

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN PERFORMANSI *DIRECT VIRTUAL SMALL CELL* (DVSC) DENGAN MENGGUNAKAN *CLUSTERING* GAPC-SNR VS K-MEANS**

***COMPARISON OF DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC) PERFORMANCE USING GAPC-SNR VS K-MEANS CLUSTERING***



Disusun oleh :

**FIKRI SOFI SALSABILA**

**20101160**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN PERFORMANSI *DIRECT VIRTUAL SMALL CELL* (DVSC) DENGAN MENGGUNAKAN *CLUSTERING* GAPC-SNR VS K-MEANS**

***COMPARISON OF DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC) PERFORMANCE USING GAPC-SNR VS K-MEANS CLUSTERING***



Disusun oleh :

**FIKRI SOFI SALSABILA**

**20101160**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**PERBANDINGAN PERFORMANSI *DIRECT VIRTUAL SMALL CELL* (DVSC) DENGAN MENGGUNAKAN *CLUSTERING* GAPC-SNR VS K-MEANS**

***COMPARISON OF DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC) PERFORMANCE USING GAPC-SNR VS K-MEANS CLUSTERING***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

Disusun oleh :  
**FIKRI SOFI SALSABILA**  
**20101160**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Achmad Rizal Danisya, S.T, M.T**  
**Petrus Kerowe Goran, S.T, M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN PERFORMANSI *DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC)*  
DENGAN MENGGUNAKAN *CLUSTERING GAPC-SNR VS K-MEANS***

***COMPARISON OF DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC) PERFORMANCE  
USING GAPC-SNR VS K-MEANS CLUSTERING***

Disusun oleh  
**FIKRI SOFI SALSABILA**  
20101160

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 09 Juli 2024

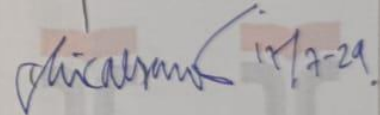
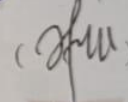
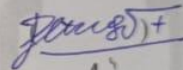
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Achmad Rizal Danisya, S.T., M.T  
NIDN. 0601128301

Pembimbing Pendamping : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T  
NIDN. 0620018502

Penguji 1 : Dr. Alfin Hikmaturokman, S.T., M.T  
NIDN. 0621087801


Penguji 2 : Agung Wicaksono, S.T., M.T  
NIDN. 0614059501



17/7-24

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Yudianto, S.T., M.T  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **FIKRI SOFI SALSABILA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **PERBANDINGAN PERFORMANSI *DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC)* DENGAN MENGGUNAKAN *CLUSTERING GAPC-SNR VS K-MEANS* ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.**

Purwokerto, 09 Juli 2024

Yang menyatakan,

  
FBX07ALX275343054  
(Fikri Sofi Salsabila)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ ***PERBANDINGAN PERFORMANSI DIRECT VIRTUAL SMALL CELL (DVSC) DENGAN MENGGUNAKAN CLUSTERING GAPC-SNR VS K-MEANS***”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas semua kemudahan dan kesempatan yang telah diberikan.
2. Kedua orang tua tersayang Bapak Akhmad Muhni dan Ibu Barokatun Minalloh, yang telah mendidik, membimbing, membiayai, mendoakan dan mendukung penulis.
3. Bapak Akhmad Rizal Danisya, S.T,M.T, dan Bapak Petrus Kerowe Goran, S.T, M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan materi dan saran.
4. Bapak Dr. Alfin Hikmaturokhman, S.T.,M.T dan Bapak Agung Wicaksono, S.T.,M.T selaku penguji yang telah memberikan saran dan perbaikan.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T,M.T, selaku Ketua Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Ibu Anggun Fitriani Isnawati, S.T, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, dan seluruh dosen S1 Teknik Telekomunikasi
6. Teman-teman kelas S1-TT-08 E, Teman dari Lab. Control System, Teman satu kost, Teman tongkrongan yang telah menghibur dikala gundah.

Purwokerto, 9 Juli 2024

(Fikri Sofi Salsabila)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>III</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>X</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	4
1.3    BATASAN MASALAH .....	4
1.4    TUJUAN .....	4
1.5    MANFAAT .....	5
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	5
<b>BAB 2 DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1.    KAJIAN PUSTAKA .....	7
2.2.    DASAR TEORI.....	9
2.2.1. <i>BEAMFORMING</i> .....	9
2.2.2. <i>GENERAL BEAMFORMING</i> .....	10
2.2.3. <i>VIRTUAL SMALL CELLS</i> .....	11
2.2.4. <i>CELL HEAD</i> .....	13
2.2.5.    K - MEANS .....	15
2.2.6.    GAPC-SNR.....	17
2.2.7.    KANAL RAYLEIGH.....	20
2.2.8. <i>JAIN'S FAIRNESS INDEX</i> .....	21
2.2.9. <i>RECEIVE STRENGTH SIGNAL INDICATOR (RSSI)</i> .....	22
2.2.10. <i>SIGNAL NOISE INTERFERENCE RATIO (SINR)</i> .....	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1    ALAT YANG DIGUNAKAN.....	25
3.1.1 <i>HARDWARE</i> .....	25
3.1.2 <i>SOFTWARE</i> .....	25
3.2    ALUR PENELITIAN.....	26
3.3    PARAMETER <i>INPUT</i> .....	27
3.4    PARAMETER <i>OUTPUT</i> .....	28
3.5    SKENARIO PENGUJIAN.....	29
3.5.1.    PEMBAGIAN DAYA .....	29

3.5.2.	MODEL SIMULASI ALGORITMA K-MEANS DAN GAPC .....	30
3.5.3.	MAP PERSEBARAN UE.....	35
3.5.4.	<i>POISSON CLUSTER PROCESS</i> .....	35
3.5.5.	<i>SILHOUETTE SCORE</i> .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1.	<i>AKURASI CLUSTERING</i> .....	39
4.2.	<i>SILHOUETTE SCORE</i> .....	41
4.3.	<i>RECEIVED SIGNAL STRENGTH INDICATOR(RSSI)</i> .....	42
4.4.	<i>SIGNAL INTERFERENCE NOISE RATIO(SINR)</i> .....	45
4.5.	<i>JAIN'S FAIRNESS INDEX</i> .....	49
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>51</b>
5.1.	KESIMPULAN .....	51
5.2.	SARAN .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi <i>General Beamforming</i> [12] .....	10
Gambar 2. 2 Efek Distribusi .....	11
Gambar 2. 3 VSC dalam sudut pandang vertikal .....	12
Gambar 2. 4 VSC dalam sudut pandang horizontal .....	13
Gambar 2. 5 Arsitektur VSC Dengan <i>Cell Head</i> .....	14
Gambar 2. 6 Algoritma K-Means.....	16
Gambar 2. 7 Hasil Seleksi <i>Eligibility</i> .....	18
Gambar 2. 8 Distribusi NLOS dan LOS .....	20
Gambar 3. 1 Aur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Diagram Alur <i>Poisson Cluster Procces</i> .....	36
Gambar 4. 1 Grafik Akurasi Algoritma GAPC.....	39
Gambar 4. 2 Grafik Akurasi Algoritma K-Means .....	40
Gambar 4. 3 Rentang Nilai RSSI Pada Petiap Algoritma .....	43
Gambar 4. 4 Grafik CDF Perolehan Nilai RSSI .....	44
Gambar 4. 5 Rentang Nilai SINR Pada Setiap Algoritma .....	47
Gambar 4. 6 Grafik CDF Perolehan Nilai SINR.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka	8
Tabel 2. 2 Standar RSSI Menurut TIPHON	22
Tabel 2. 3 Standarisasi SINR	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat .....	25
Tabel 3. 2 <i>Software</i> yang digunakan .....	26
Tabel 3. 3 Parameter <i>input</i> algoritma K-Means .....	27
Tabel 3. 4 Parameter <i>input</i> algoritma GAPC .....	28
Tabel 3. 5 parameter <i>output</i> masing masing algoritma .....	28
Tabel 4. 1 Perbandingan <i>Silhouette score</i> .....	41
Tabel 4. 2 Perbandingan Nilai RSSI .....	42
Tabel 4. 3 Perbandingan Nilai SINR .....	45
Tabel 4. 4 Perolehan nilai <i>Jain's Fairness Index</i> .....	49