

**Prototipe Smart Emergency Untuk Pemberitahuan Kondisi Kesehatan
Mahasiswa Menggunakan KTM Sebagai Scan Barcode Kamera
Berbasis IoT**

Muchamad Ilham Fakhri¹, Tata Supriyadi², Griffani Megiyanto Rahmatullah³

Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Bandung, 40012

e-mail : Muchamad.ilham.tkom18@polban.ac.id

Abstract

Physical fitness symbolizes one important thing in human life. A person's health condition can be checked on body parts, such as heart rate, oxygen saturation and body temperature. Medical devices such as digital thermometers and ECG (Electrocardiogram) are commonplace for examinations in hospitals but are carried out separately. The solution, for now, can be realized in monitoring health conditions for students by using android applications using an android framework such as the Flutter framework. The framework can be integrated with google firebase which can be used to store student patient data. The way the system works is that the user must scan the KTM barcode to enter data manually when checking. After entering the data, the user immediately checks the heart rate, oxygen saturation, temperature and is processed by the NodeMCU which acts as a data processor. Calculation of pulse and SPO2 (oxygen saturation) utilizes the MAX30100 sensor and body temperature utilizes the MLX90614 sensor via OLED 128x64 to display data and then the user enters the data manually on the smartphone application that is already connected to Google Firebase as data storage. The system has been tested 10 times for testing sensor data input and 5 times for testing on applications using different KTM. The result is that the system can detect heart rate, oxygen saturation and temperature with an accuracy of around 97% and data communication to the webserver is carried out in real-time. Further development by carrying out greater system integration between Google Firebase with additional hardware such as real-time clock, keypad and others.

Keywords : *Flutter, Google Firebase, NodeMcu, MAX30100, MLX90614.*

Abstrak

Kebugaran melambangkan hal yang penting pada kehidupan manusia. Kondisi kesehatan seseorang yang dapat dicek pada bagian tubuh, seperti detak jantung, saturasi oksigen dan suhu badan. Alat medis seperti thermometer digital dan EKG (Elektrokardiogram) menjadi hal yang lumrah digunakan pemeriksaan di rumah sakit tetapi dilakukan secara terpisah. Solusi untuk saat ini dapat direalisasikan dalam monitoring kondisi kesehatan untuk mahasiswa dengan memakai aplikasi android memakai kerangka android seperti *framework Flutter*. Framework tersebut dapat diintegrasikan dengan *google firebase* yang dapat digunakan dalam penyimpanan data pasien mahasiswa. Cara kerja dari sistem yaitu pengguna harus melakukan scan barcode KTM untuk memasukkan data secara manual saat melakukan pengecekan. Setelah memasukan data pengguna langsung melakukan pengecekan terhadap detak jantung, saturasi oksigen, suhu dan diproses oleh NodeMCU yang bertindak sebagai pengolah data. Perhitungan denyut nadi dan SPO2 memanfaatkan sensor MAX30100 dan suhu tubuh memanfaatkan sensor MLX90614 melalui OLED 128x64 untuk menampilkan data lalu pengguna memasukan data secara manual pada aplikasi smarphone yang sudah terhubung pada google firebase sebagai penyimpanan data. Sistem telah diuji dengan 10 kali pengujian input data sensor dan 5 kali untuk pengujian pada aplikasi menggunakan KTM yang berbeda. Hasilnya yaitu sistem dapat mendeteksi detak jantung, saturasi oksigen dan suhu dengan akurasi berkisar 97% dan komunikasi data ke webserver dilakukan *realtime*. Pengembangan lebih lanjut dengan melakukan integrasi sistem lebih besar antara *Google Firebase* dengan perangkat keras tambahan seperti *real time clock*, keypad dan lainnya.

Kata kunci : *Flutter, Google Firebase, NodeMcu, MAX30100, MLX90614.*

I. PENDAHULUAN

Menjaga kesehatan dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satunya memantau kondisi fisik secara berperiodik. Saat memantau kondisi

kesehatan secara berperiodik, maka dapat dicegah hal-hal yang tidak diinginkan terjadi. Biasanya, saat melakukan beberapa jenis pemantauan di antaranya suhu tubuh, detak jantung pasien dan sebagainya. Termometer air raksa dan stetoskop

sudah lazim digunakan oleh dokter. Akan tetapi alat tersebut digunakan secara terpisah dalam penggunaannya dan harus pergi ke UKS untuk melakukan pemantauan Keadaan kesehatan. Detak jantung menjadi salah satu faktor alat ukur kesehatan seseorang yang dapat diamatai dengan terjadinya peningkatan denyut nadi pada saat istirahat. Dalam pengukuran utama tanda vital ini berguna untuk mengetahui kondisi tubuh yang perlu diperhatikan yaitu tensi darah, denyut jantung, dan temperatur badan [1]

Untuk melakukan kegiatan di kampus mahasiswa perlu dipantau oleh medis/satuan tugas. Dalam pengukuran utama tanda vital ini untuk mengetahui kondisi tubuh yang perlu diperhatikan yaitu tensi darah, denyut jantung, dan temperatur badan. Ada kalanya mahasiswa jauh dari ibu-bapak nya yang sedang dikampung, sehingga orangtua mereka tidak bisa menyadari keadaan kesehatan anaknya. Dengan menggunakan metode ilmiah dari *Handphone*, mahasiswa bisa mengabarkan kepada keluarganya, namun saat memberikan kabar dengan *Handphone* saja dirasa masih belum lengkap untuk melihat keadaan kesehatan mahasiswa. Bagi mahasiswa yang mempunyai penyakit bawaan susah untuk melihat keadaan kesehatan kecuali mengecek ke dokter. karena bila keadaan kesehatan mahasiswa tak diawasi bisa memicu penyakit berbahaya risiko tidak mendapatkan penanganan pertama.

Adapun penelitian sebelumnya mengenai Kondisi kesehatan . Penggunaan pulse sensor sebagai denyut jantung dengan menggunakan untuk mengontrol sensor suhu DS18B20 [1] Adanya sensor MAX30100 dengan menggunakan infrared hanya dengan menempelkan jari dan dapat menghitung tekanan darah [2]. Alat monitoring jarak dan suhu MLX90614 pada masjid berbasis arduino untuk meningkatkan kesadaran akan protokol kesehatan di dalam Masjid. [3]. Konsep perancangan software memakai Ionic Framework berlandas CSS,HTML dan Javascript [4]. Berikutnya menggunakan Teknik react native dalam perancangan aplikasi android, memakai JavaScript [5] [6] [7]. Database yang dipakai yaitu google firebase yang memiliki beberapa fitur seperti, *firestore* dimana fungsi dari database ini digunakan sebagai tempat backup data [8]. Di pengarsipan *database* memakai *Firestore* memiliki fungsi yang bisa dikelola untuk data terbarukan sehingga dapat melancarkan pemantauan kondisi kesehatan

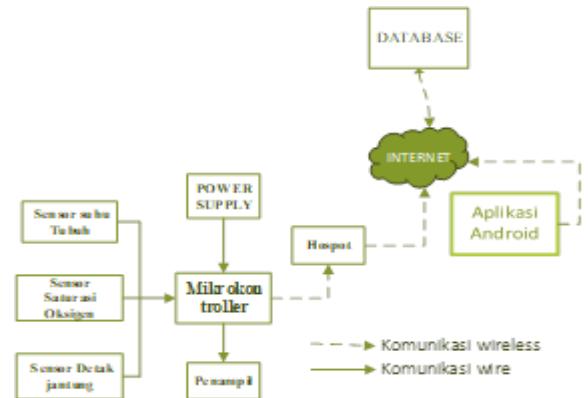
[9]Penggunaan modul LoRa [10] Mengolah program bisa memakai arduino dengan bermacam jenis seperti UNO , Nano , dan NodeMcu , kelebihan pada NodeMcu adanya modul WiFi [11]

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan perancangan aplikasi dan suatu sistem yang mempermudah dalam pemantauan kondisi kesehatan para mahasiswa. Dengan aplikasi ini tim satgas/medis yang ada di kampus dapat mengetahui keadaan tanda-tanda vital dan gejala lain pada mahasiswa tanpa harus melakukan pengecekan ke rumah sakit/Poliklinik. Menggunakan pemanfaatan jaringan internet *Google Firebase*. Diharapkan system ini akan mempermudah pengguna dalam monitoring kesehatan untuk di setiap kelas serta bisa membantu satgas (Satuan Tugas).

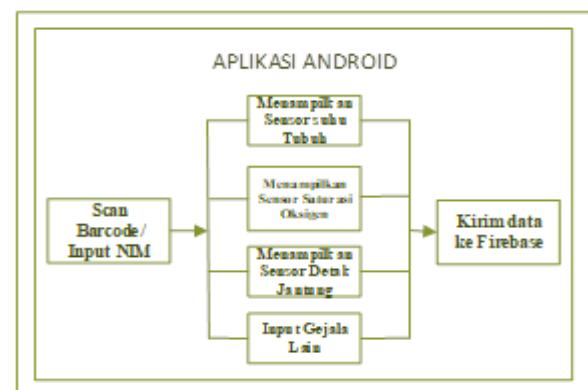
II. METODE

A. Diagram Blok

Proses penelitian dimulai dengan perencanaan yang meliputi blok diagram sistem keseluruhan, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.



Gambar 1 Blok Diagram Keseluruhan



Gambar 2 Ilustrasi Aplikasi Android

Secara keseluruhan, sistem akan dikerjakan menjadi tiga bagian, yaitu pengukuran sebagai

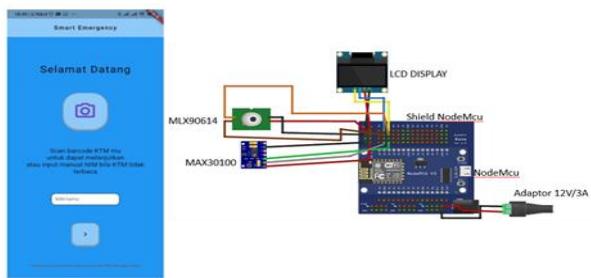
hardware, pengirim sebagai Software dan database.

Pada bagian hardware melakukan pengambilan data-data dari sensor yang digunakan seperti sensor MLX90614 untuk suhu tubuh, sensor MAX30100 untuk detak jantung dan saturasi oksigen. Semua sensor yang digunakan ditempatkan sesuai dengan posisi masing-masing. Selanjutnya semua data akan diolah menggunakan NodeMcu, kemudian ditampilkan pada OLED Display Module LCD White (Liquid Crystal Display) 128 x 64/ 0.96 Inch dan hasil pengukuran dikirim melalui hostpot (Acces point/Jaringan 4G) ke GoogleFirebase secara realtime.

Pada bagian Software Menjelaskan data diri yang telah disimpan pada Cloud firestore internet lalu Barcaode akan dipanggil kemudian data akan diolah menggunakan aplikasi Android yang dibuat dengan metoda Flutter. Data diri yang tersimpan pada Cloud Firestore akan dipanggil melalui scan-barcode KTM (Kartu Tanda Mahasiswa) pada aplikasi android lalu mengisi hasil pengukuran sensor yang telah dilakukan pada bagian hardware dan gejala lain. Pada aplikasi tersebut terdapat button kirim untuk pengguna, kemudian data terkirim dan tersimpan pada GoogleFirebase secara realtime database dimana petugas satgas/medis memantau dari GoogleFirebase.

B. Komponen Sistem

Komponen system terdiri dari NodeMcu, Sensor MLX90614, Sensor MAX30100, Shield NodeMcu, Adaptor 12V dan Software Aplikasi Android Studio. Setelah rangkaian dibuat, kemudian akan disesuaikan alat dengan aplikasi. Pengiriman hasil perhitungan ke database melalui aplikasi android yang sudah dibuat.



Gambar 3 Rangkaian Elektrik dan interface Aplikasi

C. Simulasi

Simulasi yang dilakukan mempunyai dua percobaan yaitu, simulasi pada alat dan aplikasi. Pada simulasi yang dilakukan adalah mencoba menampilkan data untuk inputan suhu tubuh, detak jantung, saturasi

oksigen dan gejala lain pada mahasiswa. Setiap sensor telah terdeteksi dan menghasilkan bervariasi data sesuai dengan pengambilan data secara realtime, selanjutnya data hasil pengukuran di input manual melalui aplikasi android.

Pada simulasi aplikasi dilakukan dengan menscan KTM lalu memanggil data mahasiswa sesudahnya mengirim data sensor dan gejala lain melalui aplikasi 28 android. Data akan disimpan pada *firebase firestore database* merupakan hasil proses pengukuran pada alat, sehingga dapat dilihat secara langsung. Data akan terus bisa terupdate secara langsung melalui pengiriman data.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Pengujian

Setelah melakukan perancangan dan realisasi keseluruhan sistem yang telah dibuat, selanjutkan melakukan pengujian dan pembahasan sistem yang telah direalisasikan. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi dan fitur aplikasi android serta dari setiap sensor dan modul kemudian integrasi keseluruhan sensor dan modul menjadi data yang nantinya akan ditampilkan di LCD display.

Setelah alat dan sistem telah dibuat, kemudian dilakukan pengujian terhadap kinerja sistem tersebut. Pengujian dilakukan di beberapa bagian ruangan dalam rumah/ kost an yang beranggapan sebagai kelas dan pengujian dapat dilakukan pada waktu kapan saja situasi pengujian terlihat pada gambar 4. Adapun gambaran situasi pengujian dalam kinerja system aplikasi yang telah dibuat dapat dilakukan baik di dalam maupun diluar kelas dengan jangkauan luas. Smartphone yang 36 digunakan sebagai sistem aplikasi sudah terhubung dengan internet.pengujian dapat dilakukan kapan saja, sesuai dengan *scan* ktm, pemanggilan dan pengiriman data yang dilakukan mahasiswa, dalam melakukan pengujian alat yang digunakan hanya smartphone dengan sistem aplikasi yang dibuat.



Gambar 4 Situasi Pengujian

Pengujian alat dilakukan dalam kondisi sedang duduk dan berdiri. Keadaan salah satu tangan akan diuji dalam keadaan diam.



Gambar 5 Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan gambaran untuk pengujian alat secara keseluruhan, seperti tata letak dan langkah – langkah untuk melakukan pengujian, yaitu:

1. Rangkaian komponen alat disiapkan untuk melakukan pengujian.
2. Kabel Adapter pada shield mikrokontroller NodeMCU hubungkan pada sumber tegangan 12V/3A
3. Sensor MAX30100 diletakan di ujung jari telunjuk tangan hal ini dikarenakan ditentukan berdasarkan cara kerja sensor ini dimana sensor MAX30100 akan memancarkan cahaya led dan infrared ke arah pembuluh darah sehingga penempatan yang tepat yaitu pada area kulit yang tipis seperti ujung jari agar cahaya diserap oleh pembuluh darah, sensor MLX90614 di dekatkan ke bagian jidat/ tangan yang jaraknya 3cm-7cm dikareanakan sensor suhu ini tidak perlu untuk ditempel karena sudah memiliki fitur infrared sehingga tidak perlu adanya non-contact.
4. Nilai inputan dari sensor yang telah diolah oleh mikrokontroller NodeMcu selama 6 detik untuk melihat data sensor tersebut di LCD.
5. Data sensor yang telah diolah oleh mikrokontroller NodeMcu tersebut kemudian dipindahkan manual ke aplikasi android.
6. Setelah data di input lalu mengirim pada aplikasi android data tersebut dapat dilihat pada Google Firebase sebagai data penyimpanan terbaru.

B. Hasil Perhitungan Sensor Max30100 dan MLX90614

Pengujian aplikasi dan alat yang dilakukan sebagai penggambaran dari kondisi sistem keseluruhan. Aplikasi android sudah diinstall pada smartphone yang sudah terkoneksi dengan internet.

TABEL 1. HASIL PERBANDINGAN PENGUKURAN ALAT SENSOR MAX30100 DALAM KONDISI DUDUK

No.	Gender	Heart Rate (BPM)		Selisih BPM	SpO2%		Selisih SpO2
		General Care	MAX30100		General Care	MAX30100	
1	P	67	66.1	0.9	97	97	0
2	L	79	78.20	0.8	99	97	2
3	L	81	80.1	0.9	98	96	2
4	L	78	80.1	2.1	99	96	3
5	P	81	76.5	4.5	99	97	2
6	L	75	74.20	0.8	99	98	1
7	L	68	70.1	2.1	98	98	0
8	L	77	74	3	99	97	2
9	P	78	84.8	6.8	96	97	1
10	L	92	94.20	2.2	96	98	2
Jumlah		776	778.3	24.1	980	971	15
Rata-rata		77.6	77.83	2.41	98	97.1	1.5
$\frac{\text{Rata - rata Selisih}}{\text{Rata - rata nilai sebenarnya}} \times 100\% = \frac{2.41}{77.6} \times 100\% = 3.10\%$ $\frac{1}{98} \times 100\% = 1.5\%$ $\frac{\text{Akurasi (100\% - \%error)}}{\text{Akurasi Alat}} = \frac{96.9 + 98.5}{2} = 97.7\%$							

Data diatas merupakan hasil dari masing – masing pengukuran setiap responden lalu dikirimkan menuju Google Firebase melalui aplikasi android. Pengambilan data dilakukan setiap 6 detik sekali, agar dapat melakukan pembacaan dengan benar dan data yang terbaca setiap menit akan menyulikan dalam proses pengukuran yang dilakukan oleh alat, oleh karena itu data diambil setiap 6 detik lalu di reset agar tidak memakan penyimpanan. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran dari alat dalam kondisi duduk yang dibuat ketika dibandingkan dengan alat yang sudah dipasarkan yaitu General Care memiliki akurasi sebesar 97.7%. Hal ini menunjukan bahwa hasil dari pengukuran alat yang dibuat memiliki nilai akurasi yang tinggi lebih dari 90%.

TABEL 2. HASIL PERBANDINGAN PENGUKURAN ALAT SENSOR MAX30100 DALAM KONDISI BERDIRI

No.	Gender	Heart Rate (BPM)		Selisih BPM	SpO2%		Selisih SpO2
		General Care	MAX30100		General Care	MAX30100	
1	P	68	70.1	2.1	97	98	1
2	L	80	79.20	0.8	99	98	1
3	L	81	82.1	1.1	96	97	1
4	L	77	78.5	1.5	96	96	0
5	P	77	77.5	0.5	95	97	2
6	L	76	71.05	4.95	99	98	1
7	L	65	67.10	2.1	98	98	0
8	L	79	78	2	99	97	2
9	P	82.30	80.8	1.5	96	97	3
10	L	92	94.20	2.2	96	98	2
Jumlah		777.3	778.55	18.75	971	974	13
Rata-rata		77.73	77.855	1.875	97.1	97.4	1.3
$\frac{\text{Rata - rata Selisih}}{\text{Rata - rata nilai sebenarnya}} \times 100\% = \frac{1.875}{77.73} \times 100\% = 2.41\%$ $\frac{1.3}{97.1} \times 100\% = 1.3\%$ $\frac{\text{Akurasi (100\% - \%error)}}{\text{Akurasi Alat}} = \frac{97.59\%}{\frac{97.59 + 98.7}{2}} = 98.14\%$							

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 memiliki kesamaan dalam waktu pengambilan data yaitu dalam 6 detik, tingkat akurasi dari kedua tabel tersebut diatas 90% hal ini menunjukan alat dapat

digunakan dalam keadaan duduk maupun berdiri dengan baik, namun ada hal yang harus diperhatikan dalam penempatan posisi jari pada alat sensor MAX30100.

TABEL 3. HASIL PENGUKURAN ALAT SENSOR MLX90614 DALAM KONDISI DUDUK

No.	Jenis Kelamin (P/L)	Suhu Tubuh (°C)		Selisih (°C)
		Termometer Gun	MLX90614	
1	P	35.7	35.63	0.07
2	L	35.9	33	2.9
3	L	35.6	33.5	2.1
4	L	34.2	34.6	0.4
5	P	35.2	35	0.5
6	L	35.9	36	0.1
7	L	34.5	34	0.5
8	L	33.2	34.3	1.1
9	P	33.1	33	0.1
10	L	35.5	34.69	0.81
Jumlah		348.8	343.72	8.58
Rata-rata		34.88	34.372	0.86
<i>%Error</i>				
$\frac{\text{Rata - rata Selisih}}{\text{Rata - rata nilai sebenarnya}} \times 100\% =$				
$\frac{0.86}{34.88} \times 100\% =$				2.46%
Akurasi Alat (100% - %error)				97.54%

Pada Tabel 3 menunjukkan perbandingan alat yang dibuat dengan termometer gun. Pengambilan data dilakukan setiap 6 detik sekali agar dalam melakukan pengiriman menuju Google Firebase melalui aplikasi android tidak terlalu banyak. Tingkat akurasi dengan membandingkan sensor MLX90614 dengan thermometer gun yaitu 97.54%.

TABEL 4. HASIL PENGUKURAN ALAT SENSOR MLX90614 DALAM KONDISI BERDIRI

No.	Jenis Kelamin (P/L)	Suhu Tubuh (°C)		Selisih (°C)
		Termometer Gun	MLX90614	
1	P	35.5	35	0.5
2	L	34.9	34.7	0.2
3	L	32.6	33	0.4
4	L	35.2	35.6	0.4
5	P	34.8	33	1.8
6	L	35.4	35	0.4
7	L	35	34.78	0.22
8	L	33	35.20	2.2
9	P	32.80	33	0.2
10	L	34.90	34	0.9
Jumlah		344.1	343.28	7.22
Rata-rata		34.41	34.33	0.722
<i>%Error</i>				
$\frac{\text{Rata - rata Selisih}}{\text{Rata - rata nilai sebenarnya}} \times 100\% =$				2.09%
$\frac{0.722}{34.41} \times 100\% =$				
Akurasi Alat (100% - %error)				97.91%

Tabel 4 menunjukkan perbandingan data dari alat yang dibuat dalam kondisi berdiri dengan termometer gun memiliki tingkat akurasi sebesar 97.91%. Terjadinya *error/Toleransi* 2.09% ini disebabkan posisi jari yang berbeda sehingga saat melakukan pengukuran oleh sensor melalui infrared akan terganggu yang menyebabkan perbedaan nilai yang selisihnya beda sedikit. Pengambilan data dilakukan setiap 6 detik, hal ini menunjukkan bahwa alat yang dibuat dapat digunakan dalam kondisi duduk maupun berdiri dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi dari prototipe smart emergency untuk pemberitahuan kondisi kesehatan mahasiswa menggunakan ktm sebagai scan barcode kamera berbasis iot dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem berhasil direalisasikan dengan akurasi sensor MAX30100 dan sensor MLX90614 diatas 95% apabila dibandingkan dengan *pulse oximeter general care* dan *termometer gun*.
2. Aplikasi dapat menerima data dan mengupdate data dengan kecepatan pengiriman dibawah 2 detik setelah melakukan pengujian sebanyak 10 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Hidayah, "Sistem Monitoring Kondisi Kesehatan Sebelum Dan Sesudah Olahraga Menggunakan Pulse Sensor Dan Sensor Ds18b20 Dengan Metode Naive Bayes," Tugas Akhir, No. Publikasi Tugas Akhir S-1 Psti Ft-Unram, 2020.
- [2] A. N. Qahar, "Desain Alat Ukur Denyut Jantung Dan Saturasi Oksigen Pada Anak Menggunakan Satu Sensor," Skripsi, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2018.
- [3] A. J. A. P. Y. A. A. W. F. S. Sanjaya, "Penerapan Iot (Internet Of Thing) Untuk Sistem Monitoring Jemaah Masjid Sesuai Protokol Kesehatan Terhadap Virus Covid-19 Berbasis Arduino," Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, Vol. 5, Pp. 53-60, 2021.
- [4] A. F. Akbar And P. Oktivasari, "Aplikasi Monitoring Kebutuhan Konsumsi Air Putih Harian Berbasis Android Menggunakan Ionic Dan Laravel Pada Rancang Bangun Smart Bottle," Politeknologi, Vol. 16. No 2, 2017.
- [5] H. M. Mahir, "Pembangunan Aplikasi Pemantauan Kegiatan Siswa Berbasis Mobile

- Menggunakan Framework React Native," Skripsi, Bandung, 2019.
- [6] P. D. A. Wiguna, I. P. A. Swastika And I. P. Satwika, "Rancang Bangun Aplikasi Point Of Sales Distro Management System Dengan Menggunakan Framework React Native," Jurnal Nasional Teknologi Dan System Dengan Menggunakan Framework React Native, Vol. 04. No 03, Pp. 149 - 159, 2018.
- [7] R. Parlika, R. Sandyca And B. Andreanto, "Implementasi Otentikasi Dengan Teknologi Qr-Code Berbasis Android Menggunakan Codeigniter Dan React Native," Narodroid, Vol. V. No 2, Pp. 56 - 67, 2019.
- [8] F. D. Chan, A. Handojo And J. Andjarwirawan, "Aplikasi Caring Assistance Untuk Manula Berbasis Android Dan Raspberry Pi," Infra, Vol. 6. No. 1, 2018.
- [9] K. A. A. A. Luthfi, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Transaksi Laundry Berbasis Mobile Menggunakan Flutter," Jurnal Manajemen Informatika, Vol. 11, P. 1, 2020.
- [10] F. C. Abirawa, A. T. Hanuranto And I. Wahidah, "Perancangan Aplikasi Android Untuk Monitoring Kualitas Air Berbasis Lpwan Dengan Menggunakan Raspberry Pi," E-Proceeding Of Engineering, Vol. 3, Pp. 821-827, 2019.
- [11] I. K. R. Arthana, "Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Lokasi Pasien," Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, Vol. %1 Dari %215, No 1, P. 124, 2018.