

## ANALISIS PERBANDINGAN PEMAKAIAN BAHAN WAJAN BOLIC DAN PROVIDER TELEKOMUNIKASI TERHADAP DAYA PENERIMAAN SINYAL DI DESA CIBUNTU

**Halim Agung<sup>1</sup>, Lukman Hakim<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bunda Mulia Jakarta  
hagung@bundamulia.ac.id

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bunda Mulia Jakarta  
lhakim@bundamulia.ac.id

### ABSTRAK

*Desa Wisata Cibuntu merupakan desa yang memiliki beberapa peninggalan benda bersejarah yang berada pada lereng gunung Cernai, Kecamatan pesawahan, Kabupaten Kuningan. Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Jawa Barat menetapkan sebagai desa wisata yang dapat dijadikan destination utama. Minimnya teknologi komputerisasi yang digunakan serta minimnya area desa Cibuntu yang memiliki daya penerimaan sinyal yang kuat sehingga menyebabkan hampir seluruh wilayah desa mengalami blank spot sinyal dan membuat aktifitas administrasi desa yang berhubungan dengan pencarian informasi menggunakan internet terhambat maka analisa perbandingan dan pemakaian bahan wajan bolic dan provider telekomunikasi pada pembuatan wajan bolic menjadi solusi untuk memudahkan dalam penerimaan sinyal menggunakan wajan bolic pada desa wisata Cibuntu. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis dan merancang suatu teknologi jaringan menggunakan alat-alat sederhana yang membantu dalam penerimaan sinyal dalam hal ini penggunaan bahan wajan bolic dan provider telekomunikasi yang sesuai dengan kondisi desa Cibuntu. Bahan wajan yang dibandingkan adalah aluminium murni dan aluminium campuran atau babet serta provider yang digunakan ada empat yaitu xl, three, simpati dan im3. Penelitian ini juga langsung dilakukan pada Desa Cibuntu sehingga hasil yang didapat lebih akurat. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah penggunaan bahan aluminium murni dan provider simpati cocok digunakan pada kondisi desa Cibuntu dengan rata-rata ping time < 100 ms.*

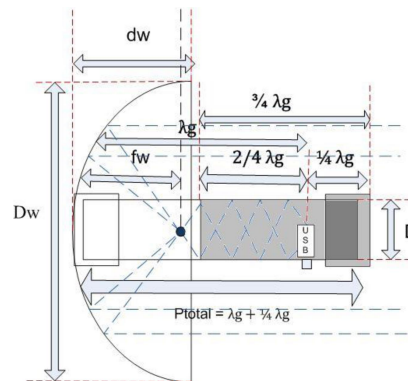
**Kata kunci:** wajan bolic, provider telekomunikasi, desa cibuntu, aluminium, blank spot

### 1. PENDAHULUAN

Desa Cibuntu merupakan sebuah desa yang keberadaan desanya termasuk unik dikarenakan keberadaan desa tersebut merupakan ujung desa dan berada di lereng gunung ciremai, area desa setelah desa Cibuntu selanjutnya merupakan hutan pinus yang merupakan area hutan gunung ciremai. Desa Wisata (Hadiwijoyo, 2012) Cibuntu yang sudah terdaftar sebagai destinasi utama jawa barat yang banyak menyimpan potensi wisata alam serta budaya masyarakat disana, namun dalam perkembangan desa wisata tersebut masih terkendala dalam akses pada dunia maya dan kekuatan sinyal seluler sehingga sulit digunakan untuk berkomunikasi dalam hal ini berkomunikasi menggunakan internet. Teknologi komunikasi merupakan suatu keharusan untuk menjadi desa yang cerdas teknologi, Desa Cibuntu yang merupakan desa yang berada di lereng gunung Ceremai membuat terjadinya *blank spot* pada sinyal komunikasi seperti telepon dan internet sehingga menyebabkan hampir seluruh wilayah pada Desa Cibuntu tidak merasakan sinyal provider. Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan dibangunnya pemancar penguat sinyal seluler dan *internet* yaitu menggunakan wajan bolic yang dilengkapi *repeater* yang akan membuat daerah tersebut memiliki sinyal seluler dan akses *internet* dengan mudah. Wajan Bolic adalah sebuah antena nirkabel yang terbuat dari wajan yang telah dimodifikasi sehingga dapat digunakan untuk memperkuat sinyal radio atau sinyal *internet*, selain itu dengan biaya yang relatif murah yang dapat dibangun disetiap rumah (Muslim, 2008).

Antenna Wajan, atau Wajanbolic e-goan merupakan terobosan dalam Teknologi RT/RW-net. Antenna Wajanbolic e-goan dapat menjadi *client* yang murah dalam sebuah RT/RW-net sehingga kita dapat ber Internet dengan murah. Internet murah bukan berarti mencuri bandwidth dan ber Internet gratis, seperti kebanyakan orang menyangka. Internet menjadi murah karena beban biaya di tanggung ramai-ramai oleh banyak pengguna di sebuah RT/RW dalam RT/RW-net (Wikipedia, 2012)

Dalam membuat wajan bolic diperlukan perhitungan yang akurat yang membuat wajan bolic dapat menangkap sinyal dengan baik. Berikut perhitungan ukuran wajan bolic sesuai dengan gambar 1 (Rahman, 2011; Adiyanto, 2008).



Gambar 1 Parameter Wajanbolic

Gambar 1 di atas merupakan gambar dengan parameter untuk desain pengukuran wajanbolic. Berdasarkan Gambar 1, pada perancangan wajanbolic dibutuhkan parameter :

$$fw = \frac{Dw^2}{16 * dw}$$

Dengan Dw = Diameter Wajan, dw = kedalaman wajan dan fw = panjang lapisan yang tidak diberi aluminium foil.

$$\lambda = \frac{C}{Freq}$$

Dengan C = kecepatan cahaya di udara ( $3 \times 10^8$  m/s), Freq = frekuensi yang digunakan (2.4 GHz),  $\lambda$  = panjang gelombang radio diudara. Untuk ukuran diameter pipa paralon harus memenuhi syarat dengan persamaan  $0.6 \lambda < D < 0.75 \lambda$ .

$$\lambda_0 = \frac{2 * \pi * r}{1.814}$$

Dengan  $\lambda_0$  = panjang gelombang dari low cut frekuensi yang tergantung dari diameter silinder, r = jari-jari pipa paralon.

$$\lambda_g = \frac{\lambda}{1 - \left(\frac{\lambda}{1.706 * D}\right)^2}$$

Dengan  $\lambda_g$  = panjang gelombang frekuensi 2.4 GHz didalam pipa paralon.

$$S = \frac{\lambda_g}{4}$$

Dengan S = posisi USB Wireless adapter

$$L = \frac{3}{4}\lambda_g$$

Dengan L = panjang pipa paralon yang dilapisi aluminium

Untuk mengukur panjang total pipa yang digunakan dapat menggunakan rumus dibawah ini.

$$P_{tot} = L + \frac{1}{4}\lambda_g$$

Dengan  $P_{tot}$  = panjang total.

Nugraha Yurandi, Lucia Jambola, Arsyad R yang dalam penelitiannya (Yurandi et al, 2013) menghasilkan penelitian yang menyatakan bahwa berdasarkan rata-rata level sinyal percobaan tanpa *reflector*, dengan *reflector* solid, dan dengan *reflector* grid. Dapat dilihat bahwa pada kondisi *indoor*, level sinyal tertinggi pada saat memakai *reflector* wajan dengan nilai sebesar -40,94 dBm dan pada kondisi *outdoor*, level sinyal tertinggi pada saat memakai *reflector* wajan dengan nilai sebesar -75,38 dBm. Nilai gain pada saat teori sebesar 17.18 dBi, sedangkan gain berdasarkan pengukuran diperoleh nilai gain sebesar 17,065 dBi, berbeda 0,115 dBi dengan gain secara teori. Sedangkan gain berdasarkan pengukuran pada USB *wireless adapter* sebesar 1.35 dBi. Dari segi pola radiasi, pola pada *reflector grid* tampak lebih melebar dikarenakan sinyal gelombang *electromagnet* masih bisa masuk lewat sudut pinggiran *reflector* yang berupa jaring dan berdasarkan jumlah *access point* yang di tangkap oleh radar, dapat dilihat jika tanpa menggunakan *reflector* diterima 11 *access point* sedangkan pada saat menggunakan *reflector grid* diterima 14 *access point* dan saat menggunakan *reflector* wajan diterima 16 *access point*. Pada saat hanya menggunakan USB *wireless adapter*, pola radiasinya melebar sedangkan pada saat menggunakan *reflector* pola radiasinya lebih terarah.

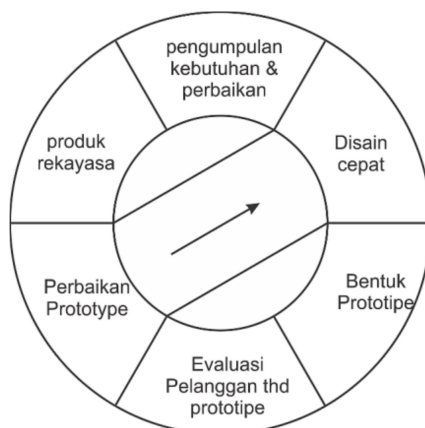
Bayu Nur Huda (Huda, 2014), dalam penelitian membuat dan mengimplementasikan antena kaleng lebih sederhana dan sinyal yang diperoleh cukup baik, sedangkan untuk biaya pembuatannya relatif lebih hemat, tapi untuk pemfokusan sinyal masih kurang sehingga stabilitas sinyal masih kurang dibandingkan wajan bolic.

Lukman Hakim dan Halim Agung, (Hakim et al, 2016) Pada penelitiannya, menerapkan bahan wajan bolic menggunakan bahan aluminium campuran atau babet sebagai bahan pembuatan wajan bolic dan diimplementasikan pada desa Cibuntu.

## 2. METODE PENELITIAN

*Prototype* paradigma dimulai dengan pengumpulan kebutuhan. Secara ideal *prototype* berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak. Bila *prototype* sedang bekerja atau dibangun, pengembang harus mempergunakan fragmen-fragmen yang ada atau mengaplikasikan alat-alat bantu (Yasin, 2012).

*Prototype* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode *prototyping* ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. *Prototyping*, dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pelanggan terhadap perangkat lunak yang akan dibuat, mendefinisikan objektif keseluruhan dari *software*, mengidentifikasi segala kebutuhan, kemudian dilakukan “perancangan kilat” yang difokuskan pada penyajian aspek yang diperlukan agar pelanggan lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan (Guritno, 2011). Model Prototipe dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Model Prototipe

Tahapan-tahapan dalam *Prototyping* pada penerapan wajan bolic adalah sebagai berikut:

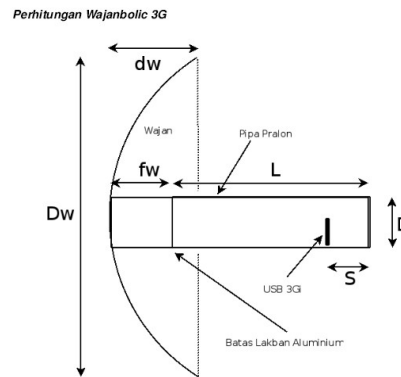
1. Definisi *user* bersifat umum, *user* tidak tahu pasti apa yang diinginkan definisi *user* bersifat tidak rinci, *user* tidak tahu pasti apa & bagaimana bentuk.
  - a. Masukan, dari studi lapangan jarak BTS dengan titik penempatan wajan bolic di desa cibuntu.
  - b. Proses, mengukur sejauh mana kecocokan desain wajan dan penggunaan provider serta pembuatan wajan bolic.
  - c. Keluaran, berupa antenna wajan bolic dengan diameter 44 cm dan provider yang paling kuat sinyalnya.
2. Analisis. Dalam tahapan analisis untuk pembuatan wajan bolic selain melakukan pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dilakukan juga analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional yaitu :
  - a. Kebutuhan Fungsional
    - i. Wajan bolic dapat menangkap sinyal dari BTS yang berjarak  $\pm 5$  km
    - ii. Kecepatan bandwidth rata-rata  $< 100$  ms untuk mendapatkan sinyal stabil dan memanggil beberapa domain.
    - iii. Penggunaan provider berdasarkan sinyal yang didapat pada kampung kambing, yaitu sebanyak 4 provider diantaranya simpati (telkomsel), three, im3 (indosat) dan xl.
  - b. Non Fungsional
    - i. Hardware yang digunakan yaitu wajan dengan diameter 44cm dengan 2 bahan wajan yaitu bahan aluminium murni dan aluminium campuran atau babet
    - ii. Modem 3G/4G untuk kemampuan pengiriman data

3. Pengembang perangkat Wajan Bolic, membuat alat yang berupa wajan, dengan terintegrasi secara langsung dengan modem *wireless* dan *Access point* untuk disebarakan pada daerah sekitarnya dengan jarak  $\pm 10$  meter

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Perhitungan Untuk Pembuatan Wajan Bolic

Berdasarkan rumus perhitungan untuk membuat wajan bolic dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 3 Komponen Perhitungan Wajan Bolic

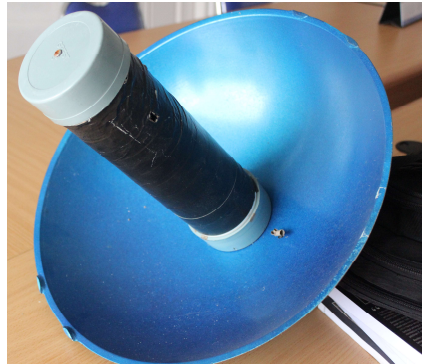
Peralatan wajan yang diimplementasikan sebagai berikut :

1.  $dw = 11$  cm
2.  $Dw = 44$  cm
3.  $fw = (Dw^2 / (16 \times dw)) = (44 \times 44) / (16 \times 11) = 1.936 / 176 = 11$  cm

##### Implementasi Wajan Bolic Pada Desa Wisata Cibuntu

Bahan wajan yang digunakan akan dibuatkan sedemikian rupa kedalam bentuk wajan dengan ukuran diameter 44 cm dan akan dipasang pada balai desa untuk diuji daya penerimaan sinyalnya. Berikut penampakan wajan bolic sesuai dengan bahan yang dipilih:

1. Wajan bolic berbahan aluminium murni



Gambar 4 Wajan Bolic Berbahan Aluminium Campuran atau Babet

2. Wajan bolic berbahan aluminium campuran atau babet



Gambar 5 Wajan Bolic Berbahan Aluminium Murni

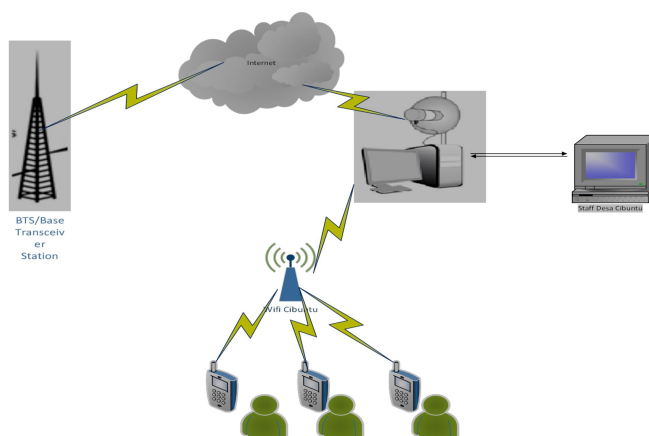
Setelah kedua bahan wajan itu dibentuk menjadi bentuk wajan maka kedua wajan tersebut akan dipasang pada lantai 2 kantor balai desa yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6 Implementasi Wajan Bolic Pada Lantai 2 Balai Desa Cibuntu

### Arsitektur Wajan Bolic Pada Desa Cibuntu

Rancangan arsitektur wajan bolic pada Desa Cibuntu sama seperti penelitian terdahulu yaitu dengan mengambil secara langsung pada BTS terdekat, yang memiliki sinyal terkuat dari provider, penentuan provider yang kuat memudahkan pada saat implementasi wajan bolic, karena penggunaan modem *wireless* secara langsung mengakses BTS terdekat ditunjukkan pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 7 Usulan Rancangan Arsitektur Wajan Bolic Pada Desa Cibuntu

### Hasil Analisis Pemakaian Bahan Wajan Bolic dan Provider Telekomunikasi Pada Desa Cibuntu

Analisis pemakaian bahan wajan dan provider yang digunakan dilakukan untuk mempermudah dalam perancangan dan membangun wajan bolic yang lebih baik sehingga wajan bolic tersebut dapat bermanfaat bagi pengurus dan masyarakat desa. Hasil analisis perbandingan bahan wajan dan provider telekomunikasi yang dilakukan dibagi berdasarkan 2 bahan yaitu aluminium murni dan aluminium campuran (babet). Analisis dilakukan dengan melakukan pengiriman *packet (ping)* ke target *link* yang ditentukan dan diambil 5 sampel *ping time* terkecil sebagai acuan dalam pengambilan kesimpulan terbaik. Analisis juga dilakukan dengan hanya menggunakan 2 *link target* yaitu google.com dan kompas.com dengan alasan bahwa google.com merupakan *link target* yang memiliki content website yang ringan sedangkan kompas.com merupakan *link target* yang memiliki *content website* yang berat dikarenakan informasi yang terdapat didalamnya tidak hanya berupa tulisan tetapi dapat berisi gambar, animasi maupun video.

#### Aluminium Murni

Untuk mempermudah dalam menganalisa bahan wajan mana yang terbaik untuk digunakan dalam pembuatan wajan bolic maka aluminium murni yang pertama untuk dijadikan perbandingan dengan pemakaian perbandingan provider telekomunikasi yang dapat dilihat pada tabel 1. Untuk provider xl ternyata tidak mendapatkan sinyal yang stabil sehingga tidak dapat terkoneksi dengan benar sedangkan untuk provider three (3) juga tidak mendapatkan jangkauan sinyal. Oleh sebab itu pada tabel 1 dan tabel 2 bagian provider xl dan three tidak terisi dengan *sample ping time*.

Tabel 1 Tabel Perbandingan wajan berbahan aluminium murni dengan beberapa provider telekomunikasi

Provider	Target link	Percobaan ke-	Ping time (ms)					Average (ms)	Waktu sample	Tinggi wajan (m)
			1	2	3	4	5			
Simpati	Google.com	1	112	113	115	149	211	140	14.19	12
		2	119	124	131	139	140	130.6	14.25	12
		3	107	116	118	119	120	116	14.27	12
		4	90	91	93	97	99	94	14.30	12
		5	77	78	79	80	81	79	14.31	12
		6	95	98	99	100	102	98.8	14.32	12
	Kompas.com	1	104	107	111	116	124	112.4	15.01	12
		2	81	86	88	89	90	86.8	15.02	12
		3	75	79	80	81	82	79.4	15.03	12
xl	Google.com	1	-	-	-	-	-	-	15.50	12
Three (3)	Google.com	1	-	-	-	-	-	-	15.38	12
Im3	Google.com	1	73	75	77	79	80	76.8	15.20	8
		2	109	110	111	113	114	111.4	15.21	8
		3	286	293	308	316	319	304.4	15.22	8
		4	121	136	139	405	686	297.4	15.23	8
		5	246	257	260	274	287	264.8	15.26	8
		6	107	108	110	112	113	110	15.27	8
	Kompas.com	1	78	81	86	87	88	84	15.35	8
		2	78	81	86	87	88	84	15.37	8
		3	318	374	378	537	795	480.4	15.38	8

### Aluminium campuran

Setelah bahan aluminium murni yang digunakan dalam perbandingan pemakaian bahan wajan bolic, yang berikutnya adalah bahan aluminium campuran atau babet. Perbandingan bahan aluminium campuran sama dengan perbandingan aluminium murni sebelumnya yaitu bahan babet ini akan di gunakan dengan provider telekomunikasi yang sudah ditentukan. Perbandingan bahan babet dengan provider telekomunikasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Tabel Perbandingan wajan berbahan aluminium campuran (babet) dengan beberapa provider telekomunikasi.

Provider	Target link	Percobaan ke-	Ping time (ms)					Average (ms)	Waktu sample	Tinggi wajan (m)
			1	2	3	4	5			
Simpati	Google.com	1	92	115	180	192	199	155.6	15.40	12
	Kompas.com	1	73	74	76	77	81	76.2	15.42	12
xl	Google.com	1	-	-	-	-	-	-	15.45	12
Three (3)	Google.com	1	-	-	-	-	-	-	15.48	12
Im3	Google.com	1	222	223	232	244	246	230.25	15.50	8
	Kompas.com	1	266	267	270	272	284	271.8	15.52	8

### Perbandingan Bahan Wajan Bolic

Setelah menguji penggunaan provider telekomunikasi pada 2 bahan wajan bolic maka peneliti membandingkan 2 bahan wajan tersebut terhadap daya penerimaan sinyal provider yang dimana provider yang diteliti diringkas menjadi 2 provider yaitu simpati dan im3. Hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel 3.



Tabel 3 Tabel Perbandingan wajan berbahan aluminium murni dan aluminium campuran dengan beberapa provider telekomunikasi.

Bahan wajan	Provider	Rataan (ping time provider) (ms)	Rataan total (ping time provider) (ms)
Aluminium murni	Simpati	140.11	152.79
	Im3	201.47	
Aluminium campuran (babet)	Simpati	115.90	183.46
	Im3	251.03	

### Perbandingan Provider Telekomunikasi

Dari analisis bahan wajan maka yang berikutnya adalah merangkum analisis penggunaan provider telekomunikasi yang digunakan. Hasil analisis dilakukan dengan mengambil *ping time* yang kecil pada 2 provider yang sudah diringkas dari 4 provider yang dibandingkan dikarenakan 2 provider telekomunikasi lainnya yakni three (3) dan xl yang dimana saat penelitian ini dilakukan tidak mendapat respon sinyal yang baik. Tabel hasil perbandingan 2 provider yakni simpati dan im3 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Tabel Perbandingan beberapa provider telekomunikasi yang digunakan pada penelitian yang akan dijadikan sebagai sumber telekomunikasi dalam dunia maya.

Provider	Ping time (ms)
Simpati	110.00
Im3	226.25
XL	-
Three	-

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah aluminium murni merupakan bahan yang paling baik dalam hal daya penerimaan sinyal di desa Cibuntu jika dibandingkan dengan bahan aluminium campuran atau babet dan Simpati merupakan provider yang kuat sinyalnya paling stabil diantara provider yang diujikan dengan rata-rata *ping time* < 100ms dan ukuran diameter dari wajan bolic yang diujikan sebesar 44cm.

### Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Terima kasih peneliti sampaikan kepada Universitas Bunda Mulia yang telah mendukung sepenuhnya peneliti beserta anggota peneliti lainnya dalam melakukan penelitian di desa Cibuntu.

## REFERENSI

Adiyanto, Molin 2008, Pembuatan Antena Wajanbolic, Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Guritno, S., Sudaryono, Rahardja, U., 2011. *Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Hakim, Lukman. Agung, Halim. 2016. Penerapan Wajan Bolic Sebagai Penguat Sinyal Seluler Pada Daerah Blank Spot di Desa Wisata Cibuntu, Laporan Penelitian, Universitas Bunda Mulia, Jakarta (Tidak dipublikasikan, dapat diakses di perpustakaan Universitas Bunda Mulia).
- Hadiwijoyo, Suryo Sakti. 2012. Perencanaan Pariwisata Perdesaan Berbasis Masyarakat (Sebuah Pendekatan Konsep). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Huda, Bayu Nur. 2014, Pembuatan Dan Analisis Perbandingan Kinerja Wajan Bolic Dan Antena Kaleng Dalam Menangkap Sinyal Wifi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Muslim, Much Aziz. 2008, Pemanfaatan Wajan untuk Antena Wifi, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIII, No.2, Juli 2008, ISSN: 0854-9524, Universitas Stikubank Semarang.
- Rahman, Widita Prasetia. 2011, Perancangan dan Realisasi Penguat Pada Wifi, Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Wikipedia, 2012, Wajanbolic e-goen. [http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Wajanbolic\\_e-goen](http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Wajanbolic_e-goen). (Diakses 7 Maret 2017)
- Yasin, Verdy. 2012, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Yurandi, Nugraha. Jambola, Lucia. Darlis, Arsyad R., 2013. Perancangan dan Implementasi Reflector Antena Wifi dengan frekuensi 2.4 GHz, Jurnal Online Reka Elkomika Volume I, No.3, Februari 2013, ISSN: 2337 - 439X. Institut Teknologi Nasional.