

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN IPRESENCE: UMY
BEACON SMART ATTENDANCE BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**



Disusun oleh:

ADITIYO EKA NUGRAHA

NIM: 20140120170

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

NIK. 19741010201010123056

Dosen Pembimbing II



Nur Hayati, S.ST, M.T.

NIK. 19870925201507123082

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN IPRESENCE: UMY
BEACON SMART ATTENDANCE BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)**

Disusun oleh:

ADITIYO EKA NUGRAHA

NIM: 20140120170

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal 5 Mei 2018

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

NIK. 19741010201010123056

Nur Hayati, S.ST, M.T.

NIK. 19870925201507123082

Penguji

Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng.

NIK. 19820528201510123089

Skripsi ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

NIK. 19741010201010123056

Rancang Bangun iPresence: UMY *Beacon Smart Attendance* Berbasis IoT (*Internet of Things*)

Adityo Eka Nugraha
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Teknik Elektro
adityo.eka.2014@ft.umy.ac.id

Abstrak—Paper ini menguraikan perancangan iPresence, yaitu aplikasi presensi berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan beacon Bluetooth 4. Terdapat 3 jenis pengujian yang dilakukan. Pengujian pertama adalah pengujian fungsionalitas yang menunjukkan indikator keberhasilan aplikasi dalam memasang, menjalankan, hingga melakukan presensi. Dari 17 *devices* yang diuji, 16 *devices* berhasil sampai melakukan presensi. 1 *device* gagal karena terjadi masalah *hardware* pada *device*. Pengujian selanjutnya adalah uji pengaruh daya pancar atau *transmission power* (tx power) beacon terhadap jarak jangkauan maksimal. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai tx power, maka jarak jangkauan maksimal beacon semakin jauh. Adapun pengujian terakhir adalah uji pengaruh jarak antara beacon dengan *device* terhadap nilai daya terima atau RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) *device*. Kesimpulannya adalah semakin jauh jarak antara beacon dengan *device*, maka nilai RSSI akan semakin kecil.
Keyword—Presensi, *Internet of Things*, beacon, txpower, RSSI.

I. PENDAHULUAN

Saat ini presensi adalah kebutuhan bagi setiap instansi atau perusahaan. Presensi berfungsi untuk merekap data kehadiran setiap *user* yang terdapat pada suatu instansi tersebut. Presensi menjadi penting karena banyak kebijakan-kebijakan yang memakai data presensi sebagai indikatornya. Salah satunya di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau UMY. Sebagai salah satu kampus, UMY merupakan instansi yang mempunyai kebijakan yang menyangkut data presensi. Contohnya terdapat kebijakan mahasiswa yang tidak bisa mendapatkan nilai A atau B jika presensi total kurang dari 75 persen. Lalu misalnya pegawai UMY yang akan mendapatkan insentif setiap satu kali presensi. Maka dari itu, presensi merupakan sesuatu yang dibutuhkan. Namun saat ini, sistem presensi di UMY masih menggunakan cara konvensional. Bagi mahasiswa, presensi masih dilakukan dengan cara membubuhkan tanda tangan di daftar nama masing-masing. Tentu dengan sistem seperti ini, banyak kekurangan yang dihadapi. Salah satunya adalah tingkat kecurangan yang tinggi. Mahasiswa dengan mudah bisa merekayasa presensi dengan tradisi “titip absen”. Selain itu, di sisi admin pun harus memasukkan data presensi secara manual, sehingga memberatkan kerja dari admin. Maka dari itu, diperlukan sebuah sistem presensi yang dapat mereduksi

tingkat kecurangan dan memudahkan admin dalam memasukkan data presensi.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Shota Noguchi dkk. (2015) melakukan perancangan sistem presensi dengan beacon. Perancangan tersebut disimulasikan di Universitas Ibaraki, Jepang. Saat itu setiap kartu pelajar mahasiswa telah ditanamkan IC yang berfungsi untuk melakukan presensi. Namun kekurangannya adalah mahasiswa harus melakukan *tapping* atau menempelkan kartu ke *reader* agar dapat melakukan presensi. Tentu hal tersebut menghabiskan banyak waktu jika semua mahasiswa harus *tapping* satu persatu. Maka dari itu, Shota Noguchi dkk. membuat sebuah sistem presensi dimana dapat dilakukan secara simultan, yaitu semua siswa dapat melakukan presensi di satu waktu.

Jeon dkk. (2018) melakukan penelitian tentang *Internet of Things* yang berpotensi untuk mengubah gaya hidup manusia agar lebih efektif dan efisien. Salah satu media yang dapat memproyeksikan teknologi IoT tersebut adalah sebuah beacon yang di dalamnya terdapat teknologi Bluetooth *low energy*. Adapun fitur yang dapat dilakukan oleh sebuah beacon adalah teknologi *localization*, *proximity detection*, dan aktivitas penginderaan. Penulis menemukan bahwa *localization* yang diterapkan pada beacon merupakan solusi atas kekurangan yang terdapat pada GPS, Wi-Fi Access point, dan RFID. Pada penelitiannya, dilakukan perbandingan antara beacon BLE (Bluetooth *low energy*) dengan Wi-Fi Access Point. 19 beacon dan beberapa access point diletakkan pada setiap ruangan di sebuah kantor. Hasilnya *error rate* yang dihasilkan beacon adalah sebesar <2.6 m, dengan tingkat akurasi sampai 95%. Sedangkan *error rate* yang dihasilkan oleh Wi-Fi access point adalah sebesar <8.5 m. Hal tersebut membuktikan bahwa teknologi beacon BLE memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari Wi-Fi Access Point.

Selain *localization*, beacon BLE memiliki tingkat *proximity detection* yang lebih baik dari teknologi lainnya. Keluaran yang

dihasilkan oleh deteksi *proximity* adalah hal yang dapat memacu sebuah perintah pada jarak yang telah ditentukan ketika *user* berinteraksi dengan *object*. Adapun teknologi saat ini yang memiliki fungsi tersebut adalah NFC. Namun NFC memiliki kekurangan, yaitu jarak interaksi yang sangat pendek, berkisar antara 10 sampai 20 cm saja, sehingga jika terdapat beberapa user di *range* yang luas, maka proses *trigger* tidak dapat seluruhnya terlacak oleh semua *user*.

Kekurangan dari penelitian yang dilakukan oleh Jeon dkk. adalah belum dilakukannya implementasi beacon dalam bentuk aplikasi yang merepresentasikan keunggulan dari beacon sebagai alat penunjang *Internet of Things*. Penelitian tersebut juga tidak menjelaskan secara rinci tentang seberapa banyak *device* yang dapat di *trigger* oleh sebuah beacon dalam satu waktu.

B. Dasar Teori

1. Unified Modeling Language

Unified Modeling Language atau yang biasa disingkat UML merupakan sebuah standar bentuk pemodelan suatu sistem, baik itu *software* maupun konsep pembuatan sistem lainnya. Menurut buku *The Unified Modeling Language Reference Manual Second Edition* yang dikarang oleh Rumbaugh dkk., UML adalah bahasa umum modeling visual yang digunakan untuk menentukan, membangun, dan mendokumentasikan *prototype* dari sistem *software* yang akan dibuat. UML menguraikan tentang *design*, *configure*, *maintain*, dan informasi pengendalian sistem. UML dapat digunakan untuk segala metode pengembangan, tahapan *lifecycle*, *application domains*, dan media. Sebuah standar UML akan merekam informasi tentang struktur *behavior* atau tingkah laku sistem secara statis dan dinamis. Adapun sistem tersebut dimodelkan sebagai kumpulan dari beberapa *class* yang berinteraksi satu sama lain agar program dapat berjalan. Sistem akan dipetakan menjadi dua klasifikasi besar berdasarkan *behavior*, yaitu *static view* dan *dynamic view*.

2. Beacon dan Cubeacon



Beacon merupakan protokol komunikasi yang memungkinkan penyebaran informasi menggunakan Bluetooth Low Energy (BLE) versi 4. Menurut Menon dkk. (2017), Beacon merupakan modul dengan penggunaan energi yang lebih efisien serta ekonomis. BLE pada Beacon akan membuat area sinyal regional secara otomatis. Ketika sebuah *device* yang sama-sama memiliki BLE masuk ke area Beacon, maka Beacon akan mengirimkan sinyal

kepada *device* tersebut. Beacon dapat diletakkan di permukaan apapun karena bentuknya yang simple dan kecil. Beacon merupakan sebuah perangkat BLE yang dapat memberikan notifikasi berupa *proximity* yang dianggap tidak mungkin sebelumnya. Beacon dianggap lebih baik dari GPS (*Global Positioning System*) karena tingkat akurasiya lebih akurat sampai 2-100 meter. Beacon juga dapat mendeteksi *device* apapun yang memiliki BLE. Beacon merupakan teknologi yang dinilai lebih baik dari NFC. Jika saja NFC hanya dapat berkomunikasi sejauh 10 cm, maka Beacon memiliki jangkauan hingga 100 meter.

3. Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau yang biasa disebut IoT merupakan sebuah paradigma teknologi baru yang mengubah pola hidup manusia. IoT merupakan sesuatu yang terdiri dari miliaran benda fisik dan virtual cerdas yang terintegrasi dengan internet. Menurut Terán dkk. (2017), sebuah sistem dasar yang berbasis IoT mencakup 4 modul utama, yaitu:

1. *Sensing* (merekam variabel fisik)
2. *Embedded systems* (pengenalan dan pemrosesan)
3. *Data Communication* (konektivitas)
4. *Data Analytic* (menemukan gagasan)

IoT merupakan satu atau lebih *device* yang terhubung internet yang dapat dikendalikan secara jarak jauh. Pada pengimplementasiannya, IoT membutuhkan banyak platform dan teknologi yang berbeda, karena hal tersebut berkaitan dengan proses identifikasi dan pelacakan, komunikasi, komputasi, pengontrolan, pemrosesan, termasuk lalu lintas data. Tentu semua itu tidak bisa dijalankan hanya dengan satu alat, tetapi membutuhkan banyak alat sesuai dengan fungsinya.

4. Mesosfer

Mesosfer merupakan sebuah *mobile back end as a service* (MBaaS) yang berperan untuk menyatukan fungsi sebuah *mobile app* dengan *Internet of Things* (IoT). Mesosfer berfungsi sebagai pengendali *server cloud*, integrasi protokol, komunikasi, *storage*, dan *oAuth* (protokol internet). Dengan kata lain, Mesosfer berperan penting untuk mengendalikan, mengelola, dan mengirimkan perintah ke perangkat IoT.

Aplikasi *iPresence* menggunakan Mesosfer sebagai MBaaS sekaligus *database* semua data, yaitu data identitas *user*, data kuliah yang meliputi ruang kuliah dan mata kuliah, dan data presensi. Mesosfer sudah dilengkapi fitur Mesosfer SDK yang berfungsi sebagai basis pengembangan aplikasi yang terintegrasi dengan Mesosfer. Mesosfer SDK mencakup *library-library* untuk memudahkan *developer* untuk mengoperasikan database via Mesosfer melalui *mobile app*.

III. METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Sistem

Aplikasi iPresence berfungsi sebagai alat presensi bagi dosen dan mahasiswa. Setiap user dilengkapi dengan fitur yang berbeda. User dosen dapat mengirimkan sebuah notifikasi kepada setiap siswa jika terdapat pengumuman, seperti peniadaan kuliah atau pergantian jadwal. Selain itu, dosen dapat melihat mahasiswa yang telah presensi pada suatu mata kuliah. Hal ini ditujukan agar dosen dapat memantau mahasiswa yang hadir dan yang tidak hadir. Mahasiswa pun akan menerima notifikasi tersebut. Selain itu, terdapat fitur lainnya seperti melihat jadwal kuliah dan mengajar di setiap harinya.

B. Spesifikasi

Spesifikasi aplikasi ini terbagi berdasarkan Spesifikasi Fungsional Sistem dan Non Fungsional. Berikut adalah spesifikasi fungsional sistem aplikasi iPresence.

1. Memiliki kemampuan untuk melakukan presensi dengan *device* Android berbasis *Internet of Things*, sehingga lebih efektif dibandingkan dengan presensi konvensional dengan kertas.
2. Dosen dapat melihat jadwal mengajar sesuai mata kuliah yang diampu.
3. Mahasiswa dapat melihat jadwal kuliah sesuai dengan mata kuliah yang diambil di KRS Online.
4. Dosen dapat menyebarkan notifikasi kepada semua mahasiswa peserta suatu mata kuliah.

Untuk Spesifikasi Non Fungsional, aplikasi ditargetkan dapat berjalan minimal di sistem operasi Android versi 4.4 (KitKat) sampai pada Android versi terbaru (Oreo).

C. Perancangan Sistem

Aplikasi yang dirancang dapat dijalankan pada perangkat Android dengan beberapa requirement internal sebagai berikut:

1. *Bluetooth Low Energy v.4*. Bluetooth berfungsi sebagai medium antara beacon (suara) dan perangkat *mobile*. Seperti yang telah diketahui, beacon akan memancarkan informasi tentang identitasnya melewati bluetooth yang kemudian ditangkap oleh perangkat Android. Maka dari itu, perangkat android wajib memiliki fitur Bluetooth. Adapun seri Bluetooth yang *support* dengan beacon adalah Bluetooth versi 4.0 ke atas.
2. *Internet Access*. Koneksi internet sangat penting untuk menunjang aplikasi ini, karena diperlukan komunikasi antara device android dengan *database* untuk mengambil data. *Database* akan menginterpretasikan identitas beacon yang sebelumnya telah ditangkap oleh android agar dapat menjadi sebuah identitas yang dapat dikenali sesuai dengan data yang terdapat pada *database*.
3. *Background Access*. Fitur ini bertujuan agar aplikasi tetap bisa dijalankan di mode background, yaitu walaupun aplikasi tidak dibuka, background process aplikasi tersebut tetap berjalan. Hal ini terutama berfungsi untuk menampilkan notifikasi.

Penulis menggunakan sebuah standar UML (*Unified Modeling Language*) untuk menguraikan rancangan program

yang dipetakan menjadi beberapa diagram, yaitu use case diagram, class diagram, dan sequence diagram. Setiap diagram memiliki masing-masing perspektif untuk merepresentasikan keseluruhan konsep dan sistem aplikasi.

D. Perancangan Database

Database yang digunakan pada aplikasi iPresence UMY adalah Mesosfer. Mesosfer adalah sebuah *back-end* yang sekaligus sebagai API (*Application Programming Interface*) dan server penyimpanan seluruh data. Data iPresence UMY yang terdapat pada Mesosfer meliputi identitas mahasiswa dan dosen, mata kuliah, ruang kuliah, hingga data presensi. Terdapat tabel-tabel yang digunakan pada *database* iPresence UMY. Berikut Tabel beserta tipe data yang dipakai untuk setiap variabel.

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	NIK/NIM	userId	string
2	Nama Awal	firstname	string
3	Nama Akhir	lastname	string
4	Email	email	string
5	Password	password	string
6	Jurusan	jurusan	string
7	Status	status	string

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Nama Matkul	matkulNama	string
2	Nama Matkul Get	matkulNamaGet	string
3	Kode Matkul	matkulKode	string
4	Dosen Pengampu	matkulPengampu	string
5	NIK Dosen Pengampu	matkulPengampuId	string
6	Hari	hari	string
7	Jam	jam	string
8	Ruang	ruang	string
9	Kelas	kelas	string

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Nama Ruang	namaRuang	string
2	Nama Ruang Text	namaRuangText	string
3	Fakultas	fakultas	string
4	Lokasi	lokasiGedung	string
5	Major	major	string

6	Minor	minor	string
---	-------	-------	--------

Tabel 3.4 Tabel PresensiMahasiswa

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Nama Mahasiswa	userNama	string
2	NIM	userNim	string
3	Kelas	kelas	string
4	Pertemuan-n	pertemuan1-n	string
5	RSSI	rssi	string
6	Transmission Power	txpower	string
7	Jarak	jarak	string

Tabel 3.5 Tabel Presensi Dosen

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	NIK Dosen	userPengampu	string
2	Kode Mata Kuliah	matkulKode	string
3	Nama Mata Kuliah	matkulNama	string
4	Jumlah Pertemuan	jumlah	string
5	Kode Masuk Mata Kuliah	kodemasuk	string
6	Tanggal Pertemuan	TglPertemuan(n)	string

Tabel 3.6 Hasil Presensi

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Nama Mata Kuliah	matkul	string
2	Data Hasil Presensi (dalam JSON)	json	string

Tabel 3.7 Tabel Data Mahasiswa

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Angkatan	angkatan	string
2	Data Mahasiswa (dalam JSON)	data	string

Tabel 3.8 Tabel Data Mata Kuliah

No.	Nama	Variable	Tipe Data
1	Data Mata Kuliah	data	string

E. Perancangan Interface

Untuk merancang sebuah tampilan yang baik serta berorientasi pada nilai estetika *design*, maka penulis menggunakan Adobe Photoshop sebagai aplikasi untuk membuat *layout* atau rancangan aplikasi serta pembuatan

design aplikasi yang sesungguhnya. Berikut adalah layout atau gambaran dari tampilan aplikasi iPresence UMY.



IV. PENGUJIAN

A. Spesifikasi Perangkat

Pengujian aplikasi iPresence menggunakan 17 perangkat dengan spesifikasi sebagai berikut.

Nama Device	Versi Android	Prosesor	RAM (GB)
Asus	5.0.0	Octa-core 1.8 GHz	4
Himax	7.0.0	Quad-core 1.25 GHz	3
Lenovo	5.1.0	Quad-core 1.0 GHz	2
LGE	7.0.0	Octa-core 1.8 GHz	3
Oppo	5.1.0	Hexa-core 1.5 GHz	3
Oppo	5.1.0	Hexa-core 1.5 GHz	3
Samsung	4.4.2	Quad-core 1.2 GHz	0.77
Samsung	5.1.1	1.5 GHz	1.5

Nama Device	Versi Android	Prosesor	RAM (GB)
Sony	8.0.0	Hexa-core 1.4 GHz	3
Xiaomi	5.1.1	Octa-core 1.2 GHz	2
Xiaomi	5.1.1	Octa-core 1.2 GHz	2
Xiaomi	5.1.1	1.2 GHz	1
Xiaomi	5.1.1	Hexa-core 1.4 GHz	2
Xiaomi	6.0.1	Octa-core 1.4 GHz	4
Xiaomi	7.0.0	Octa-core 2.0 GHz	3
Xiaomi	7.0.0	Octa-core 2.0 GHz	3
Xiaomi	7.1.2	Quad-core 1.4 GHz	3

B. Pengujian Fungsionalitas

Uji fungsionalitas adalah uji aplikasi yang dilakukan di banyak device untuk mengetahui tingkat keberhasilan sebuah device untuk menginstal, menjalankan, hingga melakukan presensi pada aplikasi iPresence. Uji fungsionalitas dilakukan pada perkuliahan Sistem Operasi dan Jaringan Telekomunikasi. Jumlah device user yang diujikan berjumlah 16 device, 12 device pada mata kuliah Sistem Operasi dan 6 device pada mata kuliah Jaringan Telekomunikasi (2 device dimiliki oleh user yang mengambil kedua mata kuliah). Berikut hasil pengujian fungsional aplikasi.

No.	NIM	Kelas	pertemuan1
1	20150120125	A	1
2	20150120069	A	1
3	20150120056	A	1
4	20150120095	A	1
5	20150120163	A	1
6	20150120120	A	1
7	20150120152	A	1
8	20150120051	A	1
9	20150120076	A	1
10	20150120043	A	1
11	20150120114	A	1

12	20150120052	A	-
----	-------------	---	---

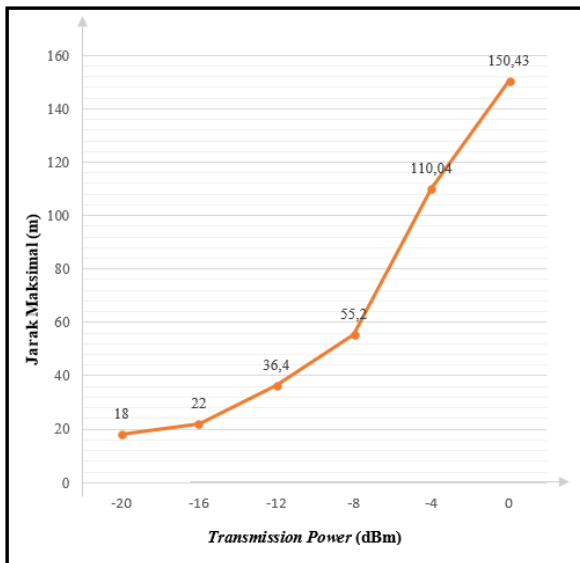
Dari 12 device yang diuji, terdapat 1 device yang berhasil melakukan instalasi, namun tidak dapat mendeteksi beacon, sehingga ruang kuliah tidak muncul dalam opsi. Akibatnya, aplikasi tidak bisa melakukan presensi. Tapi selain 1 device tersebut, semua device dapat melakukan instalasi, menjalankan, hingga melakukan presensi dengan sukses. Keberhasilan tersebut terlihat dari nilai "1" pada kolom pertemuan1. Hal tersebut menunjukkan bahwa data mahasiswa yang presensi berhasil diinputkan pada database.

No.	NIM	Kelas	pertemuan1
1	20150120163	A	1
2	20150120081	A	1
3	20080120002	A	1
4	20150120158	A	1
5	20150120152	A	1
6	20150120096	A	1

C. Pengujian Daya Transmisi terhadap Jarak Jangkauan

Pengujian yang dilakukan adalah mengukur jarak maksimal beacon memancarkan daya pada device, serta perubahan jarak maksimal jika *transmission power* (tx power) diubah juga. Pengujian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Device yang digunakan pada pengujian ini adalah samsung seri SM-J320G dengan OS Android versi 5.1.1. Pengujian dilakukan dengan indikator penghalang dan tanpa penghalang. Setiap percobaan tersebut akan diubah nilai *transmission power*nya, sehingga dapat dilihat karakteristik pengaruh jarak terhadap daya pancar beacon. Pengujian tanpa penghalang dilakukan di koridor. Beacon diposisikan di ujung laboratorium. Adapun saat pengujian dengan penghalang beacon diletakkan di dalam ruangan, lalu device diposisikan di luar. Berikut hasil pengujian pertama.

No	Tx Power (dBm)	Tx Power (mW)	Jarak Max Tanpa Penghalang (m)	Jarak Max dengan Penghalang (m)
1	-20	0.010	18	3.25
2	-16	0.025	22	5
3	-12	0.063	36.4	8.93
4	-8	0.158	55.2	14.39
5	-4	0.398	110.04	26
6	0	1.000	150.43	53.41



Pengujian dimulai dengan set *transmission power* pada nilai -20 dBm. Jika dikonversi menjadi mili Watt (mW), nilainya adalah 0.01 mW. Jarak terjauh yang dapat dijangkau oleh android adalah sejauh 15 meter tanpa penghalang, sedangkan dengan penghalang *device* dapat menerima sinyal beacon sampai 5 meter.

Pengujian selanjutnya adalah mengubah *transmission power* menjadi lebih besar, yaitu -16 dBm atau 0.025 mW. Setelah dilakukan pengukuran jarak, ternyata jarak yang dijangkau lebih jauh, yaitu sejauh 20 meter tanpa penghalang dan 8 meter dengan penghalang.

Selanjutnya nilai *transmission power* semakin dinaikkan menjadi -12 dBm atau 0.063 sampai 0 dBm atau 1mW. Hasilnya jarak jangkauan beacon semakin jauh, hingga mampu mencapai 80 meter tanpa penghalang dan 25 meter dengan penghalang.

Pengujian ini disimpulkan bahwa semakin besar nilai *transmission power*, maka jarak jangkauan beacon menuju *device* akan semakin jauh.

D. Pengujian RSSI terhadap Jarak

Pengujian RSSI terhadap jarak bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai *Received Signal Strength Indicator* atau yang disebut RSSI terhadap jarak. Pengujian dilakukan di perkuliahan dua mata kuliah yang sebelumnya dilakukan juga untuk menguji fungsionalitas aplikasi. Berikut hasil pengujian RSSI terhadap jarak.

No.	NIM	Kelas	Jarak (m)	RSSI (dBm)
1	20150120125	A	1.0068	-42
2	20150120069	A	1.2471	-61

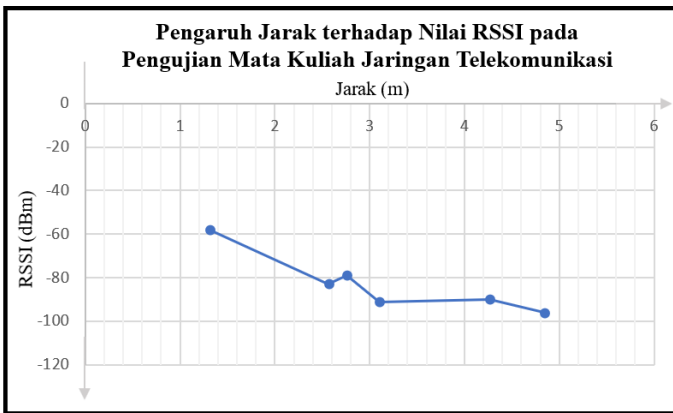
No.	NIM	Kelas	Jarak (m)	RSSI (dBm)
3	20150120056	A	1.3337	-57
4	20150120095	A	1.5613	-64
5	20150120008	A	2.0498	-74
6	20150120163	A	2.6445	-77
7	20150120120	A	3.0687	-81
8	20150120152	A	3.5225	-83
9	20150120051	A	4.1268	-93
10	20150120076	A	4.2169	-95
11	20150120043	A	5.0626	-101
12	20150120114	A	5.7573	-98



Data pengujian pengaruh jarak terhadap RSSI didapatkan dari hasil presensi. Saat mahasiswa berhasil melakukan presensi, maka aplikasi akan mengirimkan beberapa variabel yang merupakan hasil pengukuran yang dilakukan oleh aplikasi tersebut. Aplikasi iPresence memberikan output data jarak dan RSSI. Lalu nilai RSSI yang memiliki satuan dBm di konversi ke mili-Watt (mW). Adapun nilai daya pancar atau *transmission power* beacon adalah sebesar -12 dBm.

Pengujian didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh daya yang diterima oleh *device* android atau RSSI terhadap jarak. User yang diuji memiliki jarak 1-5 meter dari beacon. Nilai RSSI yang didapatkan oleh user pertama sampai terakhir cenderung mengecil. *User* pertama menghasilkan nilai RSSI sebesar -42 dBm saat berapa pada jarak 1 meter. *User* terakhir memiliki nilai RSSI sebesar -98 dBm. *User* tersebut merupakan user dengan jarak terjauh yaitu 5.7 meter. Pengujian ini dapat dilihat bahwa semakin jauh jarak *device* android terhadap beacon, maka nilai RSSI yang diterima oleh *device* android cenderung lebih kecil.

No.	NIM	Kelas	Jarak (m)	RSSI (dBm)
1	20150120163	A	1,3147	-58
2	20150120081	A	2,5601	-83
3	20080120002	A	2,7610	-79
4	20150120158	A	3,0996	-91
5	20150120152	A	4,2709	-90
6	20150120096	A	4,8378	-96



Pengujian lain dilakukan di mata kuliah Jaringan Telekomunikasi. Dari 6 perangkat *user* yang diuji dengan jarak yang berbeda, terdapat perbedaan terhadap nilai RSSI untuk setiap *device*. Hasilnya pun sama dengan pengujian di mata kuliah Jaringan Telekomunikasi, dimana saat jarak *device* android semakin jauh dengan beacon, maka nilai RSSI yang diterima oleh *device* tersebut akan semakin kecil.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi iPresence yang dilakukan terhadap 17 responden dengan berbagai tipe *end devices*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penelitian ini telah berhasil merancang, membuat, dan mengimplementasikan aplikasi iPresence.
2. Semua *end devices* berhasil memasang dan menjalankan aplikasi, dengan detail 16 *end devices* berhasil melakukan presensi dan berhasil memberikan inputan ke *database*, sedangkan 1 *device* gagal melakukan presensi karena gagal mendeteksi beacon, sehingga daftar ruang kuliah tidak tampil.

3. Semakin besar *transmission power* maka jarak maksimal yang bisa dijangkau oleh beacon semakin jauh.
4. Semakin jauh jarak antara *device* dengan beacon, maka nilai RSSI yang diterima oleh *end devices* android akan semakin kecil.

B. Saran

Saran yang diperlukan untuk pengembangan dan pengujian aplikasi selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi dilengkapi dengan fitur pengenalan fisik, seperti *face recognition* untuk lebih menghindari kecurangan saat presensi.
2. Aplikasi dibuat hanya untuk satu kali login, sehingga user lain tidak bisa login di aplikasi tersebut.
3. Pengujian dilakukan di *range* yang lebih besar, misalnya di tingkat fakultas dan tingkat universitas.

REFERENCES

- [1] Bhardwaj, S., Chouhan, P., Sharma, R., dan Sharma, P., 2013, "Android Operating System", *International Journal of Engineering Technology & Management Research*, Vol. 1, Hal. 147-150.
- [2] Jeon, Kang E., dkk, 2018, "BLE Beacon for Internet of Things Application: Survey, Challenges, and Opportunities", *IEEE Internet of Things Journal*, Vol. A, No. B, Hal. 1-18.
- [3] Knapp, J., Zeratsky, J., dan Kowitz, B., 2016, "*Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*", Edisi Pertama, Simon & Schuster, Inc., New York.
- [4] Kumar, Anil, B. G., Bhagyalakshmi, K. C., dan Lavanya, K., Gowranga, K. H., 2016, "A Bluetooth Low Energy Based Beacon System for Smart Short-Range Surveillance", *IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics Information Communication Technology*, Hal. 1181-1184.
- [5] Matsemela, G., dkk, 2017, "Internet of Things Data Integrity", *IST-Africa 2017 Conference Proceedings*, Hal. 1-9.
- [6] Menon, S., dkk, 2017, "Smart Workplace – Using iBeacon", *2017 International Conference on Networks & Advances in Computational Technologies (NetACT)*, Hal. 396-400.
- [7] Noguchi, S., Niibori, M., dan Zhou, E., 2015, "Student Attendance Management System with Bluetooth Low Energy Beacon and Android Devices", *18th International Conference on Network-Based Information System*, Hal. 710-713.
- [8] Okamoto, T., dkk., 2017, "Targeted Advertising Using BLE Beacon", *2017 IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics (GDCE 2017)*, Hal. 1-5.
- [9] Pritami, Arwinda, 2016, "Apa itu metode Design Sprint dan Mengapa Penting untuk Startup dan Designer?", <https://startupbisnis.com/apa-itu-metode-design-sprint-dan-mengapa-penting-untuk-startup-dan-designer/>, diakses tanggal 20 November 2017 pukul 14.34 WIB.
- [10] Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G., 2015. *The Unified Modeling Language Reference Manual: Second Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- [11] Singh, A., Sharma, S., Singh, S., 2016, "Android Application Development using Android Studio and PHP Framework", *IJCA Proceedings on Recent Trends in Future Prospective in Engineering and Management Technology*, Vol. RTFEM 2016 No. 1, Hal. 5-8.
- [12] Terán, M., dkk, 2017, "IoT-based System for Indoor Location using Bluetooth Low Energy", *2017 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing*, Hal. 1-6.
- [13] Warno, 2012, "Pembelajaran Pemrograman Bahasa Java dan Arti Keyword", *Jurnal Komputer*, Vol. 8 No. 1, Hal. 40-51.