

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK  
KERJA PRAKTIK DI KANTOR PUSAT TEKNOLOGI  
PENERBANGAN  
(PUSTEKBANG) BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL  
BOGOR**

**SIMULASI DAN ANALISIS *QUALITY OF SERVICE*  
UNTUK JARINGAN KOMUNIKASI UAV MENUJU  
SERVER PUSTEKBANG BADAN RISET DAN  
INOVASI NASIONAL MENGGUNAKAN *VIRTUAL  
PRIVATE NETWORK (VPN) L2TP***



**GUSTI JAKAWARDHANA  
18102087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2021**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK  
KERJA PRAKTIK DI KANTOR PUSAT TEKNOLOGI  
PENERBANGAN  
(PUSTEKBANG) BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL  
BOGOR**

**SIMULASI DAN ANALISIS *QUALITY OF SERVICE*  
(*QOS*) UNTUK JARINGAN KOMUNIKASI UAV  
MENUJU SERVER PUSTEKBANG BADAN RISET  
DAN INOVASI NASIONAL MENGGUNAKAN  
*VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) L2TP***



**Laporan Praktik Kerja Lapangan.Kerja Praktik disusun guna memenuhi  
syarat kewajiban Praktik Kerja Lapangan/Kerja Praktik**

**GUSTI JAKAWARDHANA  
18102087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2021**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK  
KERJA PRAKTIK DI KANTOR PUSAT TEKNOLOGI  
PENERBANGAN  
(PUSTEKBANG) BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL  
BOGOR**

**SIMULASI DAN ANALISIS *QUALITY OF SERVICE*  
(*QOS*) UNTUK JARINGAN KOMUNIKASI UAV  
MENUJU SERVER PUSTEKBANG BADAN RISET  
DAN INOVASI NASIONAL MENGGUNAKAN  
*VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) L2TP***

**Dipersiapkan dan disusun oleh:**

**GUSTI JAKAWARDHANA  
(18102087)**

Telah dipresentasikan pada hari kamis, 16 Desember 2021

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



**APPROVED**  
By Amalia Beladina Arifa at 08:00:00 16/12/2021

**(Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Cs)**  
NIK. 20920001

Pembimbing PKL/KP,



**(Bitu Parga Zen, S. Kom., M. Han)**  
NIDN. 0603089202

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan PKL/KP yang dilaksanakan di Pustekbang BRIN Bogor dengan lancar. Hal ini tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dalam do'a sehingga laporan PKL dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku kepala Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Bitu Parga Zen, S.Kom.,M.Han selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat pelaksanaan maupun penyusunan Laporan Praktik Kerja Lapangan/Kerja Praktik.
5. Bapak Iwan Nofi Yono Putro, S.Pd.T. selaku Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingannya dalam melaksanakan PKL di Pustekbang BRIN Bogor.
6. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik pembaca sangat di harapkan untuk laporan ini menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Purwokerto, 16 Desember 2021

Gusti Jakawardhana

## DAFTAR ISI

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK .....	i
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK .....	ii
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN/KERJA PRAKTIK .....	iii
ABSTRAKSI .....	iv
<i>ABTRACTION</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	11
A. LATAR BELAKANG.....	11
B. TUJUAN .....	12
C. RUANG LINGKUP .....	12
D. ASPEK UMUM DAN KELEMBAGAAN.....	13
1.    PROFILE PUSTEKBANG BRIN .....	13
2.    UNIT KERJA.....	16
E. METODE PENULISAN LAPORAN .....	16
F. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN.....	16
BAB II LANDASAN TEORI .....	18
A.    JARINGAN KOMPUTER .....	18
B. <i>INTERNET PROTOCOL (IP)</i> .....	18
a. <i>TCP PROTOCOL</i> .....	19

b.	<i>ICMP PROTOCOL</i> .....	19
c.	<i>UDP PROTOCOL</i> .....	19
C.	<i>ROUTING PROTOCOL</i> .....	20
1.	<i>STATIC ROUTING</i> .....	20
2.	<i>DYNAMIC ROUTING</i> .....	20
D.	<i>VIRTUAL PRIVATE NETWORK</i> .....	21
1.	LAYER 2 TRANSFER PROTOCOL (L2TP).....	21
2.	IPSECURITY (IPSEC).....	21
E.	GNS3 SIMULATOR.....	22
F.	QUALITY OF SERVICE .....	22
G.	MIKROTIK CHR.....	24
H.	WIRESHARK .....	24
BAB III	ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	26
A.	PEKERJAAN/KEGIATAN .....	26
B.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN .....	27
C.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN HASIL PEKERJAAN .....	29
1.	ALAT DAN BAHAN .....	29
2.	RANCANGAN TOPOLOGI .....	30
3.	KLASIFIKASI ALAMAT IP .....	31
4.	KONFIGURASI DEVICE.....	32
5.	PENGUJIAN QOS.....	42
6.	FILTER DATA HASIL PENGUJIAN .....	47
7.	PENGOLAHAN DATA HASIL PENGUJIAN .....	51
8.	ANALISA HASIL PENGUJIAN .....	53
BAB IV	PENUTUP .....	60

A. KESIMPULAN .....	60
B. SARAN .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 2.1 Rancangan Topologi .....	31
Gambar 3. Konfigurasi router pustekbang .....	32
Gambar 4. Routing router pustekbang .....	33
Gambar 5. konfigurasi VPN L2TP Server .....	34
Gambar 6. PPP Secret .....	34
Gambar 7. Firewall NAT Router Pustekabang .....	35
Gambar 8. Alamat IP dan Routing Router 1 .....	36
Gambar 9. Konfigurasi alamat IP dan Routing router 2 .....	37
Gambar 10. Konfigurasi alamat IP dan Routing Router 3 .....	38
Gambar 11. Konfigurasi dan Routing Router 3 .....	38
Gambar 12. Konfigurasi Router satelite.....	39
Gambar 13. Konfigurasi router modem satelite UAV .....	40
Gambar 14. Konfigurari alamat IP Router 4.....	41
Gambar 15. Konfigurasi routing router 4.....	41
Gambar 16. Konfigurasi L2TP-Client .....	42
Gambar 17. Pengujian Protocol ICMP .....	43
Gambar 18. Pengujian Protocol ICMP .....	44
Gambar 19. Pengujian protocol TCP .....	45
Gambar 20. Pengujian Protocol TCP .....	45
Gambar 21. Pengujian Protocol UDP .....	46
Gambar 22. Pengujian Protocol UDP .....	47

Gambar 23. Filter pada Protocol ICMP Sisi Server .....	47
Gambar 24. Filter pada Protocol ICMP Sisi Client.....	48
Gambar 25. Filter pada Protocol TCP Sisi Server .....	48
Gambar 26. Filter pada Protocol TCP Sisi Client .....	49
Gambar 27. Filter pada Protocol UDP Sisi Server.....	50
Gambar 28. Filter pada Protocol UDP Sisi Client .....	50
Gambar 29. Hasil delay dan jitter olah data .....	51
Gambar 30. Detail packet loss pada hasil olah data.....	52
Gambar 31. Rekap hasil olah data.....	53
Gambar 32. Grafik throughput TCP dan UDP .....	54
Gambar 33. Grafik Delay ICMP .....	54
Gambar 34. Grafik Jitter ICMP .....	55
Gambar 35. Grafik Packet Loss .....	56
Gambar 36. Grafik Delay TCP.....	56
Gambar 37. Grafik Jitter TCP .....	57
Gambar 38. Packet Loss TCP .....	58
Gambar 39. Grafik Delay UDP .....	58
Gambar 40. Grafik Jitter UDP .....	59
Gambar 41. Grafik Packet Loss UDP .....	59
Gambar 42. Gambar Rekapitulasi Pengujian .....	60



### DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kategori Delay (Sumber : TIPHON) .....	23
Tabel 2. Kategori Delay (Sumber : TIPHON) .....	23
Tabel 3. Kategori Delay (Sumber : TIPHON) .....	24
Tabel 4. Klasifikasi alamat IP .....	32

### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar PKL .....	64
Lampiran 2. Surat Balasan PKL.....	65
Lampiran 3. Lampiran Laporan Harian .....	74
Lampiran 4. Hari pertama kedatangan .....	75
Lampiran 5. Studi literatur di Perpustakaan Pustekbang-BRIN .....	75
Lampiran 6. Pengujian QoS dan capturing wireshark di laboratorium Avionik ..	76
Lampiran 7. Perhitungan QoS pada web Olahdata.pustekbang.go.id.....	76
Lampiran 8. Penyerahan Cinderamata kepada pembimbing lapangan. ....	77