

Sistem Pemantau Posisi *Wireless Access Point* Menggunakan Antena *Directional*

Desy Apriani¹, Dewi Immaniar², Muhammad Zainal Arifin³

¹ Program Studi Sistem Informasi Universitas Raharja

^{2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Raharja

E-mail : ¹desy@raharja.info, ²dewi.immaniar@raharja.info,

³muhammad.zainalarifin@raharja.info

Abstrak

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan perangkat untuk memantau posisi *wireless access point* menggunakan antena *directional*, *processor ARM*, *Raspberry-Pi*, data hasil pemantauan dari antena yang telah di proses oleh *Raspberry-Pi* akan ditampilkan pada *GUI (Graphical User Interface)* pada *PC (Personal Computer)*. Bagian-bagian pada sistem ini adalah *microprocessor Raspberry-Pi*, motor servo, dan antena *directional*. Perangkat ini berfungsi untuk melakukan pencarian terhadap posisi sinyal terkuat atau posisi fisik dari sebuah *access point*. *Directional* antenna akan diputar 360° oleh motor servo sehingga bisa mendapatkan data sinyal pada sudut-sudut yang dipantau. Data sinyal pada sudut-sudut tersebut akan dibandingkan sehingga akan didapatkan sudut/arah dari sinyal terkuat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, menggunakan metode diskusi, dilakukan dengan dosen dan mahasiswa Universitas Budi Luhur guna mendapatkan solusi mengenai permasalahan dan kekurangan dari sistem pemantau posisi *wireless access point* menggunakan antena *directional* yang dirancang. Sistem pemantau posisi arah *access point* ini bertujuan untuk mendapatkan hasil posisi atau posisi fisik *access point* yang akurat, yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur.

Kata kunci : *Antena Directional, Processor ARM, Raspberry-Pi, Posisi, Access Point, GUI.*

Abstract

In this study will be conducted the manufacture of devices for wireless access point position monitoring using directional antennas, ARM processors, Raspberry-Pi, monitoring data from antennas that have been processed by Raspberry-Pi will be displayed in the GUI (Graphical User Interface) on a PC (Personal Computer). Parts of the system are the Raspberry-Pi microprocessor, servo motor, and directional antenna. This device serves to perform a search against the strongest signal position or physical position of an access point. The directional antenna will be rotated 360o by the servo motor so that it can get signal data at monitored angles. The signal data at these angles will be compared so that the angle/direction of the strongest signal will be obtained. The method used in this study, using the discussion method, was conducted with lecturers and students of Budi Luhur University to get solutions to the problems and shortcomings of the wireless access point position monitoring system using directional antennas designed. This access point directional position monitoring system aims to obtain accurate position results or physical position of access points, which are located within the campus of Budi Luhur University.

Keywords: *Directional Antenna, ARM Processor, Raspberry-Pi, Position, Access Point, GUI*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan telekomunikasi saat ini semakin pesat, khususnya kebutuhan akan konektivitas dan akses data yang semakin meningkat sehingga mendorong pelaku bisnis telekomunikasi/operator telekomunikasi mengembangkan fasilitas *mobile* dan *wireless broadband*. Begitu juga dengan perangkat pendukungnya dibutuhkan perangkat yang dapat memadai, berkualitas dan efisien. Banyaknya jumlah lokasi pemasangan *access point* menjadikan penggunaan *Wireless Access Control (WAC)* adalah sebuah solusi untuk melakukan konfigurasi terpusat untuk *access point*. Sebuah *Wireless Access Control (WAC)* dapat mengatur sekitar 10.000 *access point*. Selain perangkat untuk melakukan konfigurasi secara terpusat, dibutuhkan perangkat lain untuk melakukan pemantauan terhadap konfigurasi yang telah dibuat pada *WAC* dan perangkat untuk melakukan estimasi posisi dari *access point* di lapangan.

Di Universitas Budi Luhur sendiri terdapat banyak *access point* yang memiliki perbedaan kuat sinyal dan di samping itu karena berbagai macam hambatan seperti gedung-gedung yang berada di area kampus sehingga dalam penyebaran sinyal untuk diterima oleh *user* tidak optimal, oleh karena itu penulis bermaksud membuat “Sistem Pemantau Posisi *Wireless Access point* Menggunakan Antena *Directional*”. Sistem tersebut dibuat untuk dapat memantau serta menampilkan sudut letak-letak posisi *wireless access point* yang akurat yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur, dengan memanfaatkan gelombang radio pada *USB WiFi Adapter* dan pemancar menggunakan antena *directional* yang tentunya akan dapat membantu untuk mengetahui posisi dan bentuk fisik *access point* dan *user* dapat menggunakannya di area dekat *access point* tersebut sehingga dapat mendapatkan pancaran sinyal yang optimal dari *access point* yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur, karena antena *directional* adalah antena yang memiliki karakteristik dapat membaca sinyal dengan baik untuk menentukan arah sinyal terbaik dari *access point*.

2. METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan yaitu metode perancangan untuk merancang *hardware* dan *software* sistem pemantau posisi *wireless Access point* menggunakan antena *directional*. Metode Pengujian, untuk menguji sistem pemantau posisi *wireless access point* menggunakan antena *directional* untuk mengetahui keakuratan antena dalam memantau dan mendapatkan letak *hotspot access point* di Lingkungan Kampus Universitas Budi Luhur. Metode diskusi, dilakukan dengan dosen dan mahasiswa Universitas Budi Luhur guna mendapatkan solusi mengenai permasalahan dan kekurangan dari sistem pemantau posisi *wireless access point* menggunakan antena *directional* yang dirancang.

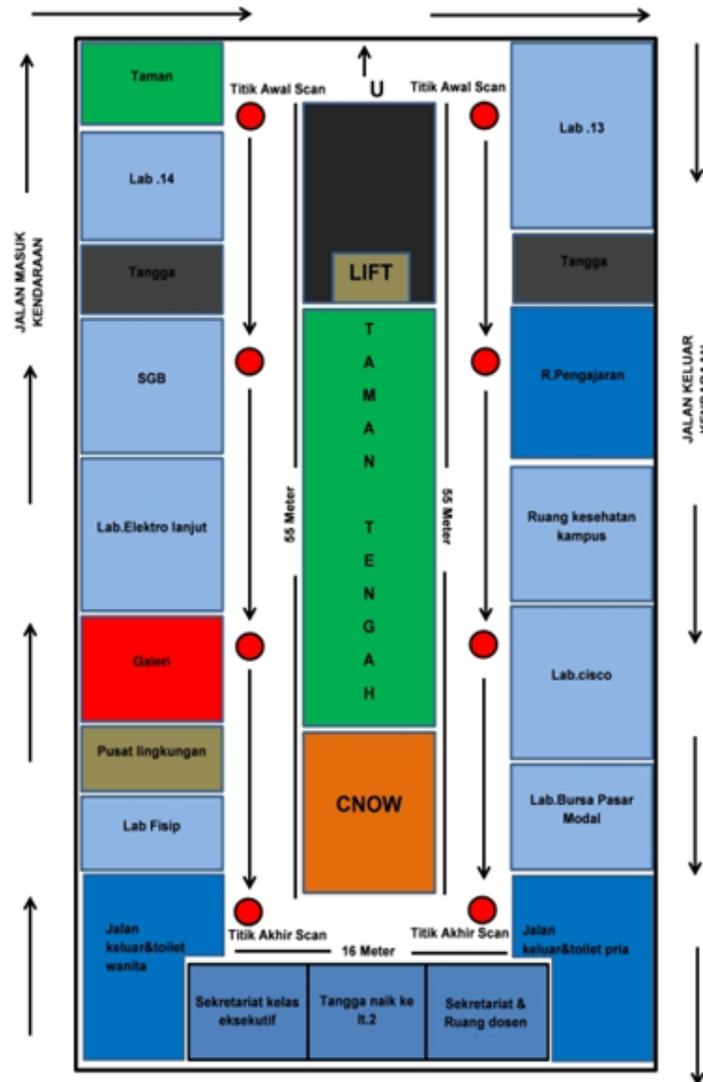
LITERATURE REVIEW

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fransiska dan Danang Arbian Sulistyono, 2019. Dengan judul Analisis Penempatan *Access Point* Pada Jaringan *Wireless LAN* STMIK Asia Malang Menggunakan *One Slope Model*. penelitian ini menghasilkan walktest ini akan digunakan sebagai parameter untuk perhitungan teoritis menggunakan model propagasi *One Slope Model (ISM)*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa semakin jauh jarak antara user dan AP, maka kuat sinyal yang diterima juga akan semakin kecil (dibuktikan dengan nilai kuat sinyal yang memiliki angka negatif semakin besar atau menjauhi angka positif). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Hasil dari analisis di atas membuktikan bahwa keberadaan barrier mempengaruhi kekuatan sinyal yang diterima oleh user, sehingga penempatan perangkat WLAN, dalam hal ini AP perlu diperhatikan.

2. Penelitian ini dilakukan oleh Ficky dan Febri Nurfalaha, 2017 dengan judul “Analisis, Perancangan dan Implementasi Jaringan *Wireless Point to Point* Antar Kampus A dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta. Yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu Jaringan wireless point to point berhasil diimplementasikan dengan hasil pengujian yaitu terdapat banyak interferensi dari wireless access point lain, sambungan berhasil dilakukan dengan 0% packet loss, kekuatan sinyal -64,75 dBm, signal to noise 41,25 dB, client connection quality 86,14%, dan through put 11,15 Mbps.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Rudi, dkk, 2020. Dengan judul buku “Analisis Celah Keamanan Jaringan Komputer dengan Menggunakan Raspberry Pi 3”. Dalam buku ini menjelaskan tentang penggunaan Raspberry Pi 3 yang sangat dibutuhkan dalam keamanan jaringan, selain itu kelebihan dari Raspberry Pi 3 mempunyai port/koneksi untuk display berupa TV atau monitor PC serta koneksi USB. Dan dari buku ini penulis dapat mendapatkan pembelajaran tentang penggunaan Raspberry Pi 3 untuk keamanan dalam jaringan yang akan diteliti.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Al, Januar dan Cuncun Wibowo, 2018 yang berjudul “Implementasi *Wireless Mesh Network* menggunakan *Controller Access Point System Manager* di Lingkungan Kampus Universitas Muhammadiyah Riau. Dari yang dihasilkan oleh penelitian ini penggunaan jaringan wireless mesh network dengan menggunakan teknologi control Akses Point Manager dan Control Akses Point memudahkan klien untuk berinternet secara mobile. Internet dapat diakses kapanpun dan dimanapun tanpa perlu autentikasi kembali sehingga memudahkan administrator.
5. Penelitian ini dilakukan oleh Zefanya dan Billy Susanto Panca, 2019, yang berjudul “Deteksi Blind Spot pada Sinyal Akses Point menggunakan Metode Suite Survey. Hasil dari penelitian dan pengolahan data setelah melakukan pengukuran dan pengujian data adalah sebagai berikut: Jangkauan sinyal masih belum meliputi seluruh area dalam lab meskipun semua access point dalam kondisi menyala. Lab-lab berikut perlu diperhatikan karena rawan blind spot: Enterprise 1 & 2, Programming 1 & 2, Advance 1 & 4, Internet 1 & 2, Ruang Dosen dan Server, Meeting Room, Meeting Room S2, Ruang Staf 1, Ruang COMMIT. Persentase blind spot dari lab-lab yang rawan adalah sebagai berikut: (0-20%) Advance 1, Advance 4, Internet 2. (20.01%-25%) Enterprise 2, Internet 1, Ruang Staf 1, Ruang COMMIT. (25.01%-75%) Programming 1, Programming 2, Ruang Dosen dan Server. (>75%) Enterprise 1, Meeting Room S2, Meeting Room. Solusi dari masalah ini adalah dengan memindahkan access point dari lab yang tidak rawan ke lab yang rawan. Terdapat potensi masalah interferensi yang berasal dari sinyal access point diluar milik Fakultas Teknologi Informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Pengujian Sistem ini dilakukan di Lingkungan Kampus Universitas Budi Luhur. Tujuan pengujian pada sistem keseluruhan ini adalah untuk mengetahui kerja sistem secara keseluruhan dalam mendeteksi sinyal dari *wireless access point* yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur, lokasi pengujian adalah area indoor, yaitu di lantai 1 Unit 5, Pengujian dilakukan dengan scanning area yang telah ditentukan, Jarak lokasi scanning dari titik 1 ke yang titik. berikutnya dengan range jarak dari hasil putaran roda *platform*, Lokasi scanning seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Lokasi *Scanning* Pengujian Sistem Pemantau *Wireless Access Point*

Hasil *Scanning* sistem pemantau posisi *wireless access point* mendapatkan sudut dan kuat sinyal di lokasi *scanning* titik 1 dan 2 dari *wireless access point* yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur (Lantai 1 unit 5) dan hasil *scanning hotspot wireless access point* milik Universitas Budi Luhur, hasil lokasi *scanning* titik 1 dapat dilihat pada Tabel 1 dan hasil lokasi *scanning* titik 2 dapat dilihat pada Tabel 2, dan data hasil *scanning* dari kedua titik tersebut akan diambil sampel titik *wireless access point* untuk menentukan titik dan mendapatkan hasil lokasi berupa sudut dari letak fisik *wireless access point*.

Tabel 1. Hasil *Scanning Wireless Hotspot Access Point* pada Titik 1

No	Angle	RSSI	SSID	BSSID
1	30 degree	-84 dBm	Astri 01-Hospot	00:15:6D:68:A9:2E
2	70 degree	-62 dBm	UBL_Pengajaran	00:23:CD:17:F5:A0
3	190 degree	-79 dBm	UBL_Executive	68:7F:74:A9:1E:25
4	210 degree	-85 dBm	UBL_Hospot 3	0A:18:D6:CB:7B:76
5	230 degree	-79 dBm	UBL_STUDENT	0A:18:D6:9D:71:B5
6	240 degree	-50 dBm	UBL_Hospot 1	00:23:CD:17:F5:A0
7	240 degree	-87 dBm	UBL_Hospot 6	E8:DE:27:B7:D9:C2
8	240 degree	-73 dBm	UBL_International	0A:18:D6:91:36:E2
9	260 degree	-61 dBm	UBL_PUSTAKA 1	2A:A4:3C:99:EF:78
10	270 degree	-80 dBm	UBL_Auditorium	68:7F:74:A9:1D:A7
11	310 degree	-77 dBm	Astri 02-Hospot	00:24:6C:5B:66:B1
12	360 degree	-67 dBm	UBL_Pustaka 2	2A:A4:3C:99:F2:CD

Tabel 2. Hasil *Scanning Wireless Hotspot Access Point* pada Titik 2

No	Angle	RSSI	SSID	BSSID
1	0 degree	-86 dBm	Astri 01-Hospot	00:15:6D:68:A9:2E
2	20 degree	-84 dBm	Astri 02-Hospot	00:24:6C:5B:66:B1
3	50 degree	-86 dBm	UBL_REKTORAT	2A:A4:3C:99:F2:FC
4	60 degree	-89 dBm	UBL_Hospot 3	0A:18:D6:CB:7B:76
5	70 degree	-72 dBm	UBL_Pustaka 2	2A:A4:3C:99:F2:CD
6	130 degree	-83 dBm	LAB ICT Hospot 2	00:24:6C:5B:66:B1
7	170 degree	-59 dBm	UBL_Hospot 1	00:23:CD:17:F5:A0
8	190 degree	-77 dBm	UBL_Executive	68:7F:74:A9:1E:25
9	200 degree	-68 dBm	UBL_Theater	00:15:6D:68:A9:2E
10	210 degree	-90 dBm	LAB ICT staff	64:70:02:71:46:B8
11	250 degree	-64 dBm	UBL_STUDENT	0A:18:D6:9D:71:B5
12	290 degree	-65 dBm	UBL_Pengajaran	00:23:CD:17:F5:A0
13	310 degree	-83 dBm	UBL_International	0A:18:D6:91:36:E2
14	340 degree	-46 dBm	UBL_PUSTAKA 1	2A:A4:3C:99:EF:78

Tabel 3. Indikator Kuat Sinyal

No	RSSI	BSSID
1	>-70 dBm	Excellent
2	-70 dBm to -85 dBm	Good
3	-86 dBm to -100 dBm	Fair
4	<-100 dBm	Poor
5	-110 dBm	No Signal

Berdasarkan hasil lokasi scanning titik 1 pada Tabel 1 dan hasil lokasi scanning titik 2 pada Tabel 2, data hasil scanning dari kedua titik tersebut akan diambil 1 sampel wireless access point untuk mendapatkan hasil lokasi berupa sudut dari letak *wireless access point*, sampel tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

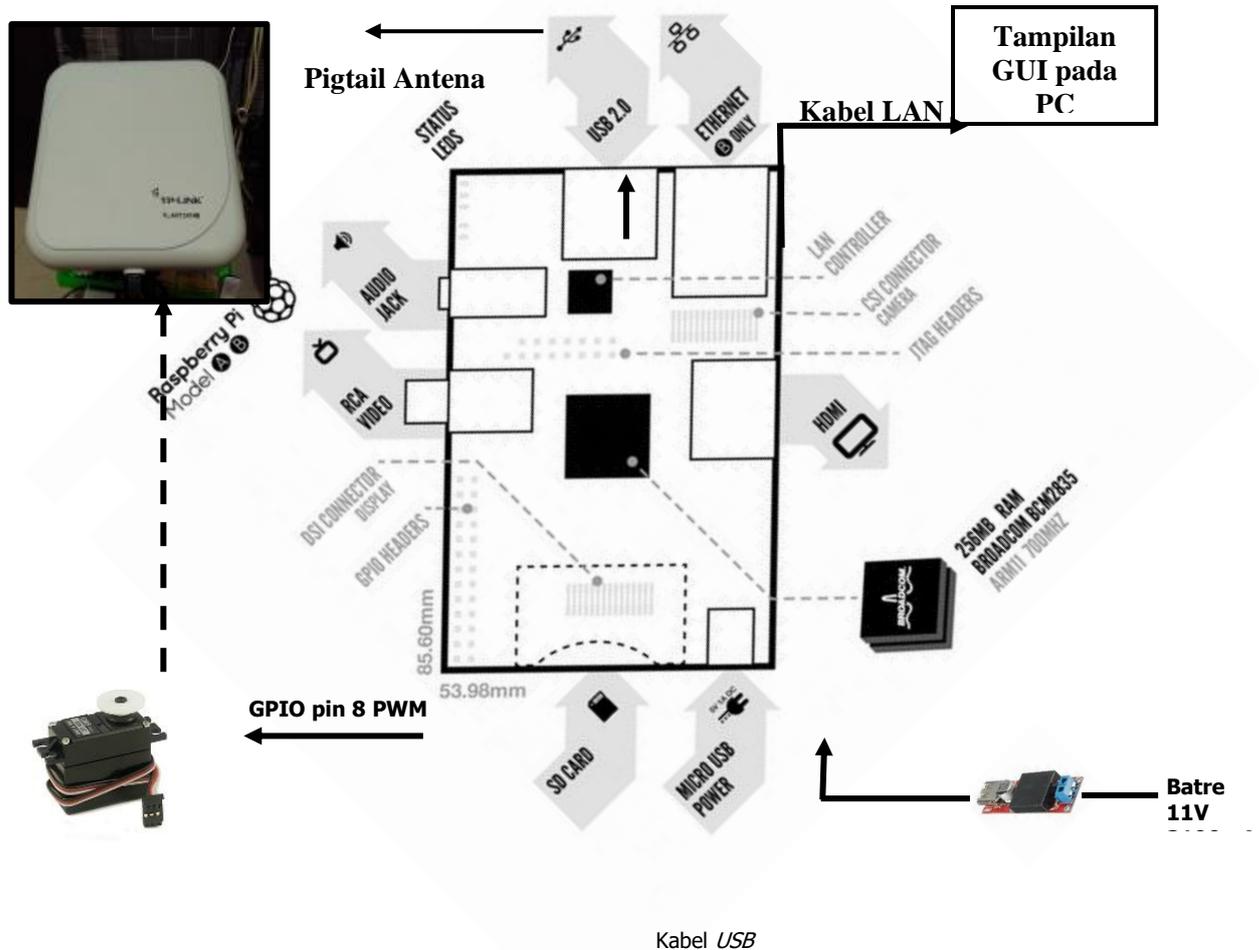
Tabel 4. Sampel Data dari Hasil Scanning Wireless Hotspot Access Point Pada Titik 1 dan 2

No	Lokasi Titik Scanning Access Point	Angle	RSSI	SSID	BSSID
1	1	170 degree	-59 dBm	UBL_Hospot 1	00:23:CD:17:F5:A0
		340 degree	-46 dBm	UBL_PUSTAKA 1	2A:A4:3C:99:EF:78
2	2	240 degree	-50 dBm	UBL_Hospot 1	00:23:CD:17:F5:A0
		260 degree	-61 dBm	UBL_PUSTAKA 1	2A:A4:3C:99:EF:78

Penentuan Lokasi Access Point, dari tabel 4 maka didapatkan Gambar garis dengan Skala 1:100 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

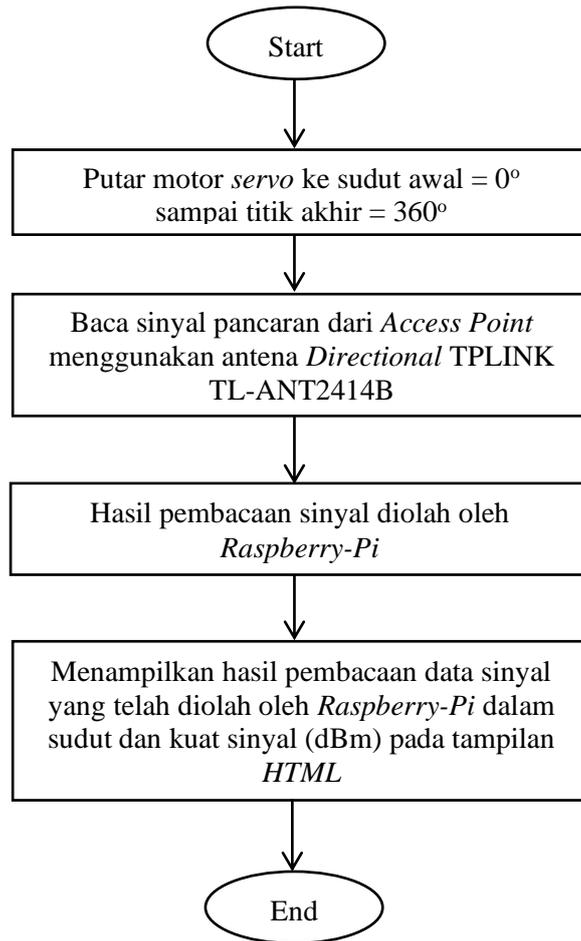
Menggunakan Antena *Directional* Pada sistem ini *Raspberry-Pi* yang digunakan adalah *Raspberry-Pi* tipe B. *Microprocessor* ini mendapat masukan tegangan sebesar 5 volt pada *pin input power*. *Microprocessor Raspberry-Pi* pada perangkat ini berfungsi sebagai pengendali utama sistem. Ukuran yang kecil dengan kemampuan *interfacing* dengan perangkat keras lain menjadikan dasar untuk menggunakan *microprocessor* ini sebagai unit pengendali utama dari sistem.

Microprocessor ini memiliki 26 (dua puluh enam) buah *pin GPIO*(*General Purpose Input Output*) akan tetapi pada perancangan alat ini tidak semua dari *port I/O* tersebut digunakan. *Port I/O* yang digunakan pada *Microprocessor*

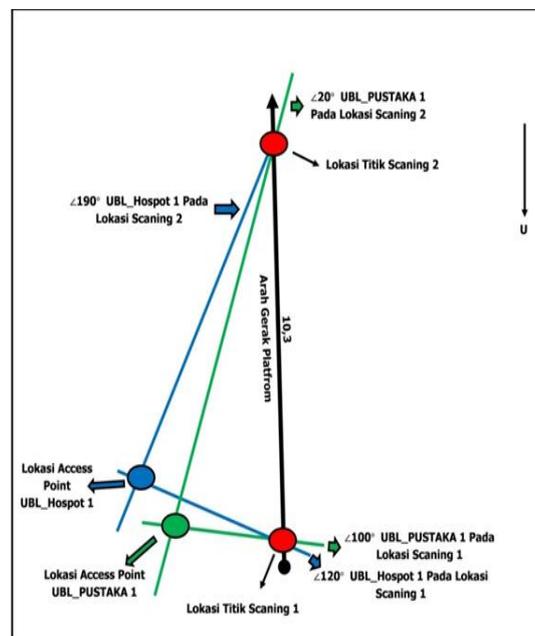


Gambar 2. Rangkaian *Microprocessor Raspberry-Pi* Pada Sistem Pemantau Posisi *WirelessAccess Point*

Diagram Alir pada *Raspberry-Pi*, Pada diagram ini berisi tentang alur proses pengolahan hasil tangkapan sinyal dari antenna *Directional TP LINK TL-ANT2414B* data tangkapan tersebut akan diproses oleh *Raspberry-Pi* lalu ditampilkan di *HTML* pada Laptop yang diterangkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pada Raspberry-Pi



Gambar 4. Gambar Garis Potong Lokasi Access Point

Berdasarkan hasil pada Gambar 4 potongan garis dari hasil *scanning* lokasi 1 dan 2 agar dapat menentukan lokasi berupa sudut dari letak fisik *wireless access point*, di Universitas Budi Luhur maka titik tersebut dimasukkan kedalam Gambar Universitas Budi Luhur, pada Gambar 5.



Gambar 5. Gambar Penentuan Lokasi Access Point

Keterangan gambar 5, Nomor 1 adalah Lokasi Scanning pada titik 1, Nomor 2 adalah Lokasi Scanning pada titik 2, titik bulat hitam pinggir merah merupakan lokasi *access point* Universitas Budi Luhur Hotspot 1 berdasarkan hasil perpotongan, titik bulat berwarna merah dengan pinggir bulatan warna hitam merupakan lokasi *access point* Universitas Budi Luhur Pustaka Satu berdasarkan hasil perpotongan.

Berdasarkan hasil pada Gambar 5 sistem dapat menentukan lokasi *wireless access point* yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur posisi bentuk fisik *wireless access point* tepatnya berada di unit 6 lantai 3 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 dan gambar 7.



Gambar 6. Gambar Penentuan Lokasi Access Point



Gambar 7. Gambar Penentuan Lokasi Access Point lebih dekat

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut. Pengujian *servoblaster* dengan mengukur perubahan nilai tegangan pada *pin GPIO* ketika diberi sinyal *PWM* menunjukkan adanya perubahan tegangan rata-rata sebesar 0.05mV untuk setiap perubahan pulsa T-ON sebesar 30 uS. Pengujian antenna menunjukkan bahwa semakin jauh jarak dari *wireless access point* ke antenna penerima, maka sinyal yang diterima akan semakin lemah yaitu -21 dbm pada jarak 1,8 Meter (*WiFi 1*) dan -41 dbm pada jarak 3,4 Meter (*WiFi 2*) pada saat pengujian antenna. Perangkat ini bekerja dengan baik untuk menentukan arah sinyal terbaik dari akses point. Arah sinyal tersebut adalah lokasi fisik dari sebuah *wireless access point*. Dari 2 titik lokasi *scanning* pengujian alat tersebut dapat memonitoring letak *access point* yang aktif yang berada di lingkungan kampus Universitas Budi Luhur

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sisilia, Fransiska Mukti dan Danang Arbian Sulisty, 2019. Analisis Penempatan *Access Point* Pada Jaringan *Wireless LAN* STMIK Asia Malang Menggunakan *One Slope Model*. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia Volume. 13 No. 1. ISSN: 2580-8397.
- [2] Ficky, M Duskarnaen dan Febri Nurfalah, 2017. Analisis, Perancangan dan Implementasi Jaringan *Wireless Point to Point* Antar Kampus A dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta. Jurnal Pintar Vol. 1 No.2. ISSN: 2597-4475.
- [3] Arief, Rudi Chandra, Nur, Dirja Ilham dan Arie Budiansyah, 2020, Analisis Celah Keamanan Jaringan Komputer dengan Menggunakan Raspberry Pi 3, CV Jejak, Bojong Genteng Jawa Barat.
- [4] Al, Januar Amien dan Cuncun Wibowo, 2018, Implementasi *Wireless Mesh Network* menggunakan *Controller Access Point System Manager* di Lingkungan Kampus Universitas Muhammadiyah Riau, Jurnal Fasilkom, Vol.7, No. 2, ISSN: 2089-3353.
- [5] Zefanya, Christian dan Billy Susanto Panca, 2019, Deteksi BIWSind Spot pada Sinyal Akses Point menggunakan Metode Suite Survey, Jurnal Strategi, Vol. 1, No. 1.