

## PENGARUH MATERIAL DALAM PERANCANGAN *REFLECTOR* ANTENA *BOLIC* UNTUK MENINGKATKAN DAYA TERIMA *WIFI*

Ghali Endar Pratomo<sup>1)</sup>, Dedy Suryadi<sup>2)</sup>, Syaifurrahman<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura  
Email: ghaliendarpratomo@gmail.com

### ABSTRAK

*WLAN* merupakan solusi yang terbaik dalam mengatasi masalah jangkauan sinyal untuk daerah yang jauh dengan menggunakan antena. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap pengaruh material *reflector* antena *bolic* untuk meningkatkan daya terima *wifi* pada proses penerimaan *wireless USB adapter*. Dalam penelitian ini menggunakan jenis material *reflector* antena *bolic* yaitu aluminium, kawat kasa, triplek, plastik dan semen. Adapun parameter yang akan digunakan untuk mengetahui nilai daya penguatan (*gain*). Pada penelitian skripsi ini aplikasi yang digunakan adalah *Software ProLink WN2001 Wireless Utility* dan *Software Xirrus Wifi Inspector*.

Hasil pengujian dan pembahasan hasil pengujian didapatkan nilai rata-rata *signal strength* yang paling baik pada jarak 50 meter adalah material aluminium dengan nilai 73,6%, pada jarak 75 meter material kawat kasa dengan nilai 57,6%, pada jarak 100 meter kawat kasa dengan nilai 61,6% dan pada jarak 104,6% aluminium dengan nilai 56,4%. Pada pengujian ini dilakukan 5 kali percobaan dengan durasi 30 menit (30menit x 5 percobaan = 150 menit) untuk setiap material dan diolah data hasil pengujian dengan menggunakan metode statistika *ANOVA single factor*. Hasil pengolahan data dengan statistika ini diperoleh bahwa semua jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*.

**Kata Kunci :** Antena *Bolic*, *Signal Strength*, *ANOVA single factor*, *WLAN*

### ABSTRACT

*WLAN* is a best solution to overcome signal distance area problem by using antenna. This research has purpose to test the effect of bolic antenna reflector material to increase the wifi receptivity at acceptance process of adapter USB wireless. In this research used kind of a bolic antenna reflector material, such as aluminum, chickenwire, plastic and cement. Therefore, the parameter that will used in this research to know a value of reinforcing (*gain*) is a Software Prolink WN2001 Wireless Utility and Software Xirrus Wifi Inspector Applications.

The test results and a discussion of test results obtained average value of the most excellent signal strength at a distance of 50 meters is aluminum material with a value of 73.6%, at a distance of 75 meters of wire netting material with a value of 57.6%, at a distance of 100 meters of wire netting with a value of 61.6% and at a distance of 104.6% aluminum with a value of 56.4%. In this test conducted five trials with a duration of 30 minutes (30 minutes x 5 trial = 150 minutes) for each material and test data is processed using single factor ANOVA statistical methods. The results of data processing by these statistics showed that all types of reflector material effect on changes in signal strength.

**Keywords:** Bolic Antenna, Signal Strength, ANOVA single factor, WLAN.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan teknologi komunikasi telah sukses melahirkan teknologi baru yang kita sebut dengan teknologi internet. Teknologi internet sudah dipakai oleh masyarakat seluruh dunia. Teknologi internet berhasil menghubungkan wilayah-wilayah di dunia ini menjadi satu melalui jaringan komputer yang sangat besar, sehingga seakan-akan tidak ada batas-batas wilayah yang satu dengan yang lain. Internet menurut Hasyim (2009: 235), "Singkatan dari *interconnected network*, yaitu sistem jaringan kerja yang menghubungkan jutaan komputer di dunia".

Jaringan internet merupakan bagian terpenting dalam jaringan komunikasi komputer. Adapun jaringan internet itu sendiri dibagi menjadi 2(dua) yaitu *Local Area Network (LAN)* dan *Wireless Local Area Network (WLAN)*. Untuk penggunaan *WLAN* itu sendiri tidak terlepas dari peralatan utamanya yaitu antena.

Antena merupakan salah satu elemen penting dalam terselenggaranya hubungan komunikasi nirkabel tersebut antara dua *user* atau lebih yang ingin berkomunikasi. Peranan antena sendiri tidak lepas dari perkembangan teknologi informasi, karena kini penggunaan antena tidak terbatas pada

komunikasi radio saja, tetapi sudah terintegrasi dengan komunikasi data.

Dalam skripsi ini yang akan dibahas adalah membuat berbagai jenis material *reflector* untuk menangkap sinyal *wifi* agar mendapatkan daya terima sinyal yang lebih kuat dibanding dengan tidak menggunakan *reflector*. Adapun material yang nantinya akan digunakan, yaitu material aluminium, kawat kasa, triplek, plastik dan semen.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya yang berhubungan pada *reflector* antena *bolic* beserta buku literatur. Untuk dapat dijadikan sebagai bahan masukan guna ketepatan pelaksanaan diuraikan sebagai berikut :

Bayu Nur Huda, (2014) meneliti tentang “Pembuatan dan Analisis Perbandingan Kinerja Wajan *Bolic* dan Antena Kaleng dalam Menangkap Sinyal *WIFI*”. Dalam penelitian ini dilakukan suatu pembuatan dan analisis perbandingan antena *wifi* yang dapat dibuat dengan mudah, murah dan terjangkau. Penelitian kuat sinyal dengan *software WirelessMon* diperoleh hasil rata-rata sinyal tanpa penghalang sama yaitu -60 dB pada jarak 100 meter. Sedangkan dengan penghalang pohon mengalami penurunan sinyal juga sama yaitu 13 dB pada jarak 100 meter.

Yurandi, (2013) berjudul “Perancangan dan Implementasi *Reflector* Antena *Wifi* dengan Frekuensi 2,4 GHz” yang merancang dan mengimplementasikan antena menggunakan *reflector* dengan bahan wajan dan kawat. Adapun hasil pengujian gain wajan *bolic* dan *gridbolic* sama besar yaitu 17,065 dBi. Level sinyal wajan *bolic* sebesar -40,94dBm (*indoor*) dan -75,38 dBm (*outdoor*) lebih besar dibandingkan level sinyal *gridbolic* sebesar -47,02 dBm (*indoor*) dan -83 dBm (*outdoor*).

M. Teddy Yudhanto, (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Antena Eksternal Payung Bolik 2,4 GHz untuk Komunikasi *Wireless LAN (WLAN)*” membahas tentang pembuatan sebuah antena *directional* yang memanfaatkan prinsip-prinsip kerja antena *parabolic* yang nantinya akan meningkatkan *gain*. Dari hasil pengujian yang dilakukan, antena payungbolik mampu memberikan penguatan sinyal sebesar 8,75 dB dengan efisiensi sebesar 0,4375.

Muslim, (2008) dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan Wajan untuk Antena *Wifi*” dapat diangkat rumusan masalahnya adalah bagaimana caranya merancang dan membuat antena *wifi* dengan memanfaatkan wajan, agar dapat digunakan sebagai alat untuk mendukung RT RW net. Adapun nilai *gain* nya yaitu sebesar 21 dB dan dapat menerima sinyal *wifi* dari akses *point* yang ada disekitarnya dengan jarak hingga 5 km.

Molin Adiyanto, (2008) dalam penelitiannya yang berjudul “Pembuatan Antena Wajan *Bolic*” membahas tentang pembuatan antena wajan *bolic*

untuk *Line of Sight (LOS)* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz untuk jaringan *WLAN*. Antena wajan *bolic* di buat sebanyak 2 macam dengan diameter yang berbeda yaitu 40 cm dan 60 cm. Adapun hasil pengujiannya, nilai *gain* untuk wajan *bolic* 40 cm yaitu 16,15 dBi dan untuk wajan *bolic* 60 cm yaitu 24,15 dBi. Untuk nilai *directivity* sebesar 21,4 dB pada wajan *bolic* 40 cm dan 30,2 dB pada wajan *bolic* 60 cm.

Mudrik Alaydrus, (2011) dalam buku yang berjudul “Antena Prinsip & Aplikasi” ini membahas tentang komunikasi nirkabel tidak diperlukan lagi kabel yang menghubungkan sumber berita dengan pemakai berita, sehingga hubungan komunikasi ini menjadi lebih fleksibel dan menunjang mobilitas dari pengguna. Di buku ini juga di bahas sejarah singkat dari antena dalam telekomunikasi, besaran-besaran penting dalam antena hingga aplikasi metode numerik pada antena.

John D. Kraus, (1997) dalam buku yang berjudul “Antennas” edisi kedua ini membahas tentang konsep-konsep dasar dari antena, jenis-jenis antena dipole, loop, helical, biconical dan silinder beserta rumus-rumusnya hingga pengukuran dari masing-masing jenis antena tersebut.

Dari beberapa tinjauan pustaka yang telah di paparkan diatas penulis ingin mengembangkan beberapa material *reflector* sebagai media pemantul medan elektromagnetik. Adapun material yang baik akan menghasilkan pemantulan gelombang elektromagnetik yang maksimal untuk dapat diterima oleh *feed horn* (corong pengumpan) *reflector bolic*. Sehingga daya terima sinyal *wifi* yang awalnya terbatas menjadi maksimal.

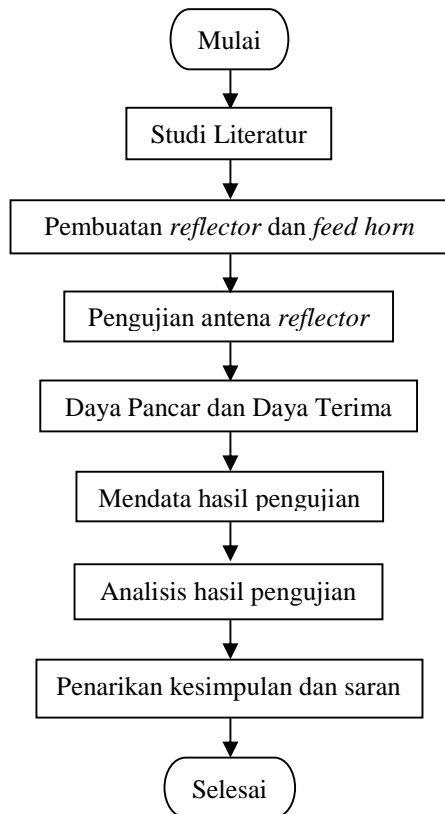
## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yaitu berupa data kualitas sinyal, penguatan daya (*gain*) dan jumlah *access point* pada *reflector* antena *bolic* yang terdiri dari material aluminium, kawat kasa, triplek, plastik dan semen yang didapat dengan cara melakukan pengujian antena di lokasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

### B. Metode Penelitian

Langkah - langkah penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

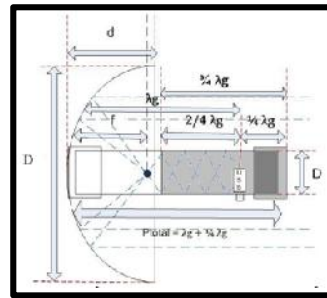
1) Pembuatan *Reflector* dan *Feed Horn*

Pada bagian ini di rancang 5 (lima) jenis material *reflector* yang terbuat dari material aluminium, kawat kasa, triplek, plastik dan semen. Walaupun ke lima material ini berbeda-beda, tetapi kelima jenis material ini di buat dengan diameter dan ke dalaman yang sama. Karena penelitian ini melihat kualitas daya terima sinyal gelombang elektromagnetiknya dengan material yang memiliki dimensi yang sama. Adapun dimensi kelima material tersebut yaitu memiliki diameter 34,5cm dan kedalaman 10,5 cm.



Gambar 6. Material *Reflector*

Setelah *reflector* dibuat, kemudian dibuatlah *feed horn* (corong pengumpulan).



Gambar 7. *Reflector* dan *Feed Horn*

- Fokus *Bolic*

$$f = \frac{D^2}{16 \times d} = \frac{34,5^2}{16 \times 10,5} = \frac{1190,25}{168} = 7,08 \text{ cm}$$
- Panjang Gelombang Radio
 
$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2,4 \times 10^9} = 0,125 \text{ meter}$$
- Diameter *Feed Horn*

$$0,6\lambda < D < 0,75\lambda$$

$$0,6(0,125) < D < 0,75(0,125)$$

$$0,075 \text{ m} < D < 0,0937 \text{ m}$$

$$7,5 \text{ cm} < D < 9,37 \text{ cm}$$
- Panjang *Guide Wavelength* di Dalam *Feed Horn*

$$\lambda_g = \frac{\lambda}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{1,706 D}\right)^2}} = \frac{12,5}{\sqrt{1 - \left(\frac{12,5}{1,706 \times 9}\right)^2}} = \frac{12,5}{0,58}$$

$$= 21,55 \text{ cm}$$
- Posisi *Wireless USB Adapter*

$$S = \frac{\lambda_g}{4} = \frac{21,55}{4} = 5,38 \text{ cm}$$
- Panjang *Feed Horn Aluminium Foil*

$$L = \frac{3}{4} \times \lambda_g = \frac{3}{4} \times 21,55 = 16,16 \text{ cm}$$
- Panjang Total
 
$$P_{tot} = \lambda_g + \frac{1}{4}\lambda_g = 21,55 + \frac{1}{4}(21,55)$$

$$= 21,55 + 5,39 = 26,94 \text{ cm}$$

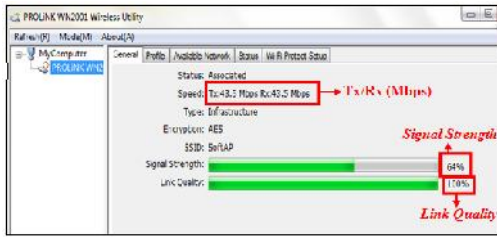
2) Pengujian Antena *Reflector*

Melakukan pengujian antena *reflector* dilakukan pada kampus Fakultas Teknik Universitas tanjungpura. Pengujian ini dilakukan antara *access point* dengan antena penerima pada jarak 50 meter, 75 meter, 100 meter dan 104,60 meter.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran pada Jarak 50 Meter

Pengujian tanpa *reflector* ini akan dibuktikan dalam bentuk *screenshot* sebagai contoh hasil percobaan ke-1 yang diperlihatkan pada Gambar 8 sebagai berikut ini :



Gambar 8. Percobaan 1 *Signal strength, Link Quality* beserta Tx/Rx

Dengan ditampilkan hasil *screenshot* di atas, selanjutnya dibuat Tabel 2 untuk percobaan tanpa *reflector* beserta material kawat kasa, aluminium, triplek, plastik dan semen.

Tabel 2. Hasil Pengujian pada Jarak 50 Meter

| Material        | Percobaan | Prolink             |                  |              | Xirus Wifi Inspector |                          |              |
|-----------------|-----------|---------------------|------------------|--------------|----------------------|--------------------------|--------------|
|                 |           | Signal Strength (%) | Link Quality (%) | Tx/Rx (Mbps) | Jumlah Access Point  | Indikator Sinyal (Warna) | Signal (dBm) |
| Tanpa Reflector | I         | 64                  | 100              | 43,5 / 43,5  | 9                    | Excellent                | -65          |
|                 | II        | 62                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | III       | 58                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | IV        | 60                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | V         | 62                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
| Kawat Kasa      | I         | 74                  | 100              | 58 / 58      | 8                    | Excellent                | -53          |
|                 | II        | 72                  | 99               | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | III       | 74                  | 100              | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | IV        | 72                  | 99               | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | V         | 74                  | 100              | 58 / 58      |                      |                          |              |
| Aluminium       | I         | 78                  | 100              | 58 / 58      | 9                    | Excellent                | -58          |
|                 | II        | 74                  | 100              | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | III       | 70                  | 99               | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | IV        | 72                  | 100              | 58 / 58      |                      |                          |              |
|                 | V         | 74                  | 100              | 58 / 58      |                      |                          |              |
| Triplek         | I         | 60                  | 100              | 43,5 / 43,5  | 8                    | Excellent                | -65          |
|                 | II        | 60                  | 100              | 29 / 29      |                      |                          |              |
|                 | III       | 58                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | IV        | 56                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                      |                          |              |
|                 | V         | 58                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
| Plastik         | I         | 50                  | 100              | 21,5 / 21,5  | 10                   | Good                     | -71          |
|                 | II        | 52                  | 99               | 21,5 / 21,5  |                      |                          |              |
|                 | III       | 50                  | 100              | 14,5 / 14,5  |                      |                          |              |
|                 | IV        | 48                  | 97               | 14,5 / 14,5  |                      |                          |              |
|                 | V         | 50                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                      |                          |              |
| Semen           | I         | 62                  | 100              | 43,5 / 43,5  | 10                   | Excellent                | -65          |
|                 | II        | 60                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | III       | 58                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                      |                          |              |
|                 | IV        | 64                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |
|                 | V         | 60                  | 100              | 43,5 / 43,5  |                      |                          |              |

Kemudian dilakukan analisis statistika ANOVA *single factor* untuk mengetahui tingkat signifikansi dari data pengujian *signal strength* untuk membuktikan data yang diperoleh ini memiliki beda yang nyata dari setiap material.

Tabel 3. ANOVA *Single Factor*

### SUMMARY

| Groups          | Count | Sum | Average | Variance |
|-----------------|-------|-----|---------|----------|
| Tanpa Reflector | 5     | 306 | 61,2    | 5,2      |
| Kawat Kasa      | 5     | 366 | 73,2    | 1,2      |
| Aluminium       | 5     | 368 | 73,6    | 8,8      |
| Triplek         | 5     | 292 | 58,4    | 2,8      |

|         |   |     |      |     |
|---------|---|-----|------|-----|
| Plastik | 5 | 250 | 50   | 2   |
| Semen   | 5 | 304 | 60,8 | 5,2 |

### ANOVA

| Source of Variation | SS     | Df | MS       | F        | P-value     | F crit   |
|---------------------|--------|----|----------|----------|-------------|----------|
| Between Groups      | 2072,7 | 5  | 414,5333 | 98,69841 | 3,36267E-15 | 2,620654 |
| Within Groups       | 100,8  | 24 | 4,2      |          |             |          |
| Total               | 2173,5 | 29 |          |          |             |          |

Langkah-langkah uji hipotesis uji F sebagai berikut :

1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  = Penggunaan berbagai jenis material *reflector* tidak berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*

$H_1$  = Penggunaan berbagai jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*

2. Kriteria pengujian

- Jika F hitung  $<$  Fcrit tabel,  $H_0$  diterima
- Jika F hitung  $>$  Fcrit tabel,  $H_0$  ditolak

Selanjutnya nilai F hitung  $>$  Fcrit ; (98,69841  $>$  2,620654) dan signifikansi  $<$  0,05 ; (3,36267x10<sup>-15</sup>  $<$  0,05), maka  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*.

1) Daya Pancar dan Daya Terima Antena

Nilai dari daya pancar antena ( $P_T$ ) yaitu 4 dBm dikarenakan telah tertera pada spesifikasi antena yang digunakan.

$$L = 32,4 + 20\log D + 20\log f$$

$$= 32,4 + 20\log 0,05 + 20\log 2,4 \times 10^3$$

$$= 73,98 \text{ dB}$$

$$P_T = 4 \text{ dBm}$$

$$P_R = P_T - L_T + G_T - L + G_R - L_R$$

$$= 4 - 1 + 4 - 73,98 + 1 - 1,5 = -67,48 \text{ dBm}$$

2) Penguatan Daya (*Gain*)

➤ Kawat Kasa

$$G = (P_{R1} - P_{R2}) + G_s = ((-53) - (-65)) + 1$$

$$= 13 \text{ dBm}$$

Tabel 4. Penguatan Daya (*Gain*) pada Material *Reflector* untuk Jarak 50 Meter

| No. | Material   | Penguatan Daya ( <i>Gain</i> ) |
|-----|------------|--------------------------------|
| 1   | Kawat Kasa | 13 dBm                         |
| 2   | Aluminium  | 8 dBm                          |
| 3   | Triplek    | 1 dBm                          |
| 4   | Plastik    | -5 dBm                         |
| 5   | Semen      | 1 dBm                          |

B. Pengukuran pada Jarak 75 Meter

Berikut ini Tabel 5 yang merupakan hasil dari pengujian tanpa *reflector*, kawat kasa, aluminium, triplek, plastik dan semen pada jarak 75 meter.

Tabel 5. Hasil Pengujian pada Jarak 75 Meter

| Material        | Percobaan | Prolink             |                  |              | Xirrus Wifi Inspector |                          |              |
|-----------------|-----------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
|                 |           | Signal Strength (%) | Link Quality (%) | Tx/Rx (Mbps) | Jumlah Access Point   | Indikator Sinyal (Warna) | Signal (dBm) |
| Tanpa Reflector | I         | 32                  | 91               | 6,5 / 6,5    | 8                     | Good                     | -74          |
|                 | II        | 28                  | 96               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | III       | 26                  | 91               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | IV        | 30                  | 83               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | V         | 34                  | 94               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
| Kawat Kasa      | I         | 58                  | 100              | 19,5 / 19,5  | 12                    | Excellent                | -66          |
|                 | II        | 58                  | 95               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|                 | III       | 58                  | 91               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|                 | IV        | 56                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|                 | V         | 58                  | 100              | 26 / 26      |                       |                          |              |
| Alumunium       | I         | 46                  | 100              | 13 / 13      | 12                    | Good                     | -71          |
|                 | II        | 48                  | 100              | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | III       | 46                  | 96               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | IV        | 48                  | 97               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | V         | 48                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
| Triplek         | I         | 44                  | 100              | 13 / 13      | 10                    | Good                     | -72          |
|                 | II        | 42                  | 95               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | III       | 44                  | 98               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | IV        | 42                  | 100              | 13 / 13      |                       |                          |              |
|                 | V         | 44                  | 87               | 13 / 13      |                       |                          |              |
| Plastik         | I         | 26                  | 97               | 6,5 / 6,5    | 12                    | Fair                     | -83          |
|                 | II        | 24                  | 92               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | III       | 24                  | 88               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | IV        | 26                  | 84               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | V         | 26                  | 85               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
| Semen           | I         | 24                  | 81               | 6,5 / 6,5    | 9                     | Fair                     | -82          |
|                 | II        | 24                  | 87               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | III       | 24                  | 72               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | IV        | 26                  | 76               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|                 | V         | 26                  | 91               | 13 / 13      |                       |                          |              |

Kemudian data yang telah kita peroleh pada pengujian semua material ini akan dilakukan analisis statistika ANOVA single factor untuk membuktikan tingkat signifikansi dari hasil pengujian signal strength yang telah diperoleh ini memiliki beda yang nyata dari setiap material.

Tabel 6. ANOVA Single Factor

**SUMMARY**

| Groups          | Count | Sum | Average | Variance |
|-----------------|-------|-----|---------|----------|
| Tanpa Reflector | 5     | 150 | 30      | 10       |
| Kawat Kasa      | 5     | 288 | 57,6    | 0,8      |
| Alumunium       | 5     | 236 | 47,2    | 1,2      |
| Triplek         | 5     | 216 | 43,2    | 1,2      |
| Plastik         | 5     | 126 | 25,2    | 1,2      |
| Semen           | 5     | 124 | 24,8    | 1,2      |

**ANOVA**

| Source of Variation | SS     | df | MS     | F        | P-value    | F crit    |
|---------------------|--------|----|--------|----------|------------|-----------|
| Between Groups      | 4489,6 | 5  | 897,92 | 345,3538 | 1,5667E-21 | 2,6206541 |
| Within Groups       | 62,4   | 24 | 2,6    |          |            |           |
| Total               | 4552   | 29 |        |          |            |           |

Selanjutnya dibuat kesimpulan dengan cara menghitung nilai F hitung > Fcrit ; (345,3538 > 2,6206541) dan signifikansi < 0,05 ; (1,5667x10<sup>-21</sup>

< 0,05), maka H<sub>0</sub> ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai jenis material reflector berpengaruh terhadap perubahan signal strength.

1) Daya Pancar dan Daya Terima Antena

Nilai dari daya pancar antena (P<sub>T</sub>) yaitu 4 dBm dikarenakan telah tertera pada spesifikasi antena yang digunakan.

$$L = 32,4 + 20\log D + 20\log f$$

$$= 32,4 + 20\log 0,075 + 20\log 2,4 \times 10^3$$

$$= 77,5 \text{ dB}$$

$$P_T = 4 \text{ dBm}$$

$$P_R = P_T - L_T + G_T - L + G_R - L_R$$

$$= 4 - 1 + 4 - 77,5 + 1 - 1,5 = -71 \text{ dBm}$$

2) Penguatan Daya (Gain)

➤ Kawat Kasa

$$G = (P_{R1} - P_{R2}) + G_s = ((-66) - (-74)) + 1$$

$$= 9 \text{ dBm}$$

Tabel 7. Penguatan Daya (Gain) pada Material Reflector untuk Jarak 75 Meter

| No. | Material   | Penguatan Daya (Gain) |
|-----|------------|-----------------------|
| 1   | Kawat Kasa | 9 dBm                 |
| 2   | Alumunium  | 4 dBm                 |
| 3   | Triplek    | 3 dBm                 |
| 4   | Plastik    | -8 dBm                |
| 5   | Semen      | -7 dBm                |

C. Pengukuran pada Jarak 100 Meter

Berikut ini Tabel 8 yang merupakan hasil dari pengujian tanpa reflector, kawat kasa, alumunium, triplek, plastik dan semen pada jarak 100 meter.

Tabel 8. Hasil Pengujian pada Jarak 100 Meter

| Material   | Percobaan | Prolink             |                  |              | Xirrus Wifi Inspector |                          |              |
|------------|-----------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
|            |           | Signal Strength (%) | Link Quality (%) | Tx/Rx (Mbps) | Jumlah Access Point   | Indikator Sinyal (Warna) | Signal (dBm) |
| Kawat Kasa | I         | 64                  | 97               | 39 / 39      | 10                    | Excellent                | -65          |
|            | II        | 60                  | 100              | 39 / 39      |                       |                          |              |
|            | III       | 62                  | 100              | 39 / 39      |                       |                          |              |
|            | IV        | 60                  | 98               | 39 / 39      |                       |                          |              |
|            | V         | 62                  | 97               | 39 / 39      |                       |                          |              |
| Alumunium  | I         | 46                  | 100              | 13 / 13      | 11                    | Good                     | -72          |
|            | II        | 44                  | 98               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | III       | 48                  | 99               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | IV        | 46                  | 99               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | V         | 46                  | 97               | 13 / 13      |                       |                          |              |
| Triplek    | I         | 24                  | 95               | 6,5 / 6,5    | 8                     | Fair                     | -83          |
|            | II        | 24                  | 90               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | III       | 24                  | 61               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | IV        | 26                  | 85               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | V         | 24                  | 73               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
| Plastik    | I         | 24                  | 60               | 6,5 / 6,5    | 11                    | Fair                     | -83          |
|            | II        | 24                  | 58               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | III       | 24                  | 49               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | IV        | 24                  | 53               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | V         | 24                  | 45               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
| Semen      | I         | 56                  | 94               | 39 / 39      | 10                    | Good                     | -71          |
|            | II        | 56                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | III       | 56                  | 99               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | IV        | 48                  | 100              | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | V         | 46                  | 100              | 13 / 13      |                       |                          |              |

Material yang tanpa reflector tidak dapat mendeteksi sinyal wifi sehingga tidak memiliki data hasil pengujian. Setelah itu dilakukan uji hipotesis ANOVA single factor untuk membuktikan bahwa

kelima pengujian pada jarak 100 meter ini memiliki tingkat signifikansi *signal strength* yang beda nyata pada setiap material.

Tabel 9. ANOVA Single Factor

**SUMMARY**

| Groups          | Count | Sum | Average | Variance |
|-----------------|-------|-----|---------|----------|
| Tanpa Reflector | 0     | 0   | #DIV/0! | #DIV/0!  |
| Kawat Kasa      | 5     | 308 | 61,6    | 2,8      |
| Alumunium       | 5     | 230 | 46      | 2        |
| Triplek         | 5     | 122 | 24,4    | 0,8      |
| Plastik         | 5     | 120 | 24      | 0        |
| Semen           | 5     | 262 | 52,4    | 24,8     |

**ANOVA**

| Source of Variation | SS      | df | MS       | F      | P-value    | F crit   |
|---------------------|---------|----|----------|--------|------------|----------|
| Between Groups      | 5707,84 | 5  | 1141,568 | 178,37 | 2,7809E-15 | 2,740058 |
| Within Groups       | 121,6   | 19 | 6,4      |        |            |          |
| Total               | 5829,44 | 24 |          |        |            |          |

Kemudian dibuatlah kesimpulan dengan menghitung nilai F hitung > Fcrit ; (178,37 > 2,740058 dan signifikansi < 0,05 ; (2,7809x10<sup>-15</sup> < 0,05), maka H<sub>0</sub> ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*.

1) Daya Pancar dan Daya Terima Antena

Adapun nilai daya pancar antena yaitu sebesar 4 dBm. Hal ini dikarenakan telah terlampir pada spesifikasi alat yang digunakan.

$$L = 32,4 + 20\log D + 20\log f$$

$$= 32,4 + 20\log 0,1 + 20\log 2,4 \times 10^3$$

$$= 80 \text{ dB}$$

$$P_T = 4 \text{ dBm}$$

$$P_R = P_T - L_T + G_T - L + G_R - L_R$$

$$= 4 - 1 + 4 - 80 + 1 - 1,5 = -73,5 \text{ dBm}$$

2) Penguatan Daya (Gain)

➢ Kawat Kasa

$$G = (P_{R1} - P_{R2}) + G_s = ((-65) - 90) + 1$$

$$= 26 \text{ dBm}$$

Tabel 10. Penguatan Daya (Gain) pada Material Reflector untuk Jarak 100 Meter

| No. | Material   | Penguatan Daya (Gain) |
|-----|------------|-----------------------|
| 1   | Kawat Kasa | 26 dBm                |
| 2   | Alumunium  | 19 dBm                |
| 3   | Triplek    | 8 dBm                 |
| 4   | Plastik    | 8 dBm                 |
| 5   | Semen      | 20 dBm                |

D. Pengukuran pada Jarak 104,60 Meter

Berikut ini Tabel 11 yang merupakan hasil dari pengujian tanpa *reflector*, kawat kasa, alumunium, triplek, plastik dan semen pada jarak 104,60 meter.

Tabel 11. Hasil Pengujian pada Jarak 104,60 Meter

| Material   | Percobaan | Prolink             |                  |              | Xirrus Wifi Inspector |                          |              |
|------------|-----------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
|            |           | Signal Strength (%) | Link Quality (%) | Tx/Rx (Mbps) | Jumlah Access Point   | Indikator Sinyal (Warna) | Signal (dBm) |
| Kawat Kasa | I         | 50                  | 97               | 19,5 / 19,5  | 11                    | Excellent                | -67          |
|            | II        | 52                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | III       | 58                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                       |                          |              |
|            | IV        | 58                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                       |                          |              |
|            | V         | 58                  | 100              | 21,5 / 21,5  |                       |                          |              |
| Alumunium  | I         | 54                  | 100              | 19,5 / 19,5  | 11                    | Excellent                | -67          |
|            | II        | 56                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | III       | 58                  | 97               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | IV        | 56                  | 100              | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | V         | 58                  | 96               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
| Triplek    | I         | 42                  | 100              | 13 / 13      | 10                    | Good                     | -73          |
|            | II        | 42                  | 94               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | III       | 42                  | 93               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | IV        | 42                  | 98               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | V         | 40                  | 99               | 13 / 13      |                       |                          |              |
| Plastik    | I         | 32                  | 97               | 13 / 13      | 10                    | Good                     | -74          |
|            | II        | 34                  | 96               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | III       | 26                  | 97               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | IV        | 26                  | 99               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
|            | V         | 30                  | 99               | 6,5 / 6,5    |                       |                          |              |
| Semen      | I         | 42                  | 99               | 13 / 13      | 13                    | Good                     | -73          |
|            | II        | 44                  | 86               | 19,5 / 19,5  |                       |                          |              |
|            | III       | 40                  | 99               | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | IV        | 38                  | 100              | 13 / 13      |                       |                          |              |
|            | V         | 44                  | 98               | 13 / 13      |                       |                          |              |

Material tanpa *reflector* tidak terkoneksi pada sinyal *wifi* sehingga tidak memiliki data pengujian. Selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis ANOVA Single Factor untuk mengetahui tingkat signifikansi dari data di atas

Tabel 12. ANOVA Single Factor

**SUMMARY**

| Groups          | Count | Sum | Average | Variance |
|-----------------|-------|-----|---------|----------|
| Tanpa Reflector | 0     | 0   | #DIV/0! | #DIV/0!  |
| Kawat Kasa      | 5     | 276 | 55,2    | 15,2     |
| Alumunium       | 5     | 282 | 56,4    | 2,8      |
| Triplek         | 5     | 208 | 41,6    | 0,8      |
| Plastik         | 5     | 148 | 29,6    | 12,8     |
| Semen           | 5     | 208 | 41,6    | 6,8      |

**ANOVA**

| Source of Variation | SS      | df | MS          | F       | P-value     | F crit      |
|---------------------|---------|----|-------------|---------|-------------|-------------|
| Between Groups      | 2471,04 | 5  | 494,208     | 61,1325 | 4,75666E-11 | 2,740057541 |
| Within Groups       | 153,6   | 19 | 8,084210526 |         |             |             |
| Total               | 2624,64 | 24 |             |         |             |             |

Setelah dilakukan perhitungan ANOVA selanjutnya akan dilakukan penarikan kesimpulan dengan F hitung > Fcrit ; (61,1325 > 2,740057541 dan signifikansi < 0,05 ; (4,75666x10<sup>-11</sup> < 0,05), maka H<sub>0</sub> ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*.

1) Daya Pancar dan Daya Terima Antena  
Adapun untuk daya pancarnya tidak perlu dihitung lagi karena sudah tertera pada spesifikasi alat yaitu sebesar 4 dBm.

$$L = 32,4 + 20\log D + 20\log f$$

$$= 32,4 + 20\log 0,1046 + 20\log 2,4 \times 10^3$$

$$= 80,4 \text{ dB}$$

$$P_T = 4 \text{ dBm}$$

$$P_R = P_T - L_T + G_T - L + G_R - L_R$$

$$= 4 - 1 + 4 - 80,4 + 1 - 1,5 = -73,9 \text{ dBm}$$

2) Penguatan Daya (*Gain*)

➤ Kawat Kasa

$$G = (P_{R1} - P_{R2}) + G_s = ((-67) - 90) + 1$$

$$= 24 \text{ dBm}$$

Tabel 13. Penguatan Daya (*Gain*) pada Material *Reflector* untuk Jarak 104,60 Meter

| No. | Material   | Penguatan Daya ( <i>Gain</i> ) |
|-----|------------|--------------------------------|
| 1   | Kawat Kasa | 24 dBm                         |
| 2   | Alumunium  | 24 dBm                         |
| 3   | Triplek    | 18 dBm                         |
| 4   | Plastik    | 17 dBm                         |
| 5   | Semen      | 18 dBm                         |

## 5. PENUTUP

Setelah dilakukan analisis berdasarkan pengujian dilapangan pada *reflector* antena *bolic*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Material *reflector* yang paling baik menangkap sinyal *wifi* untuk jarak 50, 75 dan 100 meter adalah kawat kasa dan pada jarak 104,60 meter adalah alumunium.
2. Daya terima untuk jarak 50 meter yaitu -67,48 dBm, 75 meter yaitu -71 dBm, jarak 100 meter yaitu -73,5 dBm dan untuk 104,60 meter yaitu -73,9 dBm.
3. Adapun nilai penguatan daya (*gain*) kawat kasa pada jarak 50 meter sebesar 13 dBm, 75 meter sebesar 9 dBm, 100 meter sebesar 26 dBm dan 104,60 meter kawat kasa serta alumunium memiliki penguatan daya (*gain*) yang sama yaitu sebesar 24 dBm.
4. Dengan uji statistika ANOVA uji F didapat kesimpulan bahwa penggunaan berbagai jenis material *reflector* berpengaruh terhadap perubahan *signal strength*. Berarti penggunaan berbagai jenis material *reflector* ini memiliki fungsi nyata yang dibuktikan dengan hasil pengujian dilapangan.

Adapun beberapa hal yang dapat ditambahkan dalam pengembangan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pada pembuatan material *reflector* semen perlu dibuat permukaan yang lebih licin seperi pada material triplek dan plastik.
2. Apabila terdapat *obstacle* yang sulit dihindari maka solusinya dapat dilakukan dengan meninggikan tiang pada antena pengirim dan antena penerimanya.

3. Pada pengembangan berikutnya dapat mencoba dengan material yang beda seperti tembaga, kaca dan sebagainya.
4. Diperlukan ketersediaan alat pada laboratorium sebagai pendukung untuk memperoleh data pola radiasi pada antena *bolic* ini.

## REFERENSI

1. Adiyanto, Molin. 2008. *Pembuatan Antena Wajan Bolic*. Surabaya: Teknologi Informasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
2. Alaydrus, Mudrik. 2011. *Antena Prinsip & Aplikasi*. Isted. Jakarta: Graha Ilmu.
3. Dewanto, Yohan Sismi. *Bahan Ajar Propagasi Gelombang Radio*. Program Teknisi Jardiknas.
4. Hamdani G., Arief. 2004. *Komunikasi Data via IEEE 802.11*. Isted. Jakarta: Dinastindo.
5. Kraus, John D. 1988. *Antennas*. Second Edi. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
6. Marco, Zennaro. 2004. "Cables and Antennas." *In Radio Laboratory Handbook*, 112–113.
7. Muslim, Much Aziz. 2008. *Pemanfaatan Wajan Untuk Antena Wifi*. Semarang: Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang.
8. Nur Huda, Bayu. 2014. *Pembuatan dan Analisis Perbandingan Kinerja Wajan Bolic dan Antena Kaleng dalam Menangkap Sinyal Wifi*. Surakarta: Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Simarmata, Janner. 2006. *Pengenalan Teknologi Komputer Dan Informasi*. Vol. 1. Yogyakarta: Andi.
10. W, F. Trias Pontia. *Bahan Ajar Jaringan Komputer*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
11. Yudhanto, Muhammad Teddy. 2009. *Rancang Bangun Antena Eksternal Payung Bolik 2,4 GHz untuk Komunikasi Wireless LAN (WLAN)*. Medan: Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara.
12. Yurandi, Nugraha. 2013. *Perancangan dan Implementasi Reflector Antena Wifi Dengan Frekuensi 2,4 GHz*. Bandung: Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung.

## BIOGRAFI



**Ghali Endar Pratomo**, lahir di Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia, 2 April 1993. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, Pontianak Indonesia.

HALAMAN PENGESAHAN  
**PENGARUH MATERIAL DALAM PERANCANGAN *REFLECTOR*  
ANTENA *BOLIC* UNTUK MENINGKATKAN DAYA TERIMA *WIFI***

**GHALI ENDAR PRATOMO**  
**D01111016**

Pontianak, 15 Maret 2017

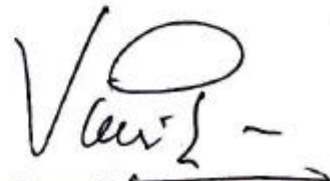
Menyetujui,

Pembimbing I



**Dr. Dedy Surayadi, ST, MT**  
**NIP. 19681203 199512 1 001**

Pembimbing II



**Syaifurrahman, ST, MT**  
**NIP. 19700921 199512 1 001**