <https://fapet.ub.ac.id/bcs-sebagai-indikator-kesehatan-reproduksi-dan-produksi-susu-pada-sapi/>
 - [2] Student-activity.binus.ac.id (2020). Pengertian dan Perbedaan UI & UX Designer. Diakses dari: <https://student-activity.binus.ac.id/himka/2020/08/29/pengertian-dan-perbedaan-ui-ux-designer/>
 - [3] Teknik-komputer-d3.stekom.ac.id(2022). Mengenal Editor Visual Studio Code. Diakses dari: <http://teknik-komputer-d3.stekom.ac.id/informasi/baca/Mengenal-Editor-Visual-Studio-Code/a812f5ddfd241c29f9645ea09e14dedbdae2f1b>