

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram prinsip kerja antenna <i>transmitter</i> .....	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan .....	12
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan <i>hardware</i> .....	13
Gambar 3.3 Blok Diagram <i>Software</i> Sistem .....	14
Gambar 4.1 Implementasi penggunaan antenna pada kereta .....	18
Gambar 4.2 Desain elemen antenna.....	23
Gambar 4.3 Konfigurasi antenna MIMO 4 elemen dengan bentuk <i>patch truncated rectangular</i> .....	23
Gambar 4.4 Grafik hasil simulasi <i>return loss</i> antenna.....	24
Gambar 4.5 Grafik <i>bandwidth</i> hasil simulasi antenna .....	26
Gambar 4.6 Grafik VSWR dari simulasi antenna.....	27
Gambar 4.7 Nilai <i>gain</i> dari simulasi antenna <i>single patch</i> .....	29
Gambar 4.8 Polarisasi MIMO 4 elemen <i>Single Patch</i> .....	30
Gambar 4.9 Detail desain antenna MIMO 4 elemen <i>array 2-patch</i> .....	35
Gambar 4.10 Desain antenna MIMO 4 elemen <i>array 2-patch</i> .....	35
Gambar 4.11 Grafik hasil simulasi <i>return loss</i> antenna <i>array</i> .....	36
Gambar 4.12 Grafik <i>bandwidth</i> hasil simulasi antenna <i>array</i> .....	37
Gambar 4.13 Grafik VSWR dari simulasi antenna <i>array</i> .....	37
Gambar 4.14 Nilai <i>gain</i> dari simulasi .....	40
Gambar 4.15 Hasil polarisasi .....	40
Gambar 4.16 Tampak depan antenna MIMO 4 elemen <i>array</i> . .....	41
Gambar 4.17 Tampak belakang antenna MIMO 4 elemen <i>array</i> . .....	41
Gambar 4.18 <i>Return loss</i> hasil pengukuran setiap elemen antenna.....	42
Gambar 4.19 Hasil VSWR pengukuran setiap elemen antenna.....	44
Gambar 4.20 <i>Toolbar</i> MATLAB, klik pada tab 'Add-Ons' .....	49
Gambar 4.21 <i>Communications Toolbox Support Package</i> .....	49
Gambar 4.22 <i>Downloading and installation progress</i> USRP.....	49
Gambar 4.23 <i>Installation complete tool</i> .....	50
Gambar 4.24 Berhasil mendeteksi USRP .....	50
Gambar 4.25 Hasil running script <i>FindRadio</i> .....	51
Gambar 4.26 hasil running script <i>AvailableRadio</i> .....	52

Gambar 4.27 Diagram blok pada <i>Simulink</i> .....	54
Gambar 5.1 Verifikasi antena <i>transmitter</i> (TX) dan <i>receiver</i> (RX).....	56
Gambar 5.2 Menghubungkan antena <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i> ke USRP menggunakan kabel SMA .....	57
Gambar 5.3 Menghubungkan antena <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i> .....	58
Gambar 5.4 Menghubungkan USRP dengan kabel USB.....	59
Gambar 5.5 Menjalankan simulasi di MATLAB.....	59
Gambar 5.6 Menjalankan blok diagram <i>transmitter</i> di <i>Simulink</i> .....	60
Gambar 5.7 Menjalankan blok diagram <i>receiver</i> di <i>Simulink</i> .....	61
Gambar 5.8 Hasil data yang dikirimkan .....	61
Gambar 5.9 Proses transmisi sinyal berhasil.....	62
Gambar 5.10 Informasi yang terdistorsi pada <i>transmitter</i> dan informasi yang terdampak interferensi pada <i>receiver</i> .....	63
Gambar 5.11 Tampilan nilai untuk BER pada <i>Simulink</i> .....	64