

SKRIPSI

KAJIAN TITIK LOKASI MENARA TELEKOMUNIKASI KOTA YOGYAKARTA



Oleh :

Sugiarto
3112210001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi
Program Studi Teknik Elektro S1

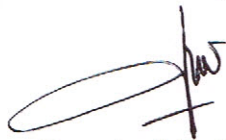
**KAJIAN TITIK LOKASI MENARA TELEKOMUNIKASI KOTA
YOGYAKARTA**

Oleh :

Sugiarto
3112210001

Yogyakarta, 5 Juli 2023
Disetujui untuk diujikan oleh :

Pembimbing I,



Suyanta, S.T., M.T
NIK.19730083

Pembimbing II,



Trie Handayani, S.T., M.Kom
NIK.19730139

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro S1



Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng
NIK 1973 0363

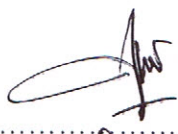
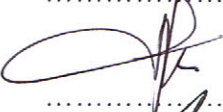
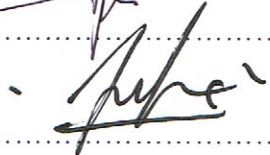
HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN TITIK LOKASI MENARA TELEKOMUNIKASI KOTA YOGYAKARTA

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir I dan
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Menempuh Tugas Akhir II
Program Studi Teknik Elektro S1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Pada Tanggal 12 Juli 2023

Oleh : Sugiarto / 3112210001

1. Suyanta, S.T., M.T
Ketua Tim Penguji
2. Trie Handayani, S.T., M.Kom
Anggota Tim Penguji
3. Ir. Oni Yuliani, M.Kom
Anggota Tim Penguji

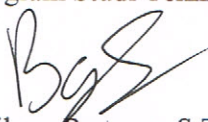
1. 
.....
2. 
.....
3. 
.....

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknologi Industri




Dr. Dary Sugati, S.T., M.T.
NIK. 1973 0125

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng
NIK 1973 0363

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sugiarto
NIM : 3112210001
Konsentrasi : Teknik Elektro S1

Dengan ini menyatakan bahwa data yang tersaji dalam skripsi saya yang berjudul: Kajian Titik Lokasi Menara Telekomunikasi Kota Yogyakarta adalah MURNI hasil penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari terbukti bahwa data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya tulis orang lain, maka sesuai dengan kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sanksi seberat-beratnya termasuk PENCOBOTAN/ PEMBATALAN gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta 5 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Sugiarto

NIM. 3112210001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Kajian Titik Lokasi Menara Telekomunikasi di Wilayah Kota Yogyakarta”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

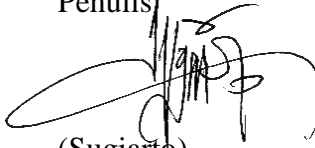
Selesainya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Bapak Dr. Ir. Daru Sugati, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak, Suyanta, S.T., M.T, selaku Pembimbing I
5. Ibu, Trie Handayani, S.T., M.Kom, selaku Pembimbing II
6. Ibu Ir. Oni Yuliani, M.Kom, selaku Penguji Tugas Akhir I

Akhirnya, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Yogyakarta, 12 Juli 2023

Penulis



(Sugiarto)

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.1.1. Rumusan Masalah.....	4
1.1.2. Keaslian Penelitian.....	5
1.1.3. Manfaat Penelitian.....	8
1.2. Tujuan Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1. Tinjauan Pustaka.....	10
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. Menara Base Transceiver Station (BTS).....	12
2.2.2. Perbedaan Jaringan 2G, 3G, 4G LTE, dan 5G..	13
2.2.3. Dasar Trafik.....	14
2.2.4. Perhitungan <i>Offered Bit Quantity (OBQ)</i>	17
2.2.5. <i>Troughput</i>	17
2.2.6. Perhitungan jumlah menara.....	18
2.2.6. Prediksi Pemetaan Penduduk.....	18
2.2.7. Laju Pertumbuhan Penduduk.....	19

	2.2.8. Jenis-Jenis Menara	19
	2.3. Hipotesis	23
BAB III	METODE PENELITIAN	24
	3.1. Alat dan Bahan	24
	3.1.1. Alat.....	24
	3.1.2. Bahan	25
	3.2. Jalan Penelitian	31
	3.2.1. Identifikasi masalah	32
	3.2.2. Pengumpulan data.....	33
	3.2.3. Pengolahan data	45
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
	4.1. Hasil Perhitungan dan Pembahasan	50
	4.1.1. Penempatan jenis menara.....	51
	4.1.2. Penempatan BTS pada tiang PJU	54
	4.1.3. Pentingnya papan identitas	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	61
	5.1. Kesimpulan	61
	5.2. Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Menara Macrocell.....	20
Gambar 2.2 Menara Microcell	21
Gambar 2.3 Menara Picosell	22
Gambar 2.4 Menara Femtocell.....	23
Gambar 3.1 Batas Wilayah Administrasi Kota Yogyakarta	25
Gambar 3.2 Peta Terrain (Digital Elevation Mode) Kota Yogyakarta ...	27
Gambar 3.3 Alur Penelitian	31
Gambar 3.4 Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.5 Peta Penggunaan Lahan dan Batas Wilayah Kecamatan	37
Gambar 3.6 Posisi Bandara Adi Sucipto dan KKOP.....	37
Gambar 3.7 Zona Dense Urban di Overlay dengan Citra Satelit.....	39
Gambar 3.8 Peta Zona Dense Urban.....	39
Gambar 3.9 Spesifikasi Standarisasi Pole Picosell	40
Gambar 3.10 Penempatan Pole Picocell di Antara Tiang-Tiang PJU.....	41
Gambar 3.11 Zona Urban yang di Overlay dengan Citra Satelit.....	42
Gambar 3.12 Peta Zona Urban.....	42
Gambar 3.13 Zona Sub Urban yang di Overlay dengan Citra Satelit.....	43
Gambar 3.14 Peta Zona Sub Urban	44
Gambar 3.15 Zona Dense Urban, Zona Urban dan Zona Sub Urban	44
Gambar 3.16 Pengaturan Ketinggian Menara <i>Macrocell</i> Setinggi 30 meter	46
Gambar 3.17 <i>Coverage</i> Terdekat Menara <i>Macrocell</i>	46
Gambar 3.18 <i>Coverage</i> Terjauh Menara <i>Macrocell</i>	47
Gambar 4.1 Bentuk Penampang Microcell Pole untuk Zona Urban.....	53
Gambar 4.2 Bentuk Microcell Pole di Kawasan Urban.....	54

Gambar 4.3	Bentuk yang boleh ditempatkan pada tiang PJU.....	55
Gambar 4.4	Bentuk Monopole Macrosell untuk area Sub Urban.....	56
Gambar 4.5	Perbandingan Luas Wilayah Zona Kota Yogyakarta.....	58
Gambar 4.6	Perbandingan prosentase kebutuhan menara telekomunikasi berdasarkan zona dan jenis menara	58
Gambar 4.7	Desain Papan Identitas Menara Telekomunikasi Pada Menara Konvensional.....	60
Gambar 4.8	Desain Papan Identitas Menara Pada Pole Microcell & Pole Picocell	60

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Perbedaan Jaringan 2G, 3G, 4G LTE, dan 5G.....	14
Tabel 3.1 Rata-rata Suhu dan Kelembapan Udara Kota Yogyakarta	28
Tabel 3.2 Luas Lahan Kota Yogyakarta dan Pemanfaatannya	29
Tabel 3.3 Sebaran Menara Telekomunikasi	30
Tabel 3.4 Jumlah Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2020-2022.....	33
Tabel 3.5 Jumlah Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2023-2025.....	34
Tabel 3.6 Kepadatan Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2022.....	34
Tabel 3.7 Kepadatan Pengguna Internet Kota Yogyakarta Tahun 2022.	36
Tabel 3.8 Perhitungan Jumlah Menara Berdasarkan Kemampuan Teknis	48
Tabel 3.9 Analisa Kebutuhan Menara Berdasarkan Trakfik Pengguna.....	49
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Kebutuhan Menara Tiap Kecamatan.....	50
Tabel 4.2 Sebaran Menara Teleomunikasi Hasil Analisa Kebutuhan	57

ABSTRAK

Menara *Base Transceiver Station* (BTS) adalah infrastruktur atau perangkat elektronik yang sudah terangkai dengan antena pemancar dan penerima, diperlukan untuk mengatur terwujudnya area komunikasi telepon seluler pada suatu wilayah. Dengan semakin bertambahnya pengguna telepon seluler hal ini membuat peningkatan jumlah BTS dan Menara BTS dari tahun ke tahun menjadi sesuatu yang tak terhindarkan demi memenuhi tuntutan permintaan. Hal ini akan menjadikan permasalahan dalam hal estetika penataan Kota Yogyakarta sebagai kota budaya, pariwisata dan pendidikan. Untuk memecahkan permasalahan tersebut dibutuhkan perencanaan penataan dan pengendalian pembangunan menara BTS dengan tetap memperhatikan sisi kualitas layanan dan estetika kota.

Penelitian ini akan menentukan jenis menara BTS berdasarkan pembagian zona wilayah di Kota Yogyakarta menjadi tiga zona, yaitu zona dense urban menggunakan menara BTS pole picosell, zona urban menggunakan menara BTS pole microsell dan zona sub urban menggunakan menara pole macrosell. Sedangkan perhitungan untuk memenuhi kebutuhan jumlah menara BTS pada tiap kecamatan dilakukan menghitung luas jangkauan tiap site menara dengan membagi jumlah throughput dengan *Offered Bit Quantity* (OBQ). Hasil pembagian tersebut untuk membagi luas suatu area pada tiap kecamatan sehingga akan diperoleh jumlah menara BTS pada tiap kecamatan.

Hasil penelitian ini dapat menekan jumlah menara existing yang ada dari 409 unit menjadi 336 unit tanpa mengurangi kualitas keterhubungan sarana komunikasi, dengan pembagian jenis menara adalah: pada zona dense urban menggunakan menara BTS pole picosell sebanyak 48 unit, zona urban menggunakan menara BTS pole microsell sebanyak 193 unit dan zona sub urban menggunakan menara pole macrosell sebanyak 95 unit. Selain itu juga dapat menjaga estetika keindahan Kota Yogyakarta.

Kata kunci : Menara, BTS, Telekomunikasi