

# RANCANG BANGUN ANTENA *HELIX* SEBAGAI PENGUAT JARINGAN INTERNET MODEM MIFI DI DESA SUNGAI AMBANGAH

M.Badriansyah<sup>1)</sup>, Dedy Suryadi<sup>2)</sup>, Jannus Marpaung<sup>3)</sup> Fitri Imansyah<sup>4)</sup>  
<sup>1,2,3,4)</sup>Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: [Badriansyah.cs@gmail.com](mailto:Badriansyah.cs@gmail.com) ; [dedy.suryadi@ee.untan.ac.id](mailto:dedy.suryadi@ee.untan.ac.id) ; [jannus.marpaung@ee.untan.ac.id](mailto:jannus.marpaung@ee.untan.ac.id) ;  
[fitri.imansyah@ee.untan.ac.id](mailto:fitri.imansyah@ee.untan.ac.id)

## ABSTRAK

Dengan tidak adanya sinyal internet di Desa Sungai Ambangah menjadi permasalahan bagi masyarakat pengguna internet, khususnya pelajar, mahasiswa, guru dan lain-lain. Sementara itu, kegiatan belajar mengajar harus dilakukan secara daring, sebab belum ada ijin dari pemerintah untuk kegiatan pembelajaran secara tatap muka (*offline*). Dengan antenna *Helix* ini dapat memecahkan masalah di daerah *blankspot* (*sinyal lemah*), agar masyarakat setempat dapat mengikuti perkembangan ‘di dunia luar’ dengan mengakses konten-konten informatif. Dibidang pendidikan kegiatan belajar mengajar secara daring bisa terlaksana dengan baik. Dalam penelitian ini diuraikan tentang proses perancangan, perhitungan, pembuatan dan analisis antenna *Helix* dengan tujuan untuk memperkuat daya tangkap sinyal GSM terhadap modem Mi-Fi. Antena *Helix* yang dirancang dengan spesifikasi panjang 50 cm, dengan lebar antenna *Helix* dengan diameter 4,2 cm dengan 15 lilitan kawat email dan dengan *groundplane* berdiameter 15 cm. Berdasarkan hasil pengujian di desa sungai ambangah dusun karya sari dengan jarak 2,3 hingga 2,5 km pada saat pengujian kecepatan internet menggunakan aplikasi *network cell info lite* mendapatkan nilai kecepatan terbaik pada ketinggian 10 meter pada lokasi 1 dengan nilai *signal strenght* -50 dBm, RSSI -35 dBm, *jitter* 20 ms, kecepatan *download* 12,3 Mbps dan kecepatan *upload* 4,3 Mbps. Hasil analisis pengukuran antenna *Helix* dapat bekerja pada ketinggian diatas 8 meter tanpa ada halangan pepohonan atau bangunan sehingga dapat menangkap sinyal internet dengan baik. Dengan kualitas sinyal yang baik tersebut maka dapat dilakukan aktifitas akses internet dan fitur-fiturnya seperti *whatsapp*, *google* dan *youtube* tanpa kendala.

Kata kunci : Antena *Helix*, modem Mi-Fi, sinyal internet, *blankspot*.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada bidang telekomunikasi telah berkembang pesat hal ini dapat dilihat dari beberapa tahun terakhir, khususnya pada jaringan jaringan internet. Internet merupakan singkatan dari *Interconnection Networking*. Internet adalah jaringan komputer yang saling berhubungan dengan menggunakan *System Global Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket untuk melayani pengguna di seluruh dunia. Tingginya kebutuhan internet pada perkembangan jaman pada saat ini untuk menunjang efektifitas dan efisiensi pengguna. Apalagi saat ini dunia sedang dilanda musibah *Covid 19* (*corona virus 2019*) yang mengharuskan semua menghentikan aktifitas normal, sehingga aktifitas bekerja maupun perkuliahan yang biasanya dilakukan secara tatap muka diganti secara *online* atau yang biasa disebut daring yang dilakukan dari rumah masing-masing. Akan tetapi perkembangan informasi tidak dapat dirasakan masyarakat, khususnya mahasiswa, yang tinggal di area *blankspot*, sehingga sangat mengganggu aktifitas perkuliahan daring karena didaerah *blankspot* tidak ada sinyal internet. Desa Sungai Ambangah merupakan salah satu desa *blankspot* di Kabupaten Kubu Raya. Dengan tidak adanya sinyal internet di Desa Sungai Ambangah menjadi permasalahan bagi masyarakat pengguna internet, khususnya pelajar, mahasiswa, guru dan lain-lain. Untuk itulah penulis

berusaha membangun suatu peralatan yang dapat menangkap sinyal internet didaerah yang masih ada sinyal internetnya, tetapi daya sinyalnya sangat buruk. Penulis akan merancang dan membuat sebuah antenna penerima yang disebut dengan antenna *Helix*. Antena *Helix* menjadi penangkap sinyal internet, sinyal ini diteruskan ke sebuah modem Mi-Fi. Dengan adanya peralatan yang dibuat oleh penulis ini maka diharapkan dapat memecahkan masalah di daerah *blankspot* khususnya didaerah Desa Sungai Ambangah.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan antenna *Helix* dan sejenisnya beserta buku literatur. Untuk dapat dijadikan sebagai bahan masukan guna ketepatan pelaksanaan diuraikan sebagai berikut:

“Pengaruh Material *Helix* (lilitan) Terhadap Kekuatan Sinyal yang Dipancarkan Antena *Helix* 2.4 GHz”, 2014. Pada penelitian ini adalah merancang atau membuat antenna *Helix* 2,4 GHz untuk aplikasi WLAN. Bagaimana pengaruh material *Helix* (lilitan) terhadap kekuatan sinyal. Serta material apakah yang terbaik bagi kekuatan sinyal antenna *Helix* 2,4 GHz berdasarkan percobaan dan penelitian yang dilakukan. [5]

“Rancang Bangun Antena *Helix* dan Simulasi dengan *Software Managal* Untuk Aplikasi Penguat

Wi-Fi” 2015. Penelitian ini membahas perancangan penguat sinyal Wi-Fi pada frekuensi 2.4 GHz. Cara pembuatannya ialah dengan cara menghitung parameter-parameter antena *Helix* lalu simulasi dengan software *Managal* [8].

“Rancang Bangun Antena *Helix* Sebagai Penguat Sinyal GSM Untuk Menunjang Komunikasi (Studi Kasus di Sekolah Darul Hadist Desa Klapayan Kabupaten Bangkalan)”, 2019. Pada penelitian ini dirancang antena *Helix* dengan tujuan memperkuat sinyal yang telah meningkat kemudian diteruskan ke modem yang digunakan pihak sekolah untuk melaksanakan UNBK. Modem akan digunakan pada komputer sekolah sebagai sarana internet dan akan diteruskan kepada siswa yang mengerjakan UNBK [10].

“Rancang Bangun Antena Dalam Peningkatan Sinyal GSM di Desa Tebang Kacang Melalui *Interface* Wajan Bolic Pada Dua Tipe *Horn* Yang Berbeda”, 2019. Pada penelitian ini dirancang suatu Antena Wajan Bolic dengan tujuan untuk memperkuat suatu sinyal jaringan GSM agar dapat mengakses suatu jaringan internet yaitu dengan menghubungkan antena wajan bolic yang sudah meningkatkan sinyal jaringan GSM dengan modem yang terhubung terhadap laptop dengan menggunakan kabel USB. Sehingga dapat digunakan untuk mengakses suatu jaringan internet [1].

Dari beberapa tinjauan pustaka yang telah dipaparkan di atas, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah Rancang Bangun Antena *Helix* Untuk Meningkatkan Kualitas Sinyal Internet di Desa Sungai Ambangah, dimana desa Sungai Ambangah sangat membutuhkan informasi dari internet, namun desa ini termasuk desa *blankspot*.

### Kualitas Jaringan Internet

#### 1) Kualitas Sinyal (*Signal Strength*)

Kualitas sinyal antena merupakan standar yang digunakan untuk mengetahui tentang kualitas dari sinyal GSM yang diterima yang dapat menjadi dasar mengenai kategori menentukan handal tidaknya suatu jaringan GSM [1,6,11].

Kualitas sinyal dapat dikategorikan sebagai berikut:

**Tabel 1** Kategori Kualitas Sinyal (*Signal Strength*)

Kualitas Sinyal ( <i>Sinyal Strength</i> )	Satuan Kuat Sinyal (dBm)
Sangat Bagus	$\geq -70$
Bagus	-71 s.d -80
Normal	-81 s.d -90
Buruk	$\leq -90$

Sumber : *Xirrus Wi-Fi Inspector User's Guide*

#### 2) *Received Signal Strength Indicator*

RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) merupakan parameter yang menentukan kualitas dari sinyal yang diterima. Pengukuran RSSI mewakili kualitas relatif dari sinyal yang diterima

pada perangkat. RSSI menunjukkan tingkat daya yang diterima setelah kemungkinan kerugian pada tingkat antena dan kabel. Semakin tinggi nilai RSSI, semakin kuat sinyalnya. Ketika diukur dalam angka negatif, angka yang mendekati nol biasanya berarti sinyal yang lebih baik [1,2,7,9].

**Tabel 2** Tabel Standar Kualitas RSSI

Kategori	Range Nilai RSSI (dBm)
Sangat Bagus	$> -50$
Bagus	-51 s.d -59
Normal	-60 s.d -69
Buruk	-70 s.d -79
Sangat Buruk	$\leq -80$

Sumber: THIPON

#### 3) *Jitter*

*Jitter* diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan [1,2,3].

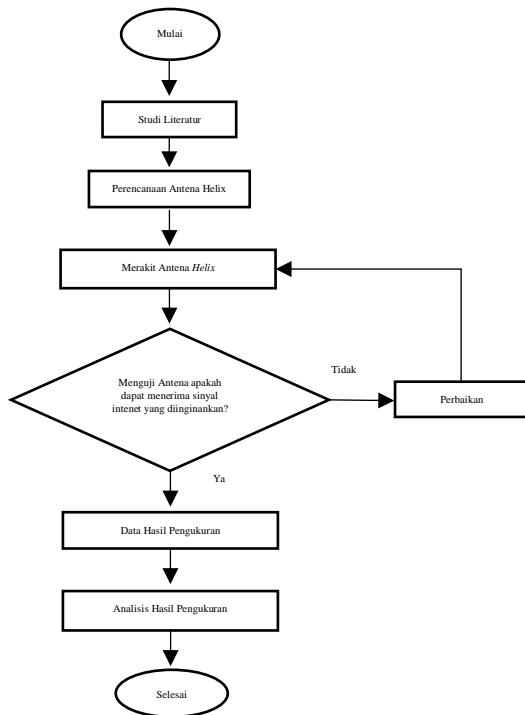
**Tabel 3** Kategori Kualitas *Jitter*

Kategori	<i>Jitter</i>
Sangat Bagus	0 ms
Bagus	0 ms s.d 75 ms
Sedang	75 s.d 125 ms
Buruk	125 s.d 225
Sangat Buruk	$>225$

Sumber: THIPON

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dirancang antena *Helix* yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz, untuk diaplikasikan pada Modem Mi-Fi untuk memperkuat sinyal internet di Desa Sungai Ambangah. Secara umum rancang bangun antena ini dapat di kelompokkan menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah penentuan frekuensi dan penentuan karakteristik antena *Helix*. Selanjutnya pada tahapan berikutnya setelah mendapatkan hasil dari tahapan sebelumnya yaitu melakukan perancangan antena *Helix* dan penentuan bahan yang akan digunakan serta menyiapkan alat untuk membuat antena *Helix*. Pada rancangan antena *Helix* ini ini, diinginkan dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz [4,5,8,10].



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 1) Desain Antena Helix

Pada perancangan sebuah antena *Helix*, desain antena harus di buat terlebih dahulu. Hal yang pertama kali dilakukan adalah menentukan frekuensi kerja dari sebuah antena yang akan digunakan. Untuk frekuensi kerja yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah 2.4 Ghz, dimana frekuensi tersebut adalah frekuensi kerja dari sinyal Wi-Fi.

#### A. Panjang Gelombang ( $\lambda$ )

Panjang gelombang dari antena *Helix* yang memiliki frekuensi kerja 2.4 Ghz dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{c}{f} \\ &= \frac{3 \times 10^8}{2,4 \times 10^9} \\ &= 0,125 \text{ m} = 12,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

#### B. Diameter ( $d$ )

Diameter antenna *Helix* dapat dihitung dengan persamaan dengan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d &= \frac{\lambda}{\pi} \\ &= \frac{12,5}{3,14} \\ &= 3,98 \text{ cm} \end{aligned}$$

Pipa paralon berukuran 4 cm dapat digunakan untuk membuat antena ini, sementara kabel tembaga yang akan digunakan sebagai konduktor antena *Helix* berukuran 1,5 mm, dan di tambah lem *loctile* agar kabel tembaga dan pipa dapat menempel. Sehingga total diameter dari antena *Helix* keseluruhannya menjadi 4,2 cm = 42 mm.

#### C. Circumference ( $C$ )

Dengan nilai diameter antena sebesar 42 mm, diperoleh nilai *circumference* ( $C$ ) dari persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C &= \pi \times d \\ &= 3,14 \times 42 \text{ mm} \\ &= 132 \text{ mm} \end{aligned}$$

Antena *Helix* dapat digambarkan sebagai sebuah pegas dengan reflektor. Keliling (*Circumference*) dari satu lilitan bernilai satu kali panjang gelombang ( $\lambda$ ).

$$\begin{aligned} \lambda &= 125 \text{ mm} \\ C &= 1,056 \lambda \end{aligned}$$

#### D. Jarak Antar Lilitan ( $S$ )

Maka diperoleh jarak antar lilitan antena dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= 0,25 \times C \\ &= 0,25 \times 132 \\ &= 33 \text{ mm} = 3,3 \text{ cm} \end{aligned}$$

#### E. Pitch angle ( $\alpha$ )

Menurut Krauss, *Pitch angle* ( $\alpha$ ) antena *Helix* dari antena dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \alpha &= \tan^{-1} \frac{S}{C} \\ &= \tan^{-1} \frac{33}{132} \\ &= \tan^{-1}(0,25) \\ &= 14,03^\circ \end{aligned}$$

#### F. Panjang Axial ( $L$ ) dan Jumlah Lilitan ( $n$ )

Panjang *axial* Antena *Helix* dengan jumlah lilitan sebanyak 15 lilitan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L &= n \times s \\ &= 15 \times 3,3 \text{ cm} \\ &= 49,5 \text{ cm} = 0,495 \text{ m} \end{aligned}$$

#### G. Diameter Ground Plane ( $RGp$ )

Besar diameter minimal yang dibutuhkan untuk antena *Helix* yang akan di buat dapat di hitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} RGp \text{ min} &= 0,75 \times \lambda \\ &= 0,75 \times 12,5 \text{ cm} \\ &= 9,37 \text{ cm} \end{aligned}$$

### 2) Pembuatan Antena *Helix*

Dalam perancangan antena harus diperhatikan hal-hal yang menjadi parameter dalam antena *Helix*. Parameter tersebut meliputi panjang antena, diameter antena, jarak antar lilitan, jumlah lilitan dan diameter *grounding*.

Pembuatan antena ini berdasarkan parameter desain model yang telah dihitung sebelumnya. Antena yang di buat memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 4** Parameter Desain Antena *Helix*

Parameter	Nilai
Lilitan (n)	15
Diameter Antena (D)	4,2 Cm
Jarak Antar Lilitan (S)	3,3 Cm
Panjang Antena (L)	49,5 Cm
Diameter <i>Groundplane</i> (RGp)	> 9,37 Cm

Alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ini cukup mudah ditemui karena banyak ditemukan toko besi dan toko komponen elektronik atau antenna. Berikut alat dan bahan yang digunakan pada perancangan antenna *Helix*.

Kawat tembaga dengan ketebalan 1,5 mm akan digunakan sebagai konduktor antenna yang akan dibentuk spiral dan dililitkan pada pipa paralon. Pipa paralon digunakan sebagai *guide* untuk membuat bentuk spiral dari antenna *Helix* dan pilar dari kawat tembaga agar berdiri tegak mengarah keatas. Plat aluminium digunakan sebagai *groundplane* dari antenna *Helix*. Konektor yang akan digunakan pada perancangan antenna ini adalah konektor N.



**Gambar 2** Antena *Helix* Yang Telah Dirancang

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

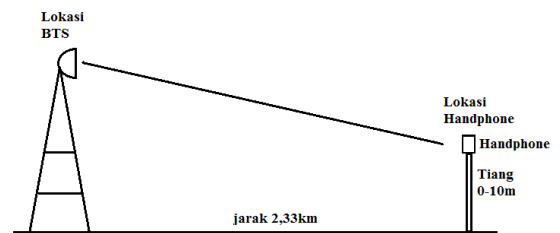
Pengukuran sinyal GSM dan Mi-Fi dilakukan pada lokasi yang sudah ditetapkan. Lokasi yang ditetapkan berjarak 2 hingga 3 km dari lokasi BTS Telkomsel dengan asumsi di lokasi tersebut masih bisa menerima sinyal GSM namun level dayanya sangat rendah sehingga tidak dapat melakukan aktifitas yang tersedia dalam aplikasi di dalam *handphone*. Peta lokasi pengukuran sinyal GSM menggunakan *handphone* ditunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar 3** Lokasi Pengujian

##### A. Diagram Pengukuran Sinyal GSM

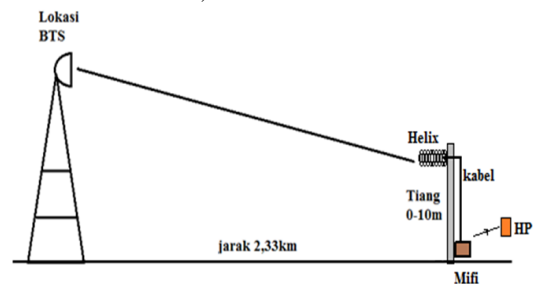
Skema berikut ini adalah cara pengukuran sinyal GSM dari BTS Telkomsel menggunakan *handphone*. Dengan menggunakan aplikasi google earth diperoleh jarak BTS Telkomsel dengan lokasi *handphone* sejauh 2,33 km.



**Gambar 4** Skema Pengukuran Sinyal GSM

##### B. Skema Pengukuran Sinyal Mi-Fi

Pengukuran sinyal GSM dengan frekuensi 1850 MHz yang diubah menjadi sinyal Mi-Fi yang berfrekuensi 2415 MHz menggunakan *handphone* (HP). Jarak antara BTS Telkomsel dengan lokasi antenna *Helix* adalah 2,33 km.



**Gambar 5** Skema Pengukuran Sinyal Mi-Fi

##### C. Pengukuran Konektivitas

Pengukuran konektivitas internet dilakukan dengan cara mengukur kecepatan internet, baik dilakukan sebelum menggunakan antenna *Helix* dan sesudah menggunakan *Helix*, dengan menggunakan aplikasi *network cell info lite* yang sudah terinstal pada *smartphone* android. Pengujian dilakukan pada *command speed*. *Speed* adalah perintah untuk mengukur kecepatan konektivitas internet terhadap *smartphone*, apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan.

Printah *speed* akan mengukur kecepatan internet pada lokasi tersebut dengan menampilkan kecepatan

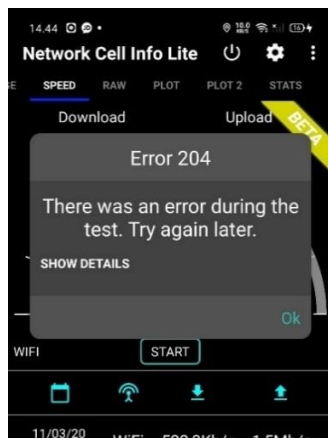
parameter *jitter*, *download* dan *upload* pada *smartphone*.



**Gambar 6** Contoh Tampilan Hasil Pengujian *Speed Test*

Gambar di atas adalah contoh hasil pengukuran *speed test* kecepatan internet yang telah dilakukan dengan menggunakan modem Mi-Fi yang telah dipasang antena *Helix* yang dapat terhubung ke jaringan internet. Dengan kecepatan maksimal yaitu *jitter* 20 ms, *download* 12,3 Mbps dan *Upload* 4,3 Mbps.

Akan tetapi jika tidak dapat menjangkau jaringan internet atau jaringan internet yang sangat rendah pengukuran tidak dapat dilakukan atau Error seperti pada gambar berikut:



**Gambar 7** Contoh Tampilan Hasil *Speed Test* Tidak Dapat Menjangkau Jaringan Internet

1) Pengukuran Pada Titik 1 Di Titik Koordinat 0° 09'00" S 109° 27'45" E

Pada pengukuran yang pertama pengukuran sinyal internet dilakukan pada jarak antara titik BTS dengan titik pengujian dengan jarak 2.333 meter (2,333 km).

**Tabel 5** Data Pengukuran Parameter Sinyal Di Lokasi 1

h (m)	Sebelum Menggunakan Antena Helix					Setelah Menggunakan Antena Helix				
	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)	Signal Strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
0	-90	-101	Error	error	Error					
2		-101	Error	error	Error	-100	-63	Error	Error	Error
4		-101	Error	error	Error	-87	-66	Error	Error	Error
6		-101	Error	error	Error	-87	-52	Error	Error	Error
8		-101	Error	error	Error	-60	-36	325	1,7	0,150
10		-101	Error	error	Error	-50	-35	20	12,3	4,3

Dilihat hasil nilai data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan sinyal internet pada titik 1 pada ketinggian 0 hingga 6 meter tidak dapat menjangkau sinyal internet dengan baik dan ketinggian 10 meter mendapatkan hasil paling baik dalam menjangkau sinyal internet.

2) Pengukuran Pada Titik 2 Di Titik Koordinat 0° 08'57" S 109° 27'42" E

Pada pengukuran pada titik ke 2 pengukuran sinyal internet dilakukan pada jarak antara titik BTS dengan titik pengujian dengan jarak 2.573 meter (2,573 km).

**Tabel 6** Data Pengukuran Parameter Sinyal Di Lokasi 2

h (m)	Sebelum Menggunakan Antena Helix					Setelah Menggunakan Antena Helix				
	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
0	-80	-113	error	error	error					
2		-113	error	error	error	-100	-32	error	Error	error
4		-113	error	error	error	-100	-18	error	Error	error
6		-113	error	error	error	-80	-32	error	Error	error
8		-113	error	error	error	-70	-41	373	6,3	0,82
10		-113	error	error	error	-60	-42	322	9,3	1,5

Dilihat hasil nilai tabel diatas, pada titik 2 pada ketinggian 0 hingga 6 meter tidak dapat menjangkau sinyal internet dengan baik. Pada ketinggian 8 hingga 10 meter dapat menjangkau sinyal dengan baik dan lancar dengan kecepatan terbaik. dapat disimpulkan bahwa kecepatan sinyal internet bergantung pada ketinggian antena *Helix* yang dipasang, semakin tinggi antena yang terpasang maka semakin baik sinyal internet yang dapat di jangkau antena tersebut.

3) Pengukuran Pada Titik 3 Di Titik Koordinat 0° 08'57" S 109° 27'40" E

Pada pengukuran pada titik ke 3 pengukuran sinyal internet dilakukan pada jarak antara titik BTS dengan titik pengujian dengan jarak 2.939 meter (2,9 Kilo meter).

**Tabel 7** Data Pengukuran Parameter Sinyal Di Lokasi 3

h (m)	Sebelum Menggunakan Antena Helix					Setelah Menggunakan Antena Helix				
	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
0	-90	-113	Error	error	error					
2		-113	Error	error	error	-100	-60	Error	Error	Error
4		-113	Error	error	error	-100	-69	Error	Error	Error
6		-113	Error	error	error	-100	-69	Error	Error	Error
8		-113	Error	error	error	-90	-43	Error	Error	Error
10		-113	Error	error	error	-70	-41	219	7,8	0,217

Dilihat hasil nilai tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan sinyal internet pada titik 3 pada ketinggian 0 hingga 8 meter tidak dapat menjangkau sinyal internet dengan baik dan ketinggian 10 meter mendapatkan hasil paling baik dalam menjangkau sinyal internet. Hal tersebut terjadi karena pengukuran pada titik 3 terdapat banyak halangan pepohonan yang tinggi sehingga dibutuhkan pemasangan antena dengan ketinggian minimal 10 meter.

4) Pengukuran Pada Titik 4 Di Titik Koordinat  $0^{\circ}09'01''S$   $109^{\circ}27'36''E$

Pada pengukuran pada titik ke 4 pengukuran sinyal internet dilakukan pada jarak antara titik BTS dengan titik pengujian dengan jarak 2.332 meter (2,3 Kilo meter).

**Tabel 8** Data Pengukuran Parameter Sinyal Di Lokasi 4

h (m)	Sebelum Menggunakan Antena Helix					Setelah Menggunakan Antena Helix				
	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
0	-90	-101	Error	error	error					
2		-101	Error	error	error	-100	-65	Error	Error	Error
4		-101	Error	error	error	-100	-65	Error	Error	Error
6		-101	Error	error	error	-100	-49	Error	Error	Error
8		-101	Error	error	error	-80	-39	615	0,464	0,076
10		-101	Error	error	error	-70	-56	73	1,8	0,552

Dilihat hasil nilai tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan sinyal internet pada titik 4 pada ketinggian 0 hingga 6 meter tidak dapat menjangkau sinyal internet dengan baik dan pada ketinggian 8 jangkauan internet kurang stabil sehingga proses aktifitas telekomunikasi sedikit terhambat. ketinggian 10 meter mendapatkan hasil paling baik dalam menjangkau sinyal internet. Rendahnya hasil pengukuran pada titik 4 disebabkan kondisi cuaca buruk, disebabkan angin kencang dan hujan.

5) Pengukuran Pada Titik 5 Di Titik Koordinat  $0^{\circ}09'01''S$   $109^{\circ}27'37''E$

Pada pengukuran pada titik ke 5 pengukuran sinyal internet dilakukan pada jarak antara titik BTS dengan titik pengujian dengan jarak 2.580 meter (2,5 Kilo meter).

**Tabel 9** Data Pengukuran Parameter Sinyal Di Lokasi 5

h (m)	Sebelum Menggunakan Antena Helix					Setelah Menggunakan Antena Helix				
	Signal strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)	Signal Strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
0	-80	-113	Error	error	error					
2		-113	Error	error	error	-90	-50	Error	Error	Error
4		-113	Error	error	error	-90	-63	Error	Error	Error
6		-113	Error	error	error	-70	-63	773	0,522	1,5
8		-113	Error	error	error	-70	-42	319	0,107	0,453
10		-113	Error	error	error	-60	-37	211	9,3	0,257

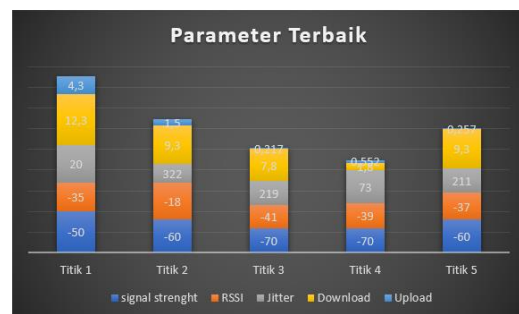
Dilihat hasil nilai tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan sinyal internet pada titik 5 sinyal yang tersambung mempunyai kecepatan yang bervariasi dan terbagi antara jitter, download, dan upload. Pada tabel 9 pengujian aktifitas penggunaan internet pada titik 0 hingga 4 meter, dapat menjangkau internet, namun kecepatan kurang stabil sehingga pengujian pada ketinggian tersebut masih mengalami beberapa hambatan. Pada ketinggian 6 hingga 10 meter pengujian aktifitas internet berlangsung lancar dan stabil.

6) Rekapitulasi Hasil Pengukuran 5 Lokasi

Setelah melakukan pengujian pengukuran di lima titik lokasi yang berbeda selanjutnya melakukan rekapitulasi nilai parameter terbaik dari masing-masing titik lokasi.

**Tabel 10** Rekapitulasi Hasil Pengukuran Terbaik 5 Lokasi

Lokasi	Rekapitulasi Nilai Parameter Terbaik				
	Signal Strength (dBm)	RSSI (dbm)	Jitter (ms)	DL (Mbps)	UL (Mbps)
1	-50	-35	20	12,3	4,3
2	-60	-18	322	9,3	1,5
3	-70	-41	219	7,8	0,217
4	-70	-39	73	1,8	0,552
5	-60	-37	211	9,3	0,257



**Gambar 8** Diagram Batang Titik Lokasi Terbaik

**5. PENUTUP**

Setelah dilakukan analisis berdasarkan pengujian dilapangan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengujian pengukuran antena Helix dilakukan pada lokasi yang telah ditetapkan, lokasi yang telah ditetapkan berjarak 2 hingga 3 km dari lokasi BTS Telkomsel dengan asumsi di lokasi tersebut masih bisa menerima sinyal GSM

- namun level dayanya sangat rendah dan tidak dapat menerima sinyal internet dengan baik.
2. Antena *Helix* digunakan sebagai penguat jaringan internet dengan dengan mengubah jaringan GSM yang berfrekuensi 1850 MHz menjadi sinyal Mi-Fi yang berfrekuensi 2415 MHz.
  3. Pada saat pengujian kecepatan internet menggunakan aplikasi *network cell info lite* mendapatkan nilai kecepatan terbaik pada ketinggian 10 meter pada lokasi 1 dengan nilai *signal strenght* -50 dBm, *RSSI* -35 dBm, *jitter* 20 ms, kecepatan *download* 12,3 Mbps dan kecepatan *upload* 4,3 Mbps.
  4. Berdasarkan analisis hasil pengukuran antena *Helix* dapat bekerja pada ketinggian diatas 8 meter tanpa ada halangan pepohonan atau bangunan sehingga dapat menangkap sinyal internet dengan baik.
  5. Merancang dan membangun antena *Helix* harus memperhatikan parameter yang telah diperhitungkan karena dapat berpengaruh terhadap resonansi antena.

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

1. Sebagai bahan penelitian selanjutnya ada baiknya dilakukan pengukuran menggunakan beberapa perangkat atau menggunakan laptop untuk melakukan pengujian.
2. Sebagai bahan penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan perbandingan analisa menggunakan antena penguat lainnya.
3. Sebagai bahan penelitian selanjutnya ada baiknya pengujian dapat menggunakan dua atau lebih provider yang berbeda.
4. Diharapkan provider telkomsel atau provider lainnya dapat menambah antena BTS atau *triangel* di Desa Sungai Ambangah agar desa tersebut dapat ikut bersaing didunia luar dan tidak tertinggal dalam teknologi informasi.

## REFERENSI

- 1 Agus Nur wahid, Dedy Suryadi, F. Trias Pontia W, Fitri Imnasyah “Rancang Bangun Antena Dalam Peningkatan Sinyal GSM di Desa Tebang Kacang Melalui *Intrface* Wajan Bolic Pada Dua Tipe *Horn* Yang Berbeda” Jurnal Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak, 2019.
- 2 Anismawati, Dedy Suryadi, F. Trias Pontia W “Analisis Performansi Jaringan *Wi-Fi* Untan 7in1 Menggunakan Metode *Walk Test*” Jurnal Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak, 2020.
- 3 Alif Farino, Fitri Imansyah, Dedy Suryadi, ”Rancang Bangun Antena *Array Mikrostrip Patch Triangular-Circular* Untuk Aplikasi Wireless Local Area Network (WLAN)”,

Jurnal Teknik Elektro, Universitas Tanjung Pura, Pontianak,2019.

- 4 Baruna Ary Putra, M. Irfan, Nur Alif Mardiyah, ”Perencanaan Antena *Helix* Pada Frekuensi 2.4 Ghz Sebagai Penerima Sinyal *Wi-Fi*” Jurnal Teknik Elektro, Univrsitas Muhammadiyah Malang, 2019.
- 5 Herman Yuliandoko,“Jaringan Komputer *Wire dan Wireleess*”, e-Book Deepublish, 2018.
- 6 I.G.N. Dharmayana1, I.P. Ardana2 , I.M.O. Widyantara, “Rancang Bangun Antena Yagi Pada Frekuensi 1800 MHz Untuk Penguatan Sinyal Modem” Jurnal Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana, 2017
- 7 I Gede Made Yogi Priyandana Adi Saputra, Pande Ketut Sudiarta, Gede Sukadarmika, “Analisis Hasil *Drive Test* Menggunakan *Software G-Net* Dan *Nemo* Di Jaringan Lte Area Denpasar” Jurnal Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana, 2018.
- 8 Marina Artiyasa, Sandi Gumilar, Asril Adi Sunarto “Rancang Bangun Antena *Helix* dan Simulasi dengan *Software Managal* Untuk Aplikasi Penguat *Wi-Fi*” 2015.
- 9 Padlillah, “Analisis Performansi Jaringan Wifi Untan Di Area Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode *Walk Test*” Jurnal Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak, 2019.
- 10 Yuandika Nur Pratama, Miftachul Ulum, Diana Rahmawati “Rancang Bangun Antena *Helix* Sebagai Penguat Sinyal GSM Untuk Menunjang Komunikasi (Studi Kasus di Sekolah Darul Hadist Desa Klapayan Kabupaten Bangkalan)”, 2019.
- 11 Jossi Setiyawan, Fitri imansyah, Dedy Suryadi “Pengaruh Penggunaan 4 Model Reflektor Terhadap Penguatan Sinyal Pada Antena Yagi Studi Kasus *Wi-Fi* 2.4 Ghz” Jurnal Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak, 2018.



## BIOGRAFI

**M. Badriansyah**, lahir di Tebang Kacang, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, Indonesia, 12 Januari 1998. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 10 Tebang Kacang lulus tahun 2010 dan melanjutkan ke SMP Negeri 5 Sungai Raya lulus tahun 2013, kemudian melanjutkan ke SMK Putra Khatulistiwa Pontianak lulus tahun 2016. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2021.

## ABSTRACT

Absence of an internet signal in Sungai Ambangah Village becomes a problem for internet users, especially students, students, teachers and others. Meanwhile, teaching and learning activities must be carried out online, because there is no permit from the government for face-to-face learning activities (offline). With antenna Helix this can solve problems in areas blankspot (weak signal), so that local people can follow developments 'in the outside world' by accessing informative content. In the field of education, online teaching and learning activities can be carried out well. This research describes the process of designing, calculating, manufacturing and analyzing the antenna Helix with the aim of strengthening the GSM signal capture power against Mi-Fi modems. The antenna Helix is designed with a length specification of 50 cm, with a antenna width Helix with a diameter of 4.2 cm with 15 coils of enamel wire and a with a groundplane diameter 15 cm. Based on the test results in Sungai Ambangah Village, Karya Sari hamlet, with a distance of 2.3 to 2.5 km when testing the internet speed using the application, it network cell info lite gets the best speed value at an altitude of 10 meters at location 1 with a value of signal strength -50 dBm, RSSI -35 dBm, jitter 20 ms, speed of download 12.3 Mbps and speed of upload 4.3 Mbps. The results of the analysis of the antenna measurement Helix can work at an altitude above 8 meters without any obstruction of trees or buildings so that it can catch the internet signal properly. With this good signal quality, internet access activities and its features such as can be carried out WhatsApp, Google and YouTube without problems.

Keywords : antenna *Helix*, Mi-Fi modem, internet signal, *blankspot*.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124  
Telepon (0561) 740186 Faximile (0561) 740186  
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN JURNAL**

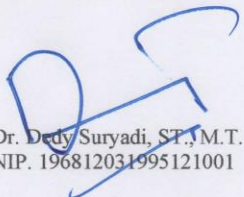
Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada Jurnal yang berjudul **RANCANG BANGUN ANTENA HELIX SEBAGAI PENGUAT JARINGAN INTERNET MODEM MIFI DI DESA SUNGAI AMBANGAH** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura:

Nama : M. Badriansyah  
NIM : D1021161041  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro  
Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

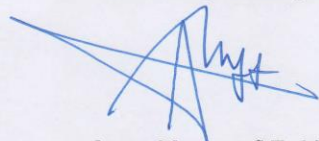
Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 12 Januari 2021

Pembimbing Utama,

  
Dr. Dedy Suryadi, ST., M.T.  
NIP. 196812031995121001

Pembimbing Pendamping

  
Jannus Marpaung, S.T., M.T.  
NIP. 197307211997021001