

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Antena Mikrostrip.....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Jenis Patch Antena Mikrostrip.....	8
<b>Gambar 2.3</b> Jaringan dua port S-Parameter.....	9
<b>Gambar 2. 4</b> Klasifikasi metamaterial .....	17
<b>Gambar 2.5</b> Bentuk desain <i>Complementary Split Ring Resonator (CSRR)</i> .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	20
<b>Gambar 3.2</b> Antena mikrostrip patch circular ring: (a) tampak depan (b) tampak belakang .....	26
<b>Gambar 3.3</b> Desain awal antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Hasil $S_{11}$ sebelum optimasi antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> .....	27
<b>Gambar 3.5</b> Hasil VSWR sebelum optimasi antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> .....	28
<b>Gambar 3.6</b> Hasil pola radiasi sebelum optimasi antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> .....	28
<b>Gambar 3.7</b> Antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> setelah optimasi: (a) Tampak depan (b) Tampak belakang.....	29
<b>Gambar 3.8</b> Hasil $S_{11}$ antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> setelah optimasi .....	30
<b>Gambar 3.9</b> Hasil VSWR antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> setelah optimasi...	31
<b>Gambar 3.10</b> Hasil <i>bandwidth</i> antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> setelah optimasi .....	31
<b>Gambar 3.11</b> Hasil pola radiasi setelah optimasi antena mikrostrip <i>patch circular ring</i> (a) azimuth (b) elevasi.....	32
<b>Gambar 3.12</b> <i>Unit cell CSRR</i> .....	33
<b>Gambar 3.13</b> Hasil permitivitas (a) dan permeabilitas (b) <i>unit cell CSRR</i> .....	34
<b>Gambar 3.14</b> Desain antena dengan CSRR 1x1 (a) Tampak depan (b) Tampak belakang .....	35
<b>Gambar 3.15</b> Hasil $S_{11}$ antena mikrostrip CSRR 1x1 .....	36
<b>Gambar 3.16</b> Hasil VSWR antena mikrostrip CSRR 1x1 .....	37
<b>Gambar 3.17</b> Hasil <i>bandwidth</i> antena mikrostrip CSRR 1x1.....	37

<b>Gambar 3.18</b> Hasil Pola radiasi antenna mikrostrip CSRR 1x1 (a) azimuth (b) elevasi .....	38
<b>Gambar 3.19</b> Desain antenna dengan CSRR 1x2 (a) Tampak depan (b) Tampak belakang .....	39
<b>Gambar 3.20</b> Hasil $S_{11}$ dengan CSRR 1x2 .....	40
<b>Gambar 3.21</b> Hasil VSWR dengan CSRR 1x2 .....	40
<b>Gambar 3.22</b> Hasil <i>bandwidth</i> dengan CSRR 1x2 .....	41
<b>Gambar 3.23</b> Hasil pola radiasi dengan CSRR 1x2.....	41
<b>Gambar 3.24</b> Desain antenna dengan CSRR 1x3 .....	42
<b>Gambar 3.25</b> Hasil $S_{11}$ dengan CSRR 1x3 .....	43
<b>Gambar 3.26</b> Hasil VSWR dengan CSRR 1x3 .....	44
<b>Gambar 3.27</b> Hasil <i>bandwidth</i> dengan CSRR 1x3 .....	44
<b>Gambar 3.28</b> Hasil pola radiasi dengan CSRR 1x3.....	45
<b>Gambar 3.29</b> Desain antenna dengan CSRR 2x2 .....	45
<b>Gambar 3.30</b> Hasil $S_{11}$ dengan CSRR 2x2 .....	46
<b>Gambar 3.31</b> Hasil VSWR dengan CSRR 2x2 .....	47
<b>Gambar 3.32</b> Hasil <i>bandwidth</i> dengan CSRR 2x2 .....	47
<b>Gambar 3.33</b> Hasil pola radiasi dengan CSRR 2x2.....	48
<b>Gambar 3.34</b> Desain antenna dengan CSRR 3x3 (a) Tampak depan (b) Tampak belakang .....	49
<b>Gambar 3.35</b> Hasil $S_{11}$ antenna dengan CSRR 3x3 .....	50
<b>Gambar 3.36</b> Hasil VSWR antenna dengan CSRR 3x3 .....	50
<b>Gambar 3.37</b> Hasil <i>bandwidth</i> antenna dengan CSRR 3x3.....	51
<b>Gambar 3.38</b> Hasil pola radiasi dengan CSRR 3x3.....	51
<b>Gambar 3.39</b> Perbandingan dimensi antenna bagian depan: (a) Antena mikrostrip patch circular ring tanpa CSRR (b) Antena mikrostrip patch circular ring dengan CSRR ..	54
<b>Gambar 3.40</b> Perbandingan dimensi antenna bagian belakang: (a) Antena mikrostrip patch circular ring tanpa CSRR (b) Antena mikrostrip patch circular ring dengan CSRR .....	54

<b>Gambar 4.1</b> Realisasi antenna mikrostrip patch circular ring dengan CSRR: (a) tampak depan (b) tampak belakang .....	56
<b>Gambar 4.2</b> Ilustrasi pengukuran VNA.....	58
<b>Gambar 4.3</b> Hasil $S_{11}$ perbandingan simulasi dengan pengukuran.....	59
<b>Gambar 4.4</b> Hasil VSWR perbandingan simulasi dengan pengukuran.....	59
<b>Gambar 4.5</b> Hasil <i>bandwidth</i> perbandingan simulasi dengan pengukuran .....	60
<b>Gambar 4.6</b> Ilustrasi pengukuran Pola radiasi dan <i>gain</i> .....	61
<b>Gambar 4.7</b> Hasil pola radiasi azimuth pengukuran dengan simulasi.....	62
<b>Gambar 4.8</b> Hasil pola radiasi elevasi pengukuran dengan simulasi .....	63
<b>Gambar 4.9</b> Ilustrasi pengukuran polarisasi .....	63
<b>Gambar 4.10</b> Hasil polarisasi azimuth pengukuran.....	65
<b>Gambar 4.11</b> Hasil polarisasi elevasi pengukuran.....	65