

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sistem Monitoring Kesehatan Wearable .....	3
Gambar 1. 2 Skenario Penggunaan Antena Reconfigurable Wearable Berbasis 5G Untuk Sistem Monitoring Kesehatan .....	7
Gambar 3. 2 Antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis monopole tampak depan	16
Gambar 3. 1 Antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis monopole tampak depan	16
Gambar 3. 3 Interaksi antara pengguna dengan antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis monopole .....	17
Gambar 3. 4 Algoritma antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis monopole	17
Gambar 3. 5 Antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis rectangular tampak depan .....	18
Gambar 3. 6 Antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis rectangular tampak belakang .....	19
Gambar 3. 7 Interaksi antara pengguna dengan antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis rectangular .....	19
Gambar 3. 8 Algoritma antena reconfigurable wearable berbasis 5G berjenis rectangular .....	20
Gambar 3. 9 Flowchart rancangan desain sistem .....	23
Gambar 4. 1 Flowchart implementasi sistem .....	28
Gambar 4. 2 Struktur dioda PIN.....	30
Gambar 4. 3 Rangkaian SPST switch .....	31
Gambar 4. 4 Rangkaian ekuivalen dioda PIN saat kondisi on dan off.....	31
Gambar 4. 5 Implementasi electrical switch yaitu dioda PIN.....	32
Gambar 4. 6 Implementasi mechanical switch yaitu brick menggunakan coppertape.....	32
Gambar 4. 7 Dimensi antena reconfigurable wearable.....	33
Gambar 4. 8 Rangkaian ekuivalen dioda on pada CST.....	34
Gambar 4. 9 Rangkaian ekuivalen dioda off pada CST.....	35
Gambar 4. 10 Grafik hubungan antara nilai imajiner impedansi dengan panjang gelombang pada stub short circuit .....	37
Gambar 4. 11 Grafik hubungan antara nilai imajiner impedansi dengan panjang gelombang pada stub open circuit.....	38

Gambar 4. 12 Single stub paralel .....	39
Gambar 4. 13 Single stub seri .....	39
Gambar 4. 14 Double stub paralel.....	39
Gambar 4. 15 Double stub seri.....	40
Gambar 4. 16 Implementasi single stub open circuit pada antenna reconfigurable wearable berbasis 5G menggunakan switch elektrik berupa diode PIN.....	40
Gambar 4. 17 Implementasi single stub open circuit pada antenna reconfigurable wearable berbasis 5G menggunakan switch mekanik berupa brick .....	41
Gambar 4. 18 Rangkaian single stub seri open circuit dengan panjang stub $< \lambda/4$ .....	41
Gambar 4. 19 Implementasi stacked substrate pada antenna reconfigurable wearable berbasis 5G.....	45
Gambar 4. 20 Kurva karakteristik dioda .....	51
Gambar 4. 21 Komunikasi antara web server dengan web client ( user ).....	52
Gambar 4. 22 Perangkat NodeMCU .....	53
Gambar 4. 23 Blok diagram pengaplikasian nodeMCU sebagai webserver dan pengatur tegangan dioda .....	53
Gambar 4. 24 Impelementasi nodeMCU pada Antenna Reconfigurable .....	54
Gambar 4. 25 Import library wifi, setting koneksi webserver dengan akses point dan inisialisasi variabel untuk output state diode dan setup digital pin. Setup koneksi web serber ke akses point .....	55
Gambar 4. 26 Membuat Fungsi Looping saat Client Terhubung ke Web Server.....	56
Gambar 4. 27 Fungsi untuk Mengatur Tombol On dan Off.....	56
Gambar 4. 28 Contoh Url ketika tombol On ditekan .....	57
Gambar 4. 29 Contoh Url ketika tombol Off ditekan.....	57
Gambar 4. 30 Menampilkan Halaman HTML, Mengatur Style Tombol On Off dan Heading Web .....	57
Gambar 4. 31 Setting Current State dan Tombol On Off untuk Masing-Masing Dioda PIN.....	58
Gambar 4. 32 Line Code Untuk Keluar dari Loop.....	58
Gambar 4. 33 Proses compiling dan upload source code kedalam node MCU .....	58
Gambar 4. 34 IP Address Lokal saat Web Server Terhubung ke Akses Point.....	59
Gambar 4. 35 Tampilan Halaman Web.....	59
Gambar 4. 36 Pengujian untuk PIN Digital 5 (GPIO14).....	59
Gambar 4. 37 Kondisi Halaman Web Ketika Tombol On Ditekan.....	60
Gambar 4. 38 Monitor Kondisi On .....	60

Gambar 4. 39 Serial Monitor dengan Kondisi Off.....	60
Gambar 4. 40 Lampu Menyala saat Tombol On Ditekan .....	61
Gambar 4. 41 Susunan Phantom Body.....	61
Gambar 4. 42 Grafik pengaruh substrat terhadap bandwidth pada switch elektrik.....	66
Gambar 4. 43 Grafik pengaruh tebal substrat terhadap bandwidth pada switch mekanik .....	67
Gambar 4. 44 Grafik pengaruh tebal substrat terhadap gain pada switch elektrik.....	68
Gambar 4. 45 Grafik pengaruh tebal substrat terhadap gain pada switch mekanik .....	69
Gambar 4. 46 Perbandingan I1 switch elektrik .....	70
Gambar 4. 47 Perbandingan I2 switch elektrik .....	70
Gambar 4. 48 Perbandingan lebar ground dan lebar substrat switch elektrik .....	70
Gambar 4. 49 Perbandingan Panjang ground dan Panjang substrat switch elektrik .....	71
Gambar 4. 50 Grafik perbandingan I1 switch mekanik.....	71
Gambar 4. 51 Grafik perbandingan I2 switch mekanik.....	71
Gambar 4. 52 Grafik perbandingan $w_s=w_g$ switch mekanik.....	72
Gambar 4. 53 Grafik perbandingan $l_s=l_g$ switch mekanik.....	72
Gambar 4. 54 Grafik perbandingan nilai gain pada empat bahan berbeda menggunakan dioda PIN .....	77
Gambar 4. 55 Grafik perbandingan nilai return loss pada empat bahan berbeda menggunakan diode pin.....	78
Gambar 4. 56 Grafik perbandingan nilai gain keempat bahan berbeda menggunakan brick....	79
Gambar 4. 57 Grafik perbandingan returnloss empat bahan berbeda menggunakan brick .....	80
Gambar 4. 58 Grafik perbandingan nilai gain untuk dua switch berbeda pada bahan fleece...81	
Gambar 4. 59 Grafik perbandingan gain untuk dua switch berbeda pada bahan felt .....	81
Gambar 4. 60 Grafik perbandingan nilai gain untuk dua switch berbeda pada bahan denim .82	
Gambar 4. 61 Perbandingan nilai gain untuk dua switch berbeda pada bahan kulit.....	82
Gambar 4. 62 Antenna reconfigurable wearable berbasis 5G menggunakan switch elektrik .83	
Gambar 4. 63 Antena reconfigurable wearable berbasis 5G menggunakan switch mekanik .....	84
Gambar 5. 1 Skema Pengujian Return Loss, Bandwidth, Frekuensi Operasi dan VSWR.....	87
Gambar 5. 2 Skema Pengujian Gain dan Polarisasi .....	87
Gambar 5. 3 Skema Pengujian Bending.....	89
Gambar 5. 4 Return loss dan bandwidth bahan fleece kondisi dioda PIN On .....	90
Gambar 5. 5 VSWR bahan fleece kondisi dioda PIN On.....	90

Gambar 5. 6 Return Loss dan Bandwidth Bahan Fleece Kondisi dioda PIN Off .....	91
Gambar 5. 7 VSWR Bahan Fleece Kondisi dioda PIN Off.....	91
Gambar 5. 8 Return Loss dan Bandwidth Bahan Felt Kondisi On .....	93
Gambar 5. 9 VSWR Bahan Felt Kondisi On.....	93
Gambar 5. 10 Return Loss dan Bandwidth Bahan Felt Kondisi Off .....	94
Gambar 5. 11 VSWR Bahan Felt Kondisi Off .....	94
Gambar 5. 12 Return Loss dan Bandwidth Bahan Denim Kondisi On.....	96
Gambar 5. 13 VSWR Bahan Denim Kondisi On .....	96
Gambar 5. 14 Return Loss dan Bandwidth Bahan Denim Kondisi Off .....	97
Gambar 5. 15 VSWR Bahan Denim Kondisi Off .....	97
Gambar 5. 16 Return Loss dan Bandwidth Bahan Kulit Kondisi On. ....	99
Gambar 5. 17 VSWR Bahan Kulit Kondisi On.....	99
Gambar 5. 18 Return Loss dan Bandwidth Bahan Kulit Kondisi Off.....	100
Gambar 5. 19 VSWR Bahan Kulit Kondisi Off.....	100
Gambar 5. 20 Return Loss dan Bandwidth Switch Mekanik Bahan Fleece Kondisi Brick Terpasang .....	104
Gambar 5. 21 VSWR Switch Mekanik Bahan Fleece Kondisi Brick Terpasang.....	104
Gambar 5. 22 Return Loss dan Bandwidth Switch Mekanik Bahan Fleece Kondisi Tanpa Brick. .....	105
Gambar 5. 23 VSWR Switch Mekanik Bahan Fleece Kondisi Tanpa Brick .....	105
Gambar 5. 24 Return Loss dan Bandwidth Bahan Felt Kondisi Brick Terpasang.....	107
Gambar 5. 25 VSWR Bahan Felt Kondisi Brick Terpasang. ....	107
Gambar 5. 26 Return Loss dan Bandwidth Bahan Felt Kondisi Tanpa Brick.....	108
Gambar 5. 27 VSWR Bahan Felt Kondisi Tanpa Brick.....	108
Gambar 5. 28 Return Loss dan Bandwidth Bahan Denim Kondisi Brick Terpasang. ....	110
Gambar 5. 29 VSWR Bahan Denim Kondisi Brick Terpasang.....	110
Gambar 5. 30 Return Loss dan Bandwidth Bahan Denim Kondisi Tanpa Brick. ....	111
Gambar 5. 31 VSWR Bahan Denim Kondisi Tanpa Brick. ....	111
Gambar 5. 32 Return Loss dan Bandwidth Bahan Kulit Kondisi Brick Terpasang.....	113
Gambar 5. 33 VSWR Bahan Kulit Kondisi Brick Terpasang .....	113
Gambar 5. 34 Return Loss dan Bandwidth Bahan Kulit Kondisi Tanpa Brick. ....	114
Gambar 5. 35 VSWR Bahan Kulit Kondisi Tanpa Brick.....	114
Gambar 5. 36 Polaradiasi azimuth bahan fleece pada kondisi brick terpasang.....	119
Gambar 5. 37 Polaradiasi elevasi bahan fleece pada kondisi brick terpasang .....	119

Gambar 5. 38 Polaradiasi azimuth bahan fleece pada kondisi brick tidak terpasang..... 120  
Gambar 5. 39 Polaradiasi elevasi bahan fleece pada kondisi brick tidak terpasang ..... 120