

ROBOT *AUTO POINTING* SEBAGAI MEDIA PENCARIAN SINYAL TERBAIK PADA INSTALASI RADIO *WIRELESS* MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER *ARDUINO UNO*

Herwin¹, Koko Harianto², Chandra Kusuma Wibawa³
Program Studi Teknik Informatika^{1,3}, Program Studi Teknologi Informasi²
STMIK Amik Riau^{1,2,3}

Jl. Purwodadi Indah Km.10 Pekanbaru 28294, Indonesia

Email: herwin@sar.ac.id¹, kokoharianto@sar.ac.id², ichandkusuma@kakiteng.com³

Abstrack–Wireless devices are one of the data communication media through radio signals or known as Radio Frequency. Signal strength greatly affects the load of data that will be sent from one point to another. The process of installing wireless devices by climbing the tower at a predetermined height. Network technicians are required to carry out a pointing process. The pointing process generally takes a long time to get the best signal from the wireless radio beam Base Transceiver Station (BTS). Not to mention the life-threatening risks such as cramps, collapsed towers and so on can happen even though they have used complete security equipment. Auto pointing robots in the value of one way to reduce the risk. If there is a signal shift caused by weather factors, the auto pointing robot can adjust the direction of the antenna until the signal conditions are maximal. The direction setting is determined by the signal strength received and controlled by the Arduino Uno microcontroller

Keywords: robot, arduino, bts, pointing, wireless

Intisari–Perangkat *wireless* merupakan salah satu media komunikasi data melalui *sinyal radio* atau yang dikenal dengan *Radio Frequency*. Kuat sinyal sangat mempengaruhi terhadap beban data yang akan dikirim dari satu titik ke titik lain. Proses pemasangan *radio wireless client* dengan cara memanjat tower pada ketinggian yang sudah ditetapkan. Teknisi jaringan dituntut untuk melakukan proses *pointing*. Proses *pointing* umumnya membutuhkan waktu yang lama hingga mendapatkan *sinyal* terbaik dari pancaran *radio wireless Base Transceiver Station (BTS)*. Belum lagi resiko yang mengancam nyawa seperti kram, tower yang roboh dan lain sebagainya bisa saja terjadi meskipun sudah menggunakan peralatan keamanan yang lengkap. *Robot auto pointing* di nilai salah satu cara untuk mengurangi resiko tersebut. Apabila terjadi pergeseran *sinyal* yang diakibatkan oleh faktor cuaca, *robot auto pointing* dapat menyesuaikan arah antenna sampai kondisi *sinyal* maksimal. Pengaturan arah ditentukan oleh kuat *sinyal* yang diterima dan dikendalikan oleh *mikrokontroler arduino uno*

Kata Kunci: robot, arduino, bts, pointing, wireless

I. PENDAHULUAN

Teknologi yang menjadi kebutuhan utama dalam segi informasi saat ini adalah internet. Internet (*interconnection-networking*) adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP/IP)* sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah

ini dinamakan *internetworking* (antar jaringan), bisa menggunakan media kabel maupun tanpa kabel (*wireless*).

Saat ini aktifitas manusia semakin meningkat dan menyita banyak waktu, sehingga menuntut banyak hal untuk melakukan sesuatu secara cepat, praktis, aman dan nyaman. Hal ini belum terlihat pada saat proses instalasi radio *wirelessclient*, karena setelah memasang radio *wireless* pada ketinggian yang telah di tentukan, teknisi jaringan dituntut untuk melakukan proses *pointing*. Proses *pointing* umumnya membutuhkan waktu yang lama hingga mendapatkan sinyal terbaik yang dipancarkan oleh radio dari *Base Transceiver Station (BTS)*, sehingga resiko yang mengancam nyawa seperti kram, *tower* yang roboh dan lain sebagainya bisa saja terjadi meskipun teknisi jaringan sudah menggunakan peralatan keamanan yang memadai.

Peneliti terdahulu telah melakukan penelitian otomatisasi antenna, namu masih focus pada penentuan sudut *azimuth* antenna terhadap satelit CAKRAWALA-2, dengan kesimpulan bahwa penjejukan *azimuth* berhasil dilakukan, namun masih terdapat kendala berupa perubahan signal dan kualitas signal diakibatkan dari pergerakan angin yang terlampau besar membuat rancang bangun tidak mendapatkan posisi [1]. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu membangun sebuah alat yang dapat digunakan sebagai media *pointing* radio *wireless* secara otomatis untuk menentukan sinyal terbaik yang diperoleh dari *BTS*. Untuk mengetahui kualitas *signal wifi*, diperlukan *software* analisa yang baik, salah satunya yaitu *wifi analyser* yang digunakan untuk menampilkan informasi kualitas sinyal dan saturasi jaringan *wifi* dengan waktu yang singkat[2].

Pada penelitian ini dapat dibangun sebuah robot *auto pointing* sebagai media pencarian sinyal terbaik pada instalasi radio *wireless* menggunakan mikrokontroler *Arduino uno*, robot ini dilengkapi dengan motor penggerak untuk dapat berputar secara bertahap setiap 1° hingga 15° ke kanan dan 15° ke kiri. Setiap pergerakannya robot akan membandingkan data sinyal yang diperoleh dari pancaran radio BTS dengan satuan *decibel miliwatts (dBm)*. Dari data yang didapatkan maka di peroleh sinyal terbaik dengan acuan nilai *decibel miliwatts (dBm)* tertinggi, kemudian robot akan kembali pada posisi *dBm* tertinggi dan berhenti melakukan proses *pointing*. Hasil penelitian ini dapat mempermudah, mempercepat dan meminimalkan resiko keamanan pada teknisi saat melakukan proses instalasi radio *wireless* di *tower* karena teknisi cukup melakukan instalasi radio *wireless* di *tower* tanpa perlu melakukan *pointing* secara manual.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

A. Robot

Robot merupakan piranti mekanik elektrik atau elektronika yang bekerja secara otomatis dapat bekerja sendiri tanpa pengendalian dari luar. Sementara itu dalam arti luas robot berarti suatu sistem yang terdiri dari mekanisme mekanik yang memiliki suatu kontrol elektrik untuk melaksanakan tugas tertentu. Dalam perkembangannya, robot mulai digunakan dalam segala bidang tak terkecuali pada industri dalam pelaksanaan produksinya. Penggunaan robot dalam kegiatan produksi, proses produksi akan lebih efisien dan efektif. *Robot* juga memiliki tingkat ketelitian yang tinggi jika dibandingkan dengan tenaga manusia[3]. Robotika merupakan salah satu perkembangan yang terjadi pesat, yang dulunya hanya bisa mengeluarkan suara tetapi tidak bisa bergerak, yang dulunya bisa bergerak tetapi hanya bisa menuju satu arah saja. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi informasi yang terjadi saat ini banyak robot yang bisa melakukan atau menggantikan kerja yang selama ini dilakukan manusia, seperti robot pemadam api dan lain sebagainya[4].

B. Media Pencarian

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar[5]. Media merupakan sarana atau alat untuk menyampaikan pesan atau sebagai mediator antara komunikator dengan komunikan [6]. Berdasarkan hal tersebut dapat diungkapkan bahwa media pencarian merupakan media atau sarana yang digunakan sebagai alat untuk melakukan pencarian.

C. Pointing

Pointing (menunjuk) dalam jaringan merupakan aktifitas menentukan lokasi atau arah yang ideal antara perangkat radio akses *point* utama yang berfungsi sebagai *server* ke akses *point* ke-2 yang berfungsi sebagai *client*. Proses ini umumnya dilakukan dengan menggunakan alat bantu peta dan kompas untuk menentukan posisi, jarak dan arah hingga koneksi antar radio terhubung dengan baik. *Pointing* antena bisa menggunakan panduan *wirelesstool* berupa *alignment* sehingga *pointing* antena benar-benar bisa tepat antar antena. Sedangkan pemilihan frekuensi jaringan *wireless* bisa disesuaikan dengan kondisi dengan pengamatan kondisi frekuensi menggunakan *wirelesstool* meliputi *scanner*, *frequency usage*, dan *wireless sniffer*[7].

D. Sinyal

Sinyal adalah suatu isyarat untuk melanjutkan atau meneruskan suatu kegiatan. Biasanya isyarat ini berbentuk tanda-tanda, lampu-lampu, suara-suara, dan lain-lain. Dalam kereta api, misalnya, isyarat berarti suatu tanda untuk melanjutkan atau meneruskan perjalanan ke tempat/stasiun berikutnya, dan biasanya isyarat ini dikirimkan oleh stasiun yang terkait. Dalam dunia keteknikan, khususnya Teknik Elektro, Teknik Informasi, dan Teknik Kendali, isyarat adalah besaran yang berubah dalam waktu dan atau dalam ruang dan membawa suatu informasi[8]. Kualitas sinyal menentukan handal tidak nya suatu *Wi-Fi*. Semakin kuat sinyal maka semakin baik dan handal konektivitasnya. Sinyal pada *Wi-Fi* ditunjukkan dengan besaran *dBm* yaitu satuan *level* daya dengan referensi daya $1\text{ mW} = 10^{-3}\text{ Watt}$. Rentang kuat sinyal pada *Wi-Fi* yaitu antara -10 dBm sampai kurang lebih -99 dBm dimana semakin nilai nya mendekati positif maka semakin besar kuat sinyalnya[9]. Kuat sinyal dapat dikategorikan berdasarkan kualitas nya, performansi standarisasi nilai *RSCP WCDMA* PT Telkomsel sebagai berikut:

1. *Excellent (green)*: $-57\text{ to }-10\text{ dBm}$ (75 - 100%)
2. *Good (green)*: $-75\text{ to }-58\text{ dBm}$ (40 - 74%)
3. *Fair (yellow)*: $-85\text{ to }-76\text{ dBm}$ (20 - 39%)
4. *Poor (red)*: $-95\text{ to }-86\text{ dBm}$ (0 - 19%)

E. Radio Wireless

Radio adalah teknologi yang digunakan untuk pengiriman sinyal dengan cara modulasi dan radiasi gelombang *elektromagnetik*. Gelombang ini melintas dan merambat lewat udara dan bisa juga merambat lewat ruang angkasa yang hampa udara, karena gelombang ini tidak memerlukan medium pengangkut (seperti molekul udara)[9].

F. Mikrokontroler

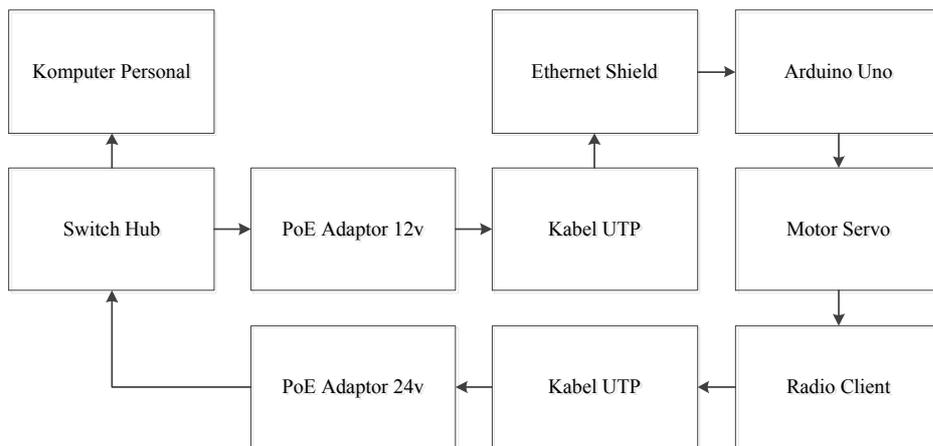
Mikrokontroler adalah sebuah *circuit* elektronik atau mikroprosesor yang telah dilengkapi prosesor, *memory*, dan antarmuka *Input/Output*, tidak seperti mikroporsesor yang biasanya hanya memiliki *cpu* saja[10].

G. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada *ATmega328*. *Arduino Uno* mempunyai 14 pin digitalinput/output (enam di antaranya dapat digunakan sebagai *outputPWM*), enam *input analog*, sebuah *osilator Kristal 16 MHz*, sebuah koneksi *USB*, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino Uno* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor *AC ke DC* atau menggunakan baterai untuk memulainya[11].

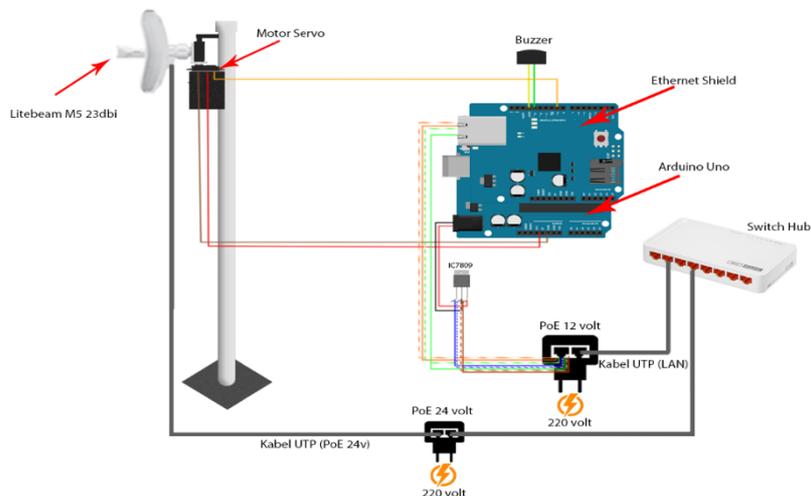
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Block Diagram



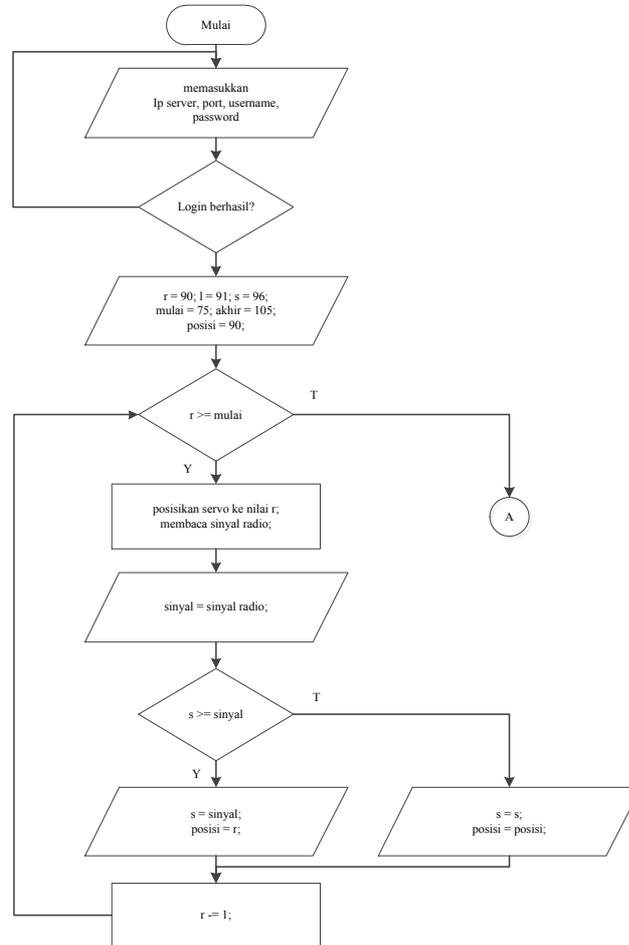
GAMBAR 1. DIAGRAM ROBOT AUTO POINTING BERBASIS ARDUINO UNO

Dari siklus diagram pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa *Arduino uno* mengirim perintah ke motor *servo* untuk menggerakkan radio *client* hingga mendapatkan sinyal tertinggi yang dipancarkan oleh radio *BTS*, sinyal tertinggi nantinya dianggap sebagai sinyal terbaik dan *Arduino uno* akan memberi perintah ke motor *servo* untuk berhenti bergerak. Personal komputer sendiri difungsikan untuk menampilkan data sinyal yang diproses radio *client* dan dihubungkan melalui kabel *UTP*, data sinyal ditampilkan melalui *web config radio wireless*.

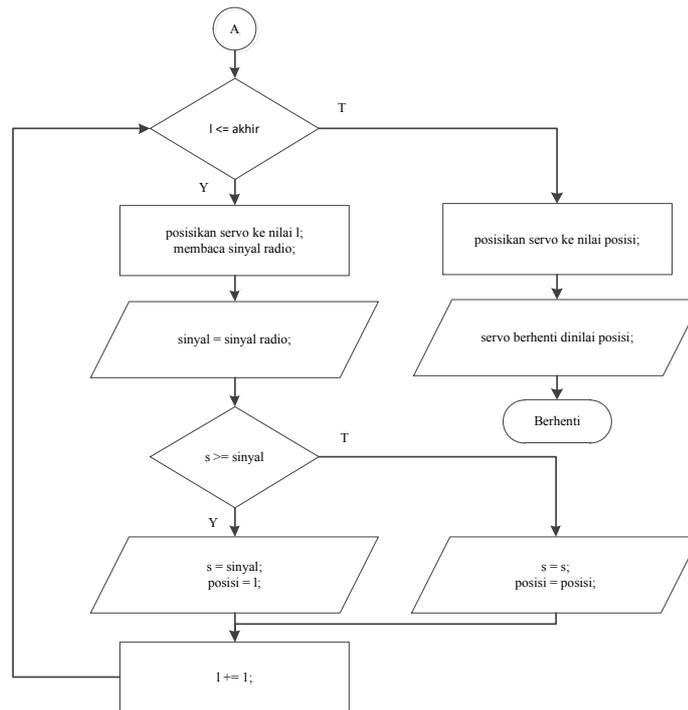


GAMBAR 2. RANGKAIAN SISTEMATIKA PERANGKAT KERAS

Pada gambar 2 merupakan rangkaian sistematika robot *auto pointing* berbasis *Arduino uno*, rangkaian tersebut yang akan menjadi acuan dalam membangun robot *auto pointing* berbasis mikrokontroler *Arduino uno*.



GAMBAR 3. FLOWCHART SISTEM 1



GAMBAR 4. FLOWCHART SISTEM 2

Pada gambar 3 dan 4 merupakan flowchart yang saling terhubung. Flowchart tersebut dapat dijelaskan bahwa robot memulai dengan melakukan koneksi ke *servertelnet* menggunakan *ip*, *port*, *username* dan *password* yang telah ditentukan. Kemudian *robot* akan mencari sinyal dengan memutar *motor servo* dari 90° menurun per 1° hingga pada posisi 75° , setelah itu motor di posisikan pada 91° dan berputar mencari sinyal per 1° hingga pada posisi 105° . Setiap pergerakannya, robot akan membandingkan sinyal mana yang dinyatakan sebagai sinyal dengan nilai tertinggi. Hasil dari nilai sinyal tertinggi dianggap sebagai sinyal terbaik, kemudian motor servo akan kembali dan berhenti pada posisi tersebut.

B. Implementasi

```

String FileMeasure;
char Filename[61];

void bacasinyal () {

    client.write ("mca-status | grep signal\n");

    while (client.available () == 0) delay (1);
    do {
        while (client.available () > 0) {
            char c = client.read();
            // Serial.print(c);
            FileMeasure = FileMeasure + c;
        }
        delay (200);
    }

    while (client.available () > 0);
    for (a = 34; a <= 35; a++)
    {
        Filename[a] = FileMeasure[a];
        if (a == 34)
        {
            s1 = Filename[a] - '0'; // konversi ke integer
            sinyal = s1 * 10; // deklarasikan bilangan puluhan
        }
        else if (a == 35)
        {
            s2 = Filename[a] - '0'; // konversi ke integer
            sinyal = sinyal + s2;
        }
    }

    // kosongkan value
    // sinyal = a = s1 = s2 = 0;
    FileMeasure = "";
    Filename[0];
}
    
```

GAMBAR 5. KODE FUNGSI MEMBACA SINYAL

Kode pada gambar 5 adalah fungsi untuk membaca sinyal merupakan fungsi untuk mengirimkan perintah untuk membaca sinyal dari servertelnet. Setelah perintah dikirimkan ke servertelnet, respon berupa data sinyal akan didapat Arduinouno. Data sinyal yang didapat dengan nilai negatif, kemudian untuk mempermudah proses perbandingan sinyal, maka data sinyal yang didapat langsung di konversi ke nilai positif.

```
// objek servo diletakan pada pin 9
myservo.attach(9);
delay(500);
// posisikan servo di tengah
myservo.write(85);
delay(200);
```

GAMBAR 6. KODE MENGAKTIFKAN MOTOR SERVO

Kode pada gambar 6 berfungsi untuk mengaktifkan motor *servo* pada *pin 9*, kemudian motor *servo* diposisikan pada sudut *85 derajat*.

```
loginclient ();
client.write ("ubnt\n");
loginclient ();
client.write ("ubnt1\n");
loginclient ();
loginclient ();

void loginclient () {
  while (client.available () == 0) delay (1);
  do {
    while (client.available () > 0) {
      char c = client.read();
      // Serial.print(c);
    }
    delay (200);
  }
  while (client.available () > 0);
}
```

GAMBAR 7. KODE FUNGSI LOGIN

Pada gambar 7 merupakan kode untuk proses *login* ke *radio wireless menggunakan telnet*, diawali dengan pemanggilan fungsi *login* kemudian diisikan kode untuk *input tusername* dan *password telnet*.



GAMBAR 8. ROBOT AUTO POINTING

Pemasangan radio pada bracket robot auto pointing seperti pada gambar 8 dapat dilakukan setelah radio wireless selesai disetting, Setelah proses instalasi bracket robot auto pointing selesai maka mengunci radio pada tower monopol sekaligus pemasangan kabel pada radio wireless dan instalasi kabel pada robot auto pointing seperti yang ditunjukkan pada gambar 9.

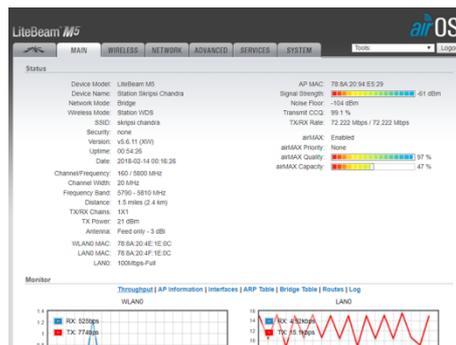


GAMBAR 9. PENGKABELAN

C. Proses pencarian sinyal

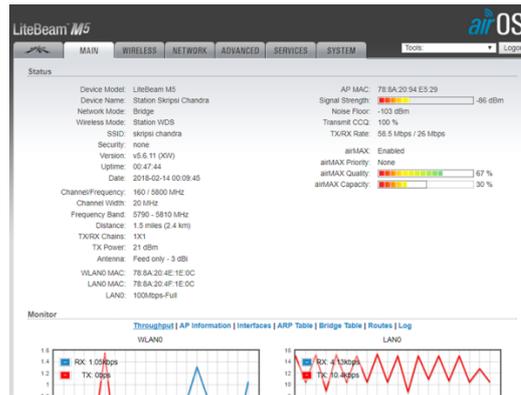
Posisi awal motor servo berada pada sudut 91°, kemudian setiap 3600ms robot bergeser per 1° ke kanan hingga posisi motor berada di sudut 105°. Selanjutnya posisi motor servo bergerak di sudut 90°, kemudian setiap 3600ms robot bergeser per 1° ke kiri hingga posisi motor berada di sudut 75°. Setiap pergerakannya, robot memproses data sinyal untuk dibandingkan sudut mana yang mendapatkan sinyal tertinggi. Diakhir proses, robot akan mengarahkan radio ke sudut yang didapatkan sinyal tertinggi.

D. Hasil pengujian



GAMBAR 10. KUAT SINYAL MAKSIMAL

Pada gambar 10 motor servo berada pada sudut 87°, radio wireless client mendapatkan kekuatan sinyal -62dbm dari pancaran radio BTS.



GAMBAR 11. KUAT SINYAL MINIMAL

Pada gambar 11 adalah kuat *sinyal* untuk pertama kali wireless diberi arus, sehingga posisi antenna belum menunjukkan arah yang sesuai.

TABEL I.
PENGUJIAN KUAT SINYAL

No.	Posisi Motor Servo	Kuat Sinyal(Dbm)
1.	105	-86
2.	90°	-67
3.	89°	-66
4.	88°	-65
5.	87°	-62
6.	86°	-61
7.	85°	-63
8.	84°	-65
9.	83°	-65
10.	82°	-66
11.	81°	-67
12.	80°	-67
13.	79°	-68
14.	78°	-70
15.	77°	-77
16.	76°	-74

Pengujian dilakukan sebanyak 16 kali pengujian dengan sudut *servo* yang berbeda sehingga didapat kualitas sinyal seperti pada tabel 1.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada table I, dapat disimpulkan bahwa robot *auto pointing* berbasis *Arduino unodalam* melakukan proses *pointing* radio *wirelessclient* tidak butuh waktu lama, yaitu 2 menit hingga robot benar-benar berhenti pada posisi sinyal terbaik. Ketika melakukan pengujian *pointing* secara manual pada lokasi yang sama, proses *pointing* membutuhkan waktu 20 menit. Selain itu ketika melakukan proses instalasi radio *wireless client*, cukup dikerjakan oleh satu orang teknisi saja. Tentunya hal tersebut mempermudah, mempercepat dan mengurangi resiko keamanan dalam proses instalasi radio *wirelessclient* hingga proses *pointing* selesai.

REFERENSI

- [1] Megasakti, M.C. Rancang Bangun Auto Tracking Dengan Menggunakan Microcontroller, Gps, Sat Finder Dan Digital Compass Untuk Sinkronisasi Azimuth Antena Terhadap Satelit Cakrawarta-2. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta. 2010.
- [2] A. Garnis dan S. Soim. Pengkajian Kualitas Sinyal Dan Posisi Wifi Access Point Dengan Metode Rssi Di Gedung Kpa Politeknik Negeri Sriwijaya. *Prosiding*. Seminar Nasional Teknologi dan Informatika. Kudus. 2017: 429-434
- [3] F. Supegina dan D. Sukindar. Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyotir Barang Berdasarkan Warna Led Rgb Dengan Display Lcd Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana*. 2014; Vol 5(1): 9–17.
- [4] A. Kausar dan Venny. N. S. Robot Pencari Alamat Menggunakan Warna. *Jurnal Media Infotama*. 2014; Vol. 10(2):81–88
- [5] Sari, L. K. dan Sasongko, D. Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas Ii. *Prosiding*. Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA. Surakarta. 2013:23–27.
- [6] Sagala, R. B. dan Kusumastuti, Y. I. Efektivitas Strategi Komunikasi Pemasaran Sosial Kampanye Sustainable Seafood, WWF-Indonesia. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*. 2017; Vol 1(1): 55–64.
- [7] Nugroho, B. A., Alhamri, R. Z. Pelatihan Wireless Network Infrastructure bagi Pegawai PDE Pemkot Kediri Untuk Meningkatkan Kemampuan Konfigurasi Dan Penanganan Troubleshooting Jaringan Wireless Pemkot Kediri. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat INDEKS*. 2016; Vol 1(2):13–18.
- [8] Sipasulta, R. Y., St, A. S. M. L., Sompie, S. R. U. A. Simulasi Sistem Pengacak Sinyal Dengan Metode FFT (Fast Fourier Transform). *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*. 2014; 1–9.
- [9] Nurwulan ,A. I. and Papatungan, I. V.. Perancangan Radio Streaming Edukasi (Studi Kasus Balai Pengembangan Media Radio Yogyakarta). *Prosiding*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informatika. Yogyakarta. 2009:57-61.
- [10] Rochman, H. A., Primananda, R., Nurwasito, H. Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome. *Jurnal PTIIK*. 2017; Vol 1(6): 445–455.
- [11] Adriansyah, A., Hidyatama, O. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana*. 2013; Vol 4(3): 120–132.