

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
I USULAN GAGASAN	2
1.1 Deskripsi Umum Masalah	2
1.2 Analisis Masalah	3
1.2.1 Aspek Sosial	3
1.2.2 Aspek Keberlanjutan Teknologi	3
1.2.3 Aspek Keberlanjutan Ekonomi	4
1.3 Analisis Solusi yang Ada	4
1.4 Solusi Terpilih	6
1.5 Tujuan Tugas Akhir	6
1.6 Batasan Tugas Akhir	7
II Tinjauan Pustaka	8
2.1 Teknologi Jaringan 5G	8
2.1.1 Konsep Dasar Jaringan 5G	8
2.1.2 Tantangan Jaringan 5G	8

2.2	Edge Caching Network	9
2.2.1	Konsep Dasar <i>Edge Caching</i>	9
2.2.2	Algoritma Pengelolaan Cache	10
2.3	Optimalisasi	10
2.3.1	Konsep Optimalisasi	10
III	SPESIFIKASI DAN DESAIN SISTEM	11
3.1	Spesifikasi Sistem	11
3.2	Desain Sistem	12
3.2.1	Deskripsi Umum Desain	12
3.2.1.1	Core 5G	13
3.2.1.2	Next Generation Node B (gNodeB)	14
3.2.1.3	User Equipment	15
3.2.2	Deskripsi Detail Desain	15
3.2.2.1	Struktur Arsitektur Sistem	15
3.2.2.2	Deskripsi Detil 5G Core Network	16
3.2.2.3	Deskripsi Detil gNodeB	18
3.2.2.4	Apache Traffic Server	20
3.2.2.5	Alur Komunikasi <i>End-to-End</i>	23
3.3	Metode Pengukuran yang Sesuai dengan Solusi Terpilih	25
3.3.1	Pengukuran Round Trip Time	25
3.3.2	Pengukuran <i>Throughput</i>	26
3.3.3	Pengukuran Cache Hit Ratio	27
3.3.4	Pengukuran <i>Cache storage Ratio</i>	28
3.3.5	Target Parameter Kinerja	29
IV	IMPLEMENTASI	30
4.1	Deskripsi Umum Implementasi	30
4.1.1	Cara kerja komponen	31
4.1.1.1	Open5GS	31
4.1.1.2	OpenAirInterface (OAI)	31
4.1.1.3	NGINX Webserver	32
4.1.1.4	Apache Traffic Server (ATS)	32
4.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras Tahap Implementasi	33
4.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak Tahap Implementasi	33
4.2	Detail Implementasi	33
4.2.1	Instalasi Open5GS di kedua VM.	33
4.2.2	OpenAirInterface (OAI)	35

4.2.3	NGINX webserver	36
4.2.3.1	Menginstall NGINX	36
4.2.3.2	Menambahkan Website dan Konten	38
4.2.3.3	Menginstall Sertifikat SSL	39
4.2.4	Apache Traffic Server (ATS)	40
4.2.4.1	Instalasi ATS	40
4.2.4.2	Konfigurasi fitur <i>caching</i>	41
4.2.4.3	Konfigurasi HTTPS	42
4.2.5	Prosedur Pengoperasian Solusi	42
4.2.5.1	Setup 5G Core	42
4.2.5.2	Konfigurasi OAI gNB dan UE	46
4.2.5.3	Konfigurasi 3 UE.	49
V	PENGUJIAN	55
5.1	Skema Pengujian Umum	55
5.1.1	Pengujian Web Server Multimedia	55
5.1.2	Pengujian Web Server Video on Demand	55
5.2	Proses Pengujian Web Server Multimedia	56
5.2.0.1	Traffic generator	56
5.2.0.2	Apache traffic server	58
5.3	Proses Pengujian Web Server Video on Demand	59
5.3.0.1	Traffic generator	60
5.3.0.2	Apache traffic server	60
5.4	Hasil Pengujian Web Server Multimedia	61
5.4.1	Skenario Perubahan RPS	61
5.4.1.1	RTT	61
5.4.1.2	Throughput	62
5.4.1.3	Cache Hit Ratio	63
5.4.2	Skenario Jumlah UE	63
5.4.2.1	RTT	63
5.4.2.2	Throughput	64
5.4.2.3	Cache Hit Ratio	65
5.4.3	Skenario Ukuran <i>cache</i> storage	65
5.4.3.1	RTT	65
5.4.3.2	Throughput	66
5.4.3.3	Cache Hit Ratio	66
5.4.3.4	Cache Storage Usage	67
5.4.3.5	Analisa Skenario Pengujian Web Multimedia	67

5.5	Hasil Pengujian <i>Video on Demand</i>	69
5.5.1	Skenario Pengujian Resolusi 4K	69
5.5.1.1	RTT	69
5.5.1.2	Throughput	69
5.5.2	Skenario Pengujian Resolusi Full-HD	69
5.5.2.1	RTT	69
5.5.2.2	Throughput	70
5.5.3	Skenario Pengujian Resolusi HD	71
5.5.3.1	RTT	71
5.5.3.2	Throughput	71
5.5.4	Analisa Video on Demand	72
5.5.5	Rangkuman Hasil Pengujian	73
VI	Kesimpulan dan Saran	76
6.1	Kesimpulan	76
6.2	Saran	77
	DAFTAR PUSTAKA	79
	LAMPIRAN	83