

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur antena mikrostrip. ....	8
<b>Gambar 2.2</b> Bentuk-bentuk <i>patch</i> antena mikrostrip. ....	8
<b>Gambar 2.3</b> <i>Inset-feedline</i> . ....	13
<b>Gambar 2.4</b> Klasifikasi metamaterial. ....	15
<b>Gambar 2.5</b> (a) Struktur SRR (b) CSRR. ....	16
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir.....	18
<b>Gambar 3.2</b> Dimensi antena mikrostrip <i>patch circular</i> .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Bentuk antena mikrostrip <i>patch circular</i> : (a) tampak depan (b) tampak belakang. ....	24
<b>Gambar 3.4</b> Hasil <i>return loss</i> sebelum optimasi antena <i>patch circular</i> . ....	25
<b>Gambar 3.5</b> Hasil VSWR sebelum optimasi antena mikrostrip <i>patch circular</i> . ....	25
<b>Gambar 3.6</b> Bentuk pola radiasi azimuth. ....	26
<b>Gambar 3.7</b> Bentuk pola radiasi elevasi. ....	26
<b>Gambar 3.8</b> Antena mikrostrip dengan metode <i>inset-feed</i> : (a) Tampak depan (b) Tampak belakang.....	27
<b>Gambar 3.9</b> Hasil <i>return loss</i> setelah optimasi antena mikrostrip <i>patch circular</i> . ....	28
<b>Gambar 3.10</b> Hasil VSWR setelah optimasi antena mikrostrip <i>patch circular</i> . ....	28
<b>Gambar 3.11</b> Hasil <i>bandwidth</i> setelah optimasi antena mikrostrip <i>patch circular</i> . ....	29
<b>Gambar 3.12</b> Hasil pola radiasi azimuth optimasi. ....	29
<b>Gambar 3.13</b> Hasil pola radiasi elevasi optimasi. ....	30
<b>Gambar 3.14</b> Unit <i>cell</i> CSRR. ....	31
<b>Gambar 3.15</b> Model simulasi. ....	31
<b>Gambar 3.16</b> (a) Hasil nilai $\epsilon$ dan (b) Hasil nilai $\mu$ .....	32
<b>Gambar 3.17</b> Desain antena metamaterial CSRR 1 x 1 : (a) Tampak depan (b) Tampak Belakang. ....	33
<b>Gambar 3.18</b> Hasil <i>return loss</i> sebelum optimasi antena metamaterial CSRR 1 x 1. ....	34
<b>Gambar 3.19</b> Hasil <i>return loss</i> dengan metamaterial CSRR 1 x 1.....	35
<b>Gambar 3.20</b> Hasil VSWR antena metamaterial CSRR 1 x 1.....	35

<b>Gambar 3.21</b> Hasil <i>bandwidth</i> antenna metamaterial CSRR 1 x 1. ....	36
<b>Gambar 3.22</b> Hasil pola radiasi azimuth antenna metamaterial CSRR 1 x 1.....	36
<b>Gambar 3.23</b> Hasil pola radiasi elevasi antenna metamaterial CSRR 1 x 1. ....	37
<b>Gambar 3.24</b> Desain antenna metamaterial CSRR 1 x 2 : (a) Tampak depan (b) Tampak Belakang. ....	38
<b>Gambar 3.25</b> Hasil <i>return loss</i> sebelum optimasi antenna metamaterial CSRR 1 x 2. ....	38
<b>Gambar 3.26</b> Hasil <i>return loss</i> dengan metamaterial CSRR 1 x 2.....	39
<b>Gambar 3.27</b> Hasil VSWR antenna metamaterial CSRR 1 x 2.....	40
<b>Gambar 3.28</b> Hasil <i>bandwidth</i> antenna metamaterial CSRR 1 x 2. ....	40
<b>Gambar 3.29</b> Hasil pola radiasi azimuth antenna metamaterial CSRR 1 x 2.....	41
<b>Gambar 3.30</b> Hasil pola radiasi elevasi antenna metamaterial CSRR 1 x 2. ....	41
<b>Gambar 3.31</b> Desain antenna metamaterial CSRR 2 x 2 : (a) Tampak depan (b) Tampak Belakang. ....	42
<b>Gambar 3.32</b> Hasil <i>return loss</i> sebelum optimasi antenna metamaterial CSRR 2 x 2. ....	43
<b>Gambar 3.33</b> Hasil <i>return loss</i> dengan metamaterial CSRR 2 x 2.....	44
<b>Gambar 3.34</b> Hasil VSWR antenna metamaterial CSRR 2 x 2.....	44
<b>Gambar 3.35</b> Hasil <i>bandwidth</i> antenna metamaterial CSRR 2 x 2. ....	45
<b>Gambar 3.36</b> Hasil pola radiasi azimuth antenna metamaterial CSRR 2 x 2.....	45
<b>Gambar 3.37</b> Hasil pola radiasi elevasi antenna metamaterial CSRR 2 x 2. ....	46
<b>Gambar 3.38</b> Desain antenna metamaterial CSRR 1 x 3 : (a) Tampak depan (b) Tampak Belakang. ....	47
<b>Gambar 3.39</b> Hasil <i>return loss</i> sebelum optimasi antenna metamaterial CSRR 1 x 3. ....	48
<b>Gambar 3.40</b> Hasil perbandingan <i>return loss</i> antenna metamaterial CSRR 1 x 3 dengan antenna mikrostrip <i>patch circular</i> optimasi tanpa CSRR. ....	49
<b>Gambar 3.41</b> Hasil perbandingan VSWR antenna metamaterial CSRR 1 x 3 dengan antenna mikrostrip <i>patch circular</i> optimasi tanpa CSRR. ....	49
<b>Gambar 3.42</b> Hasil perbandingan <i>bandwidth</i> antenna metamaterial CSRR 1 x 3 dengan antenna mikrostrip <i>patch circular</i> optimasi tanpa CSRR. ....	50
<b>Gambar 3.43</b> Hasil pola radiasi azimuth antenna metamaterial CSRR 1 x 3.....	51

<b>Gambar 3.44</b> Hasil pola radiasi elevasi antenna metamaterial CSRR 1 x 3. ....	51
<b>Gambar 3.45</b> Grafik <i>return loss</i> keseluruhan unit <i>cell</i> CSRR.....	53
<b>Gambar 3.46</b> Grafik VSWR keseluruhan unit <i>cell</i> CSRR.....	53
<b>Gambar 3.47</b> Perbandingan dimensi antenna bagian depan : (a) Antena mikrostrip <i>patch circular</i> tanpa CSRR (b) Antena mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR. ....	54
<b>Gambar 3.48</b> Perbandingan dimensi antenna bagian belakang : (a) Antena mikrostrip <i>patch circular</i> tanpa CSRR (b) Antena mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR.....	54
<b>Gambar 4.1</b> Realisasi antenna mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR 1 x 3 : (a) Tampak depan (b) Tampak belakang.....	57
<b>Gambar 4.2</b> Ilustrasi pengukuran pola radiasi, polarisasi dan <i>gain</i> .....	58
<b>Gambar 4.3</b> Perbandingan pola radiasi azimuth.....	60
<b>Gambar 4.4</b> Perbandingan pola radiasi elevasi. ....	60
<b>Gambar 4.5</b> Hasil pengukuran polarisasi azimuth.....	62
<b>Gambar 4.6</b> Hasil pengukuran polarisasi elevasi. ....	63
<b>Gambar 4.7</b> Ilustrasi pengukuran <i>return loss</i> , VSWR dan <i>Bandwidth</i> . ....	64
<b>Gambar 4.8</b> Hasil perbandingan pengukuran dan simulasi <i>return loss</i> pada antenna mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR 1 x 3. ....	65
<b>Gambar 4.9</b> Hasil perbandingan pengukuran dan simulasi VSWR pada antenna mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR 1 x 3. ....	66
<b>Gambar 4.10</b> Hasil perbandingan pengukuran dan simulasi <i>bandwidth</i> pada antenna mikrostrip <i>patch circular</i> dengan CSRR 1 x 3.....	66