

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Antena dengan Metasurface sebagai superstrate .....	4
<b>Gambar 1.2</b> Antena dengan Metasurface sebagai Reflector.....	5
<b>Gambar 2.1</b> Gambar Dimensi Ruang Kelas .....	9
<b>Gambar 3.1</b> Konsep Sistem 1 .....	14
<b>Gambar 3.2</b> User Interaction konsep sistem 1 .....	15
<b>Gambar 3.3</b> Sub-Blok konsep sistem 1 .....	16
<b>Gambar 3.4</b> Konsep Sistem 2 .....	16
<b>Gambar 3.5</b> User Interaction konsep sistem 2.....	17
<b>Gambar 3.6</b> Sub-Blok konsep sistem 2 .....	18
<b>Gambar 3.7</b> Flowchart Perancangan Antena Mikrostrip dengan Metasurface....	21
<b>Gambar 3.8</b> Desain Mikrostrip. (a) Tampak depan (b) Tampak belakang.....	22
<b>Gambar 4.1</b> Flowchart perancangan dan desain mikrostrip .....	25
<b>Gambar 4.2</b> Desain awal mikrostrip sesuai perhitungan (a) bagian depan, (b) bagian belakang.....	28
<b>Gambar 4.3</b> Nilai return loss desain pertama .....	29
<b>Gambar 4.4</b> Nilai gain desain pertama .....	29
<b>Gambar 4.5</b> Nilai VSWR desain pertama.....	30
<b>Gambar 4.6</b> Nilai return loss desain optimasi pertama.....	31
<b>Gambar 4.7</b> Nilai gain desain optimasi pertama.....	31
<b>Gambar 4.8</b> Nilai VSWR desain optimasi pertama.....	31
<b>Gambar 4.9</b> Nilai return loss desain optimasi kedua .....	32
<b>Gambar 4.10</b> Nilai gain desain optimasi kedua.....	33
<b>Gambar 4.11</b> Nilai VSWR desain optimasi kedua .....	33
<b>Gambar 4.12</b> Nilai return loss desain optimasi ketiga.....	34
<b>Gambar 4.13</b> Nilai gain desain optimasi ketiga.....	34
<b>Gambar 4.14</b> Nilai VSWR desain optimasi ketiga.....	35
<b>Gambar 4.15</b> Nilai return loss desain optimasi keempat.....	36
<b>Gambar 4.16</b> Nilai gain desain optimasi keempat.....	36
<b>Gambar 4.17</b> Nilai VSWR desain optimasi keempat .....	36
<b>Gambar 4.18</b> Nilai return loss desain optimasi kelima.....	38

<b>Gambar 4.19</b> Nilai gain desain optimasi kelima.....	38
<b>Gambar 4.20</b> Nilai VSWR desain optimasi kelima.....	38
<b>Gambar 4.21</b> Nilai return loss desain optimasi keenam .....	39
<b>Gambar 4.22</b> Nilai gain desain optimasi keenam .....	40
<b>Gambar 4.23</b> Nilai VSWR desain optimasi keenam .....	40
<b>Gambar 4.24</b> Desain Akhir Antena Mikrostrip .....	40
<b>Gambar 4.25</b> Flowchart perancangan dan desain metasurface.....	42
<b>Gambar 4.26</b> Struktur metamaterial .....	43
<b>Gambar 4.27</b> Desain akhir metasurface (a) bagian depan, (b) bagian belakang .	43
<b>Gambar 4.28</b> Dimensi sebelum dan sesudah optimasi dari struktur Double S-SRR (a) permitivitas (b) permeabilitas (c) indeks bias .....	45
<b>Gambar 4.29</b> Nilai gain dengan 1 layer metasurface.....	47
<b>Gambar 4.30</b> Nilai return loss dengan 1 layer metasurface.....	47
<b>Gambar 4.31</b> Nilai VSWR dengan 1 layer metasurface.....	47
<b>Gambar 4.32</b> Simulasi Antena 1 layer Metasurface (a) Pola Radiasi azimuth (b) Pola Radiasi elevasi.....	48
<b>Gambar 4.33</b> Simulasi Antena 2 layer Metasurface (a) Reflection coefficient. (b) Gain. (c) VSWR. (d) Pola Radiasi azimuth (e) Pola Radiasi elevasi.....	51
<b>Gambar 4.34</b> Konektor dan Spacer Nylon (a) Desain konektor. (b) Konektor terintegrasi dengan antena. (c)Antena dengan spacer Nylon. ....	54
<b>Gambar 4.35</b> Simulasi akhir Antena dengan 1 layer Metasurface (a) Reflection coefficient. (b) Gain. (c) VSWR. (d) Pola Radiasi azimuth (e) Pola Radiasi elevasi .....	56
<b>Gambar 4.36</b> Simulasi akhir Antena dengan 2 layer Metasurface (a) Reflection coefficient. (b) Gain. (c) VSWR. (d) Pola Radiasi azimuth (e) Pola Radiasi elevasi .....	57
<b>Gambar 4.37</b> Simulasi Antena dengan metasurface sebagi reflector (a) Reflection coefficient. (b) Gain. (c) VSWR. (d) Pola Radiasi azimuth (e) Pola Radiasi elevasi .....	59
<b>Gambar 4.38</b> Radome (a) Desain radome. (b) Radome terintegrasi dengan antena. ....	63

<b>Gambar 4.39</b> Simulasi Antena 2 layer Metasurface dengan radome PLA+ (a) Reflection coefficient. (b) Gain. (c) VSWR. (d) Pola Radiasi azimuth (e) Pola Radiasi elevasi.....	64
<b>Gambar 4.40</b> Grafik Implementasi .....	66
<b>Gambar 4.41</b> Antena metasurface telah difabrikasi.....	68
<b>Gambar 4.42</b> Radome telah difabrikasi .....	68
<b>Gambar 5.1</b> Skema Pengujian .....	70
<b>Gambar 5.2</b> Hasil pengukuran mikrostrip (a) Return loss (b) VSWR .....	72
<b>Gambar 5.3</b> Hasil pengukuran pola radiasi mikrostrip (a) azimuth (b) elevasi...	73
<b>Gambar 5.4</b> Hasil pengukuran mikrostrip tanpa metasurface dan dengan 1 layer metasurface (a) Return loss (b) VSWR.....	76
<b>Gambar 5.5</b> Hasil pengukuran pola radiasi mikrostrip tanpa metasurface dan dengan 1 layer metasurface (a) azimuth (b) elevasi.....	77
<b>Gambar 5.6</b> Hasil pengukuran mikrostrip dengan 1 layer metasurface dan 2 layer metasurface (a) Return loss (b) VSWR.....	81
<b>Gambar 5.7</b> Hasil pengukuran pola radiasi mikrostrip dengan 1 layer metasurface dan 2 layer metasurface (a) azimuth (b) elevasi.....	82
<b>Gambar 5.8</b> Hasil pengukuran antena metasurface dengan radome (a) Return loss (b) VSWR.....	86
<b>Gambar 5.9</b> Hasil pengukuran antena metasurface dengan radome (a) Pola Radiasi Azimuth (b) Pola Radiasi Elevasi .....	86