

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 UGV Telkom University	5
Gambar 2.2 Antena Segitiga	6
Gambar 2.3 Antena array mikrosktrip	7
Gambar 2.4 Pixhawk	8
Gambar 2.5 Modul ELRS	8
Gambar 3.1 Diagram sistem komunikasi kendaraan tanpa awak.....	13
Gambar 4.1 Implementasi Sub-sistem.....	20
Gambar 4.2 Pengaturan hardware	21
Gambar 4.3 Konfigurasi expressLRS	22
Gambar 4.4 File yang sudah terkonfigurasi.....	23
Gambar 4.5 Integrasi Modul ELRS dengan <i>Navigation Computer</i>	23
Gambar 4.6 <i>Library</i> yang digunakan	24
Gambar 4.7 Define Pin	24
Gambar 4.8 <i>Sbus</i> ke <i>Navigation Computer</i>	25
Gambar 4.9 PID parameter	25
Gambar 4.10 Variabel Global	26
Gambar 4.11 <i>Library</i> Objek.....	27
Gambar 4.12 <i>Mapping Sbus</i>	27
Gambar 4.13 Pengaturan Sistem.....	28
Gambar 4.14 Data diambil dari <i>Sbus</i>	29
Gambar 4.15 <i>Watchdog Brake</i>	29
Gambar 4.16 Respon Ketika dimasukan input.....	30
Gambar 4.17 Kontrol Kemudi.....	30
Gambar 4.18 <i>Throttle</i>	31
Gambar 4.19 Persneling Sederhana.....	32
Gambar 4.20 Keluaran yang dihasilkan ketika ada masukan	33
Gambar 4.21 Perancangan antena tampak depan dan belakang	39
Gambar 4.22 Desain antena <i>rectangular</i> 1 elemen	40
Gambar 4.23 Parameter <i>rectangular</i> 1 elemen	41
Gambar 4.24 VSWR <i>rectangular</i> 1 elemen.....	41
Gambar 4.25 3D pola radiasi dan <i>gain rectangular</i> 1 elemen.....	41
Gambar 4.26 Perancangan antena <i>array</i> 2 elemen tampak depan dan belakang	42

Gambar 4.27 Desain antenna <i>array</i> 2 elemen.....	42
Gambar 4.28 S-Parameter array 2 elemen.....	43
Gambar 4.29 VSWR array 2 elemen	43
Gambar 4.30 3D Pola radiasi dan <i>gain array</i> 2 elemen.....	44
Gambar 4.31 Perancangan antenna <i>array</i> 8 elemen tampak depan dan belakang	44
Gambar 4.32 Desain antenna <i>array</i> 8 elemen.....	45
Gambar 4.33 S-Parameter antenna <i>array</i> 8 elemen.....	46
Gambar 4.34 VSWR antenna <i>array</i> 8 elemen	46
Gambar 4.35 3D Pola radiasi dan <i>gain array</i> 8 elemen	46
Gambar 4.36 Perancangan <i>parasitic</i> antenna tampak depan dan belakang.....	47
Gambar 4.37 Desain <i>parasitic</i> antenna	47
Gambar 4.38 Desain <i>parasitic</i> antenna.....	48
Gambar 4.39 S-Parameter <i>parasitic</i> antenna.....	49
Gambar 4.40 VSWR <i>parasitic</i> antenna	49
Gambar 4.41 3D pola radiasi dan <i>gain parasitic</i> antenna	49
Gambar 4.42 Kalibrasi sistem	52
Gambar 5.1 Diagram perancangan Antena Mikrostrip Array.....	56
Gambar 5.2 Antena Pabrikasi tampak depan dan belakang	57
Gambar 5.3 Pengukuran <i>return loss</i> pada VNA.....	58
Gambar 5.4 Hasil pengukuran <i>return loss</i> pada VNA	58
Gambar 5.5 Pengukuran VSWR pada VNA.....	59
Gambar 5.6 Hasil pengukuran VSWR pda VNA.....	59
Gambar 5.7 Pengukuran <i>return loss</i> dengan besi didepannya.....	60
Gambar 5.8 Grafik hasil pengukuran <i>return loss</i> dengan besi didepannya	60
Gambar 5.9 Pengukuran VSWR dengan besi didepannya.....	60
Gambar 5.10 Grafik hasil pengukuran VSWR dengan besi didepannya	61
Gambar 5.11 Pengukuran <i>return loss</i> dengan besi dibelakangnya.....	61
Gambar 5.12 Grafik hasil Pengukuran <i>return loss</i> dengan besi dibelakangnya	62
Gambar 5.13 Pengukuran VSWR dengan besi dibelakangnya.....	62
Gambar 5.14 Grafik hasil pengukuran VSWR dengan besi didepannya	63
Gambar 5.15 Konfigurasi pengukuran nilai <i>gain</i>	63
Gambar 5.16 Konfigurasi Signal Generator yang digunakan	64
Gambar 5.17 Tampilan Spectrum Analyzer pada saat menerima sinyal	65
Gambar 5.18 Realisasi dari konfigurasi pengukuran <i>gain</i>	66

Gambar 5.19 Implementasi antenna pada body UGV	71
Gambar 5.20 Diagram Pengujian sistem ELRS Antena Mikrostrip Array.....	72
Gambar 5.21 Kondisi sistem ELRS mode D	73
Gambar 5.22 Led indicator merah menyala pada mode R	74
Gambar 5.23 Led Indikator pada mode netral.....	75
Gambar 5.24 Jarak Maksimal Sistem ELRS 1 Antena Mikrostrip Array	76
Gambar 5.25 RSSI 1 Antena Mikrostrip Array	77
Gambar 5.26 Konfigurasi T-Junction.....	78
Gambar 5.27 Jarak Maksimal Sistem ELRS 2 Antena Mikrostrip Array	78
Gambar 5.28 RSSI 2 Antena Mikrostrip Array	79
Gambar 5.29 Jarak non-LOS sistem ELRS dengan 2 konfigurasi.....	80
Gambar 5.30 Hasil Pengujian non_LOS	80
Gambar 5.31 Pengujian latency LOS	82
Gambar 5.32 Perbandingan <i>return loss</i> tanpa besi dan dengan besi dibelakangnya	83
Gambar 5.33 Perbandingan VSWR tanpa besi dan dengan besi dibelakangnya.....	84
Gambar 5.34 Perbandingan <i>return loss</i> tanpa besi dan dengan besi didepannya ...	84
Gambar 5.35 Perbandingan VSWR tanpa besi dan dengan besi didepannya.....	85
Gambar 5.36 Nilai Return Loss antenna pasca pabrikan	87
Gambar 5.37 Nilai VSWR antenna pasca pabrikan	87
Gambar 5.38 Nilai Return Loss simulasi software CST Studio	88
Gambar 5.39 Nilai VSWR simulasi software CST Studio	89
Gambar 5.40 Perbandingan Nilai Return Loss pasca pabrikan dan simulasi software	90
Gambar 5.41 Perbandingan Nilai VSWR pasca pabrikan dan simulasi software...	90