

Sistem Monitoring *Social Distancing* Berbasis Web

Rizkia Fazira¹, Muhammad Nasir²

Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹rizkiafaziraa00@gmail.com, ²dmuhnasir.tmj@pnl.ac.id.

Abstrak— Dunia saat ini sedang *booming* dengan wabah virus corona. *Corona Virus Diseases 2019 (COVID19)* merupakan jenis penyakit baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Sehingga dengan teknologi ini dapat mempermudah aktivitas manusia dalam melakukan proses pengecekan dan pengontrolan suatu perangkat. Seperti proses pemantauan *social distancing* di Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer (TIK) Politeknik Negeri Lhokseumawe. Penyebaran virus corona melalui OTG (Orang Tanpa Gejala) memiliki potensi yang sangat besar. Masyarakat yang tidak menunjukkan gejala positif Covid19 cenderung melakukan aktivitas secara rutin, sehingga dapat menyebar lebih banyak tanpa disadari. Sehingga muncul sebuah solusi yaitu menciptakan sistem monitoring *social distancing* menggunakan *Bluetooth*. Sinyal *Bluetooth* sebagai infrastruktur komunikasinya dan Wemos digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Pengukuran jarak dapat dihitung menggunakan RSSI (*Received Sinyal Strength Indicator*). Hasil rata-rata *error* pengukuran jarak pada alat 1 ruangan tertutup = 1,226 meter, pada alat 2 ruangan tertutup = 1,056 meter, pada alat 1 ruangan terbuka = 0,698 meter, dan pada alat 2 ruangan terbuka = 0,692 meter.

Kata kunci— *Corona Virus, IoT, monitoring, bluetooth, wemos, website.*

Abstract— The world is currently booming with the corona virus outbreak. *Corona Virus Diseases 2019 (COVID19)* is a new type of disease that has never been previously identified in humans. So with this technology can facilitate human activities in the process of checking and controlling a device. Such as the process of monitoring *social distancing* at the Department of Information and Computer Technology (ICT) of the Lhokseumawe State Polytechnic. The spread of the corona virus through OTG (Asymptomatic People) has enormous potential. People who do not show positive symptoms of Covid-19 tend to carry out routine activities, so they can spread more without realizing it. So a solution emerged, namely creating a *social distancing* monitoring system using *Bluetooth*. The *Bluetooth* signal is used as the communication infrastructure and Wemos is used as the control device. Distance measurement can be calculated using RSSI (*Received Signal Strength Indicator*). The results of the average distance measurement error on tool 1 closed room = 1,226 meters, on tool 2 closed room = 1,056 meters, on tool 1 open room = 0,698 meters, and on tool 2 open space = 0.692 meters.

Keywords— *Corona Virus, IoT, monitoring, bluetooth, wemos, website.*

I. PENDAHULUAN

Dunia saat ini sedang marak-maraknya dengan wabah Corona virus. Corona virus merupakan virus jenis baru yang sebelumnya belum pernah diidentifikasi pada manusia. Gejala umum infeksi corona virus seperti terjadinya gangguan pernafasan akut seperti sesak nafas, demam dan batuk [1]. Dengan pesatnya kemajuan teknologi, kini banyak penemuan baru yang dapat dirasakan oleh masyarakat, terutama pada bidang teknologi informasi. Menggunakan teknologi ini dengan memantau situs web sebagai solusi keamanan COVID19 dalam menekan penyebaran virus tersebut terutama dalam instansi pendidikan.

Berdasarkan hal tersebut pada kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe khususnya pada Jurusan TIK hanya menerapkan protokol kesehatan dan belum menerapkan teknologi untuk menekan penyebaran virus dari Orang Tanpa Gejala (OTG), oleh karena itu, untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini akan membuat sistem pemantauan mencegah penyebaran virus yang lebih luas.

Pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem yang terdiri dari Wemos D1 dengan ESP8266 dengan menggunakan sinyal *bluetooth* untuk mendeteksi atau merekam alamat Mac, sinyal, jarak, nama dan tanggal. Jarak antar *bluetooth* dapat dihitung menggunakan RSSI (*Received Signal Strength Indicator*).

Penelitian ini berhubungan erat dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Salah satu penelitian dengan judul “Perancangan *Indoor Localization* Menggunakan *Bluetooth* Untuk Pelacakan Posisi Benda di Dalam Ruangan”, Penelitian ini menggunakan konsep *indoor localization* untuk melacak posisi di dalam ruangan. Sistem ini dibangun menggunakan kekuatan sinyal *bluetooth* yang berguna untuk memprediksi lokasi pengguna dan *smartphone* akan mengirimkan data untuk disimpan dalam *database*. Sistem ini memiliki dua hasil pengujian, seperti pada fungsionalitas yang dibangun dan hasil dari pengujian akurasi yang cukup rendah senilai 2.44 meter [2].

Pada penelitian lain yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Penggunaan Teknologi *Bluetooth* dan Altimeter Untuk Pencari Lokasi Mobil Dalam Area Gedung Parkir”, penelitian ini bertujuan untuk mempermudah mencari lokasi parkir mobil terutama pada bangunan yang luas dan bertingkat. Sistem pelacakan yang dipasang di kendaraan dilengkapi dengan sensor altimeter MS5607 dan modul *bluetooth* 4.0 BLE untuk menentukan lokasi kendaraan. Android akan memindai sinyal yang dihasilkan oleh modul *bluetooth* 4.0 BLE. Data hasil perhitungan sensor Altimeter MS5607 sesuai dengan lantai mobil di parkir dan Jarak kekuatan sinyal *Bluetooth* 4.0 BLE yang dapat dijangkau hanya sampai 34 meter [3].

Dalam penelitian lain yang berjudul “Pengukuran jarak pada *mobile* robot menggunakan Xbee sesuai dengan nilai-nilai *Receive Signal Strength Indicator* (RSSI)”, dalam penelitian ini, Xbee dapat bertindak sebagai pengirim dan penerima data. Modul radio Xbee memiliki frekuensi operasi 2,4 GHz. Modul radio sering digunakan untuk komunikasi *wireless* dan transmisi data. Selain digunakan untuk komunikasi, modul radio Xbee juga dapat digunakan untuk mengukur jarak antara Xbee *wireless* dengan Xbee *wireless* lainnya menggunakan nilai *Receive Signal Strength Indicator* (RSSI). Nilai RSSI diukur dari kekuatan sinyal pada saat modul Xbee mengirim dan menerima data, dan hasil dari penelitian ini adalah modul Xbee dapat digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik dengan range error 1.695 meter [4].

Pada penelitian lain yang berjudul “Peningkatan Akurasi Estimasi Jarak RSSI Dengan Model LOG Normal Menggunakan Metode Kalman Filter Pada Bluetooth *Low Energy*”, dalam penelitian ini dilakukan uji coba peletakan BLE di dalam ruangan tertutup . Dengan mengaplikasikan model Log Normal untuk menghitung jarak serta Kalman Filter dalam menstabilkan sinyal. Didalam ruangan tertutup *Mean Absolute Error* memperoleh angka kurang dari 0,6 meter dari jarak RSSI dengan kondisi jarak optimum 1-5 meter. Hal ini menunjukkan RSSI yang sudah difilter memiliki perbaikan yang cukup besar dibandingkan dengan jarak RSSI yang belum difilter [5].

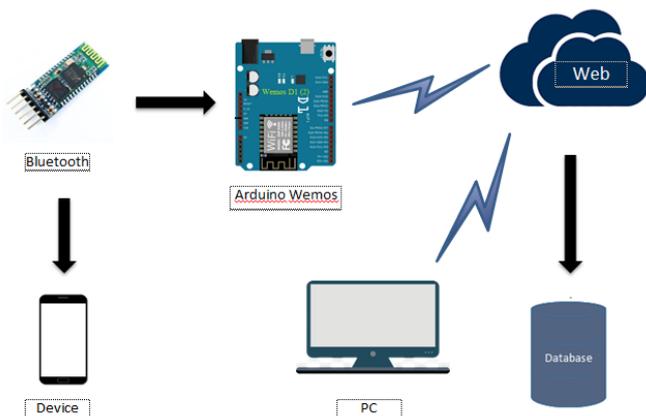
II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, pada perancangan sistem memerlukan persiapan yang baik, karena menyangkut dengan semua kebutuhan-kebutuhan pada sistem. Perancangan yang dibuat berupa rancangan *hardware*, rancangan *software*, blok diagram kerja sistem dan diagram alir (*flowchart*).

1. Block Diagram Sistem

Blok diagram pada sistem monitoring *social distancing*

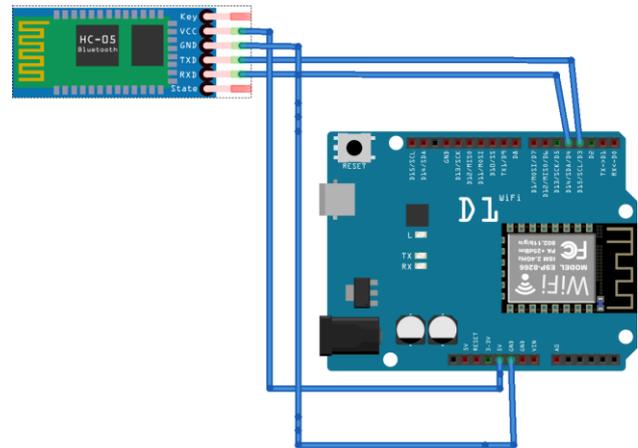


dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.

Gambar 1. Blok diagram sistem

Secara umum alat ini terdiri dari *input*, sistem pengolahan data dan *output*. Semua data *input* diprogram oleh programmer utama Wemos D1, yang bertindak sebagai pengontrol utama dari semua data *input*, dan kemudian diproses untuk dikirim ke *database*. Pada bagian masukan terdiri dari modul *bluetooth* yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sinyal *bluetooth* dari perangkat lain. Setelah datanya diolah maka data tersebut akan dikirimkan ke arduino wemos dan dikirimkan ke *database* dan seluruh proses akan di monitoring melalui web.

Perancangan Rangkaian Wemos D1 dan *bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.

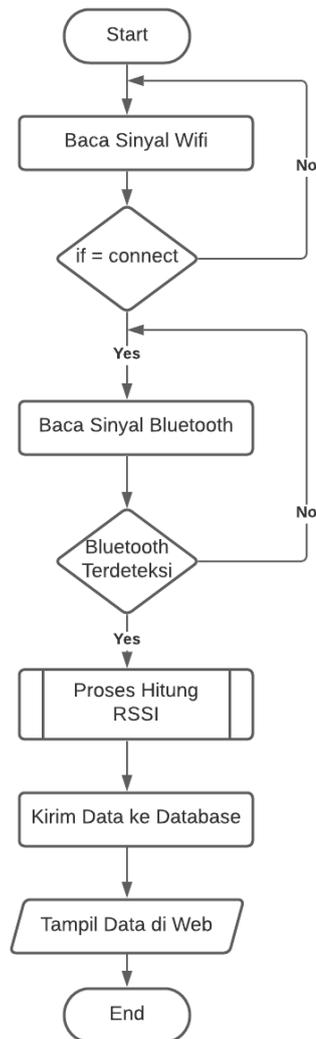


Gambar 2. Perancangan Rangkaian Wemos D1 dan *Bluetooth*

Wemos D1 adalah *board* yang menggunakan ESP 8266 sebagai modul wifi. Wemos D1 berfungsi untuk mengolah data dan mengolah serta mengolah data yang masuk dari blok *input* kemudian mengirimkan perintah ke blok *output*. Modul *bluetooth* adalah perangkat yang mengirim dan menerima sinyal dari perangkat lain untuk menentukan waktu, ID *bluetooth*, nama pengguna, dan jarak perangkat lain. Ketika perangkat lain berdekatan maka data akan dikirimkan ke wemos D1.

2. *Flowchart*

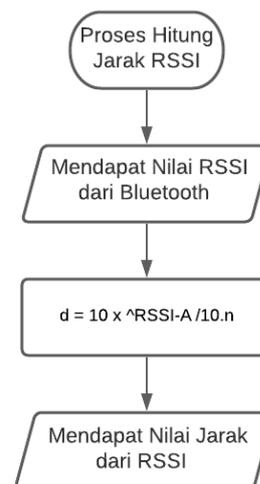
Flowchart (bagan alir) adalah diagram yang mewakili algoritma atau langkah-langkah instruksi berurutan dalam sistem. Diagram alir sering digunakan sebagai bukti dokumenter untuk menjelaskan diagram logika dari sistem yang akan dibangun. Adapun *flowchart* cara kerja sistem untuk mengetahui proses sinyal *bluetooth* terdeteksi dan proses untuk mengetahui informasi melalui web seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Flowchart Mendeteksi Sinyal Bluetooth

Sistem monitoring *social distancing* berbasis web menggunakan wemos untuk mengolah data, Sedangkan untuk memonitoring data menggunakan web, saat sistem dijalankan sistem akan membaca sinyal Wifi, jika kondisi nya tidak terhubung maka akan membaca ulang sinyal Wifi, jika dalam kondisi terhubung maka selanjutnya sistem akan membaca sinyal *Bluetooth*, jika kondisi nya tidak terhubung maka akan membaca ulang sinyal *Bluetooth*, setelah *Bluetooth* terdeteksi sistem akan melakukan proses hitung RSSI kemudian data yang dideteksi akan dikirimkan ke *database*, kemudian data tersebut dapat dilihat *user* pada tampilan web.

Flowchart Proses Perhitungan RSSI ditunjukkan pada gambar 4 berikut.

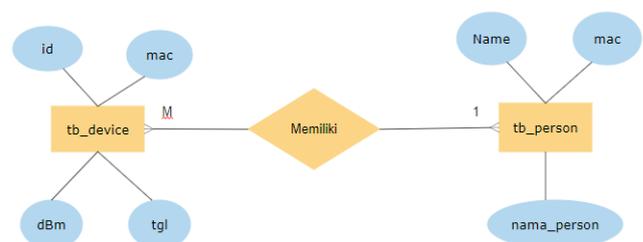


Gambar 4. Flowchart Proses Perhitungan RSSI

Pada gambar 4 menunjukkan *flowchart* proses perhitungan jarak RSSI. Terdapat *terminator* dengan kondisi proses hitung jarak RSSI kemudian mendapat nilai RSSI dari *Bluetooth*. Untuk mendapatkan nilai jarak menggunakan rumus sehingga mendapatkan nilai jarak dari RSSI.

3. Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan desain tabel dengan atribut yang terdapat pada entitas yang menunjukkan relasi antar entitas atau tabel menggunakan simbol relasi. Terdapat beberapa entitas yaitu *admin*, *device* dan *person* seperti ditunjukkan pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Perancangan Entity Relationship Diagram (EDR)

Gambar 5 menjelaskan tentang relasi ERD yang menunjukkan bahwa setiap data orang pada tabel *person* dapat memiliki banyak rekaman *device* (*one to many*), setiap data rekaman dalam tabel *device* hanya memiliki satu *person* (*many to one*).

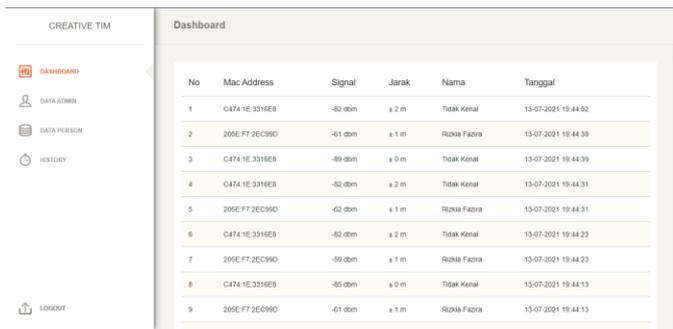
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. User Interface

User Interface merupakan antar muka digunakan oleh pengguna agar dapat berinteraksi dengan sistem. Halaman pada user interface terdiri dari dashboard, halaman data admin, halaman data person, dan halaman history.

1. Halaman Dashboard

Halaman menu dashboard merupakan halaman yang menunjukkan tampilan data-data yang terdeteksi oleh bluetooth pengguna terhadap orang yang berada di sekitaran. Data yang ditampilkan berupa Mac Address, Signal, Jarak, Nama dan Tanggal. Tampilan halaman dashboard dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Tampilan Menu Dashboard

2. Halaman Data Admin

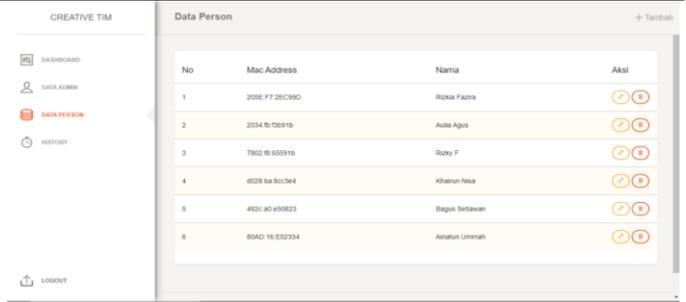
Pada halaman menu data admin dapat menambahkan, menghapus dan juga mengedit username dan password admin. Tampilan halaman data admin dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Admin

3. Halaman Data Person

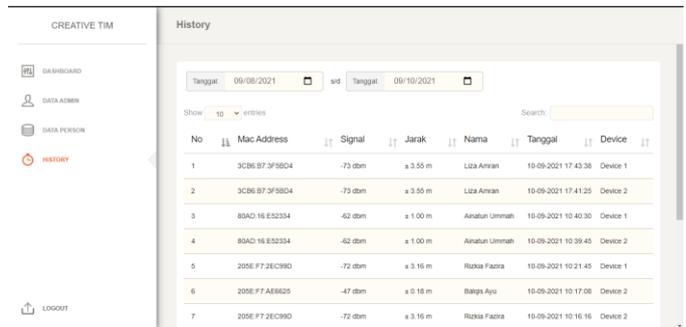
Pada halaman data person ini untuk mendaftarkan Mac Address, nama pengguna bluetooth lain yang belum pernah terdaftar sebelumnya. Tampilan halaman data person dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Tampilan Halaman Data Person

4. Halaman History

Pada halaman history untuk menampilkan data-data yang sebelumnya tersimpan, data yang ditampilkan berupa Mac Address, Signal, Jarak, Nama dan Tanggal. Pada tampilan ini juga dapat memilih range tanggal yang diinginkan. Tampilan halaman history dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Tampilan Halaman History

B. Perhitungan Jarak Berdasarkan Nilai RSSI

Nilai RSSI didapatkan dari menghitung nilai pathloss, jarak, kekuatan sinyal yang diterima pada jarak 1 meter. Nilai jarak didapatkan berdasarkan kecepatan dan redaman propagasi. Berikut ini merupakan perhitungan untuk mendapatkan nilai jarak dari nilai RSSI=67.

$$d = 10 \frac{RSSI-A}{10.n}, d = 10 \frac{67-67}{10.2}, d = 1 \text{ meter}$$

Dimana d adalah jarak komunikasi dalam meter, n adalah nilai eksponen path loss dengan nilai 2 dan A adalah nilai referensi jika nilai RSSI pada jarak 1 meter dengan nilai 67.

C. Pengujian

1. Pengujian Tingkat Akurasi Alat Pada Device

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 1 device menggunakan alat 1 dan alat 2 dengan kondisi didalam ruangan terbuka dan ruangan tertutup dengan jarak yang sama. Untuk mendapatkan nilai A dengan dilakukan 5 kali pengambilan data RSSI secara real-time dengan jarak 1 meter dengan menghitung nilai rata-ratanya sehingga mendapatkan nilai A=67. Pada alat 1 ini dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter sampai 5,5 meter pada ruangan tertutup, data pengujiannya dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN PENGAMBILAN DATA RSSI
MENGUNAKAN ALAT 1 PADA RUANG TERTUTUP

Jarak (m)	RSSI (-dBm)	Jarak Pengukuran (m)	Error Pengukuran Jarak (m)
1	68	1,12	0,12
1,5	70	1,41	0,09
2	79	3,98	1,98
2,5	79	3,98	1,48
3	75	2,51	0,49
3,5	79	3,98	0,48
4	76	2,82	1,18
4,5	85	7,94	3,44
5	81	5,01	0,01
5,5	75	2,51	2,99
Rata-Rata Error			1,226

Berdasarkan tabel 1 hasilnya menunjukkan bahwa pengukuran jarak antara pemancar *bluetooth* dan penerima *bluetooth* memiliki kesalahan pengukuran jarak yang relatif kecil. Rata-rata kesalahan pengukuran jarak adalah 1.226 meter. Pengukuran jarak dengan nilai RSSI memiliki jarak terukur minimal 1 meter. Jarak kurang dari 1 meter antara pemancar dan penerima dianggap 1 meter.

Pada alat 2 ini dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter sampai 5,5 meter pada ruangan tertutup, data pengujiannya dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN PENGAMBILAN DATA RSSI
MENGUNAKAN ALAT 2 PADA RUANG TERTUTUP

Jarak (m)	RSSI (-dBm)	Jarak Pengukuran (m)	Error Pengukuran Jarak (m)
1	68	1,12	0,12
1,5	75	2,51	1,01
2	73	2,00	0,00
2,5	77	3,16	0,66
3	81	5,01	2,01
3,5	79	3,98	0,48
4	84	7,08	3,08
4,5	81	5,01	0,51
5	81	5,01	0,01
5,5	76	2,82	2,68
Rata-Rata Error			1,056

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa pengukuran jarak antara pemancar *bluetooth* dan penerima *bluetooth* memiliki kesalahan pengukuran jarak yang relatif kecil. Rata-rata kesalahan pengukuran jarak adalah 1,056 meter. Pengukuran jarak dengan nilai RSSI memiliki jarak terukur minimal 1 meter. Jarak kurang dari 1 meter antara pemancar dan penerima dianggap 1 meter.

Pada alat 1 ini dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter sampai 5,5 meter pada ruangan tertutup, data pengujiannya dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN PENGAMBILAN DATA RSSI
MENGUNAKAN ALAT 1 PADA RUANG TERBUKA

Jarak (m)	RSSI (-dBm)	Jarak Pengukuran (m)	Error Pengukuran Jarak (m)
1	57	0,32	0,68
1,5	69	1,26	0,24
2	73	2,00	0,00
2,5	75	2,51	0,01
3	71	1,58	1,42
3,5	80	4,47	0,97
4	81	5,01	1,01
4,5	82	5,62	1,12
5	81	5,01	0,01
5,5	79	3,98	1,52
Rata-Rata Error			0,698

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa pengukuran jarak antara pemancar *bluetooth* dan penerima *bluetooth* memiliki kesalahan pengukuran jarak yang relatif kecil. Rata-rata kesalahan pengukuran jarak adalah 0,698 meter. Pengukuran jarak dengan nilai RSSI memiliki jarak terukur minimal 1 meter. Jarak kurang dari 1 meter antara pemancar dan penerima dianggap 1 meter.

Pada alat 2 ini dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter sampai 5,5 meter pada ruangan terbuka, data pengujiannya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN PENGAMBILAN DATA RSSI
MENGUNAKAN ALAT 2 PADA RUANG TERBUKA

Jarak (m)	RSSI (-dBm)	Jarak Pengukuran (m)	Error Pengukuran Jarak (m)
1	64	0,71	0,29
1,5	71	1,58	0,08
2	73	2,00	0,00
2,5	76	2,82	0,32
3	71	1,58	1,42
3,5	74	2,24	1,26
4	82	5,62	1,62
4,5	82	5,62	1,11
5	81	5,01	0,01
5,5	83	6,31	0,81
Rata-Rata Error			0,692

Berdasarkan tabel 4 didapatkan hasil bahwa pengukuran jarak antara *bluetooth* pengirim dan *bluetooth* penerima memiliki error pengukuran jarak yang relative kecil. Rata-rata error pengukuran jarak sebesar 0,692 meter. Pengukuran jarak dengan nilai RSSI memiliki jarak terukur minimal 1 meter. Jarak kurang dari 1 meter antara pemancar dan penerima dianggap 1 meter.

2. Pengujian Sistem Untuk Memonitoring Data Setiap Orang

Hasil proses *scanning MAC Bluetooth* dan *Signal Bluetooth* pada serial IDE Arduino Uno alat 1 dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

TABEL V

HASIL PENGUJIAN MONITORING DATA SETIAP ORANG PADA ALAT 1			
No	MAC <i>Bluetooth</i>	dBm	Jarak(m)
1	3CB6:B7:3F5BD4	-73	2,00
2	80AD:16:E52334	-62	0,56
3	205E:F7:2EC99D	-72	1,78
4	3CB6:B7:3F5BD4	-56	0,28
5	205E:F7:2EC99D	-47	0,10

- [4] Hadi, S., Widayaka, & Diharja, R. (2020). Pengukuran Jarak Pada Mobile Robot Menggunakan Xbee Berdasarkan Nilai Receive Signal Strength Indicator (RSSI) Jurnal BITE : Jurnal Bumigora Information Technology Jurnal BITE : Jurnal Bumigora Information Technology. 2(1), 67–71. <https://doi.org/10.30812/bite.v2i1.813>
- [5] Dharmawan, W., & Kurnianto, A. (2016). Peningkatan Akurasi Estimasi Jarak Rssi Dengan Model Log Normal Menggunakan Metode Kalman Filter Pada Bluetooth Low Energy. November 2016, 1–5.

Dari tabel 5 menunjukkan bahwa sistem berhasil dalam memonitoring data setiap orang yang berdekatan dengan alat 1. Data yang dideteksi berupa MAC *Bluetooth*, nilai dBm, Jarak(m), Nama dan Tanggal.

Hasil proses *scanning* MAC *Bluetooth* dan *Signal Bluetooth* pada serial IDE Arduino Uno alat 2 dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN MONITORING DATA SETIAP ORANG PADA ALAT 2

No	MAC <i>Bluetooth</i>	dBm	Jarak(m)
1	3CB6:B7:3F5BD4	-73	2,00
2	80AD:16:E52334	-62	0,56
3	205E:F7:2EC99D	-72	1,78
4	3CB6:B7:3F5BD4	-56	0,28
5	205E:F7:2EC99D	-52	0,18

Dari tabel 6 menunjukkan bahwa sistem berhasil dalam memonitoring data setiap orang yang berdekatan dengan alat 2. Data yang dideteksi berupa MAC *Bluetooth*, nilai dBm, Jarak(m), Nama dan Tanggal.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan mengenai penerapan Sistem Monitoring *Social Distancing* Berbasis web dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil rata-rata *error* pengukuran jarak pada alat 1 ruang tertutup = 1,226 meter, pada alat 2 ruang tertutup = 1,056 meter, pada alat 1 ruang terbuka = 0,068 meter, dan pada alat 2 ruang terbuka = 0,692 meter.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil dalam memonitoring data setiap orang yang berdekatan dengan alat1 dan alat 2. Data yang dideteksi berupa MAC *Bluetooth*, nilai dBm, Jarak(m), Nama dan Tanggal.

REFERENSI

- [1] Dewi, W. A. F. (2020). Dampak COVID-19 terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 55–61. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.89>
- [2] Aryasena, A., Ginardi, R. V. H., & Baskoro, F. (2016). Perancangan Indoor Localization Menggunakan Bluetooth Untuk Pelacakan Posisi Benda di Dalam Ruangan. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 326–330. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.17043>
- [3] Elektro, F. T., Telkom, U., & Studio, A. (2016). Bluetooth dan Altimeter untuk Pencarian Lokasi Mobil Dalam Area Gedung Parkir Design and Implementasion of Bluetooth and Altimeter Technology for Search Car in The Parking Area Location Diagram Umum Sistem. 3(3), 4035–4042.