

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Metodologi	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Potensi Energi Matahari di Indonesia.....	6
2.2 Perkembangan Panel Surya	8
2.3 Gelombang Elektromagnetik.....	10
2.4 Metamaterial.....	12
2.5 Metamaterial <i>Absorber</i>	16
2.6 Nanopartikel Emas	19
2.7 Pemodelan material	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Tahap Penelitian	25
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.3 Perancangan metamaterial.....	28
3.4 Tahap simulasi.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil rancangan metamaterial	39
4.2 Absorbansi metamaterial	42

4.2.1 Material silikon.....	44
4.2.2 Absorbansi metamaterial silikon dan nanopartikel emas	45
4.2.3 Absorbansi metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al.....	48
4.3 Medan listrik, medan magnet dan aliran arus.....	51
4.3.1 Metamaterial silikon dan nanopartikel emas	54
4.3.2 Metamaterial silikon, nanopartikel emas dan Al	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kebutuhan energi final berdasarkan jenisnya	6
Gambar 2.2 Sel surya generasi pertama	9
Gambar 2.3 Thin film solar cell	9
Gambar 2.4 Dye sensitized solar cell	10
Gambar 2.5 Spektrum gelombang elektromagnetik.....	11
Gambar 2.6 Spektrum radiasi cahaya matahari.....	12
Gambar 2.7 Kuadran material berdasarkan nilai permitivitas dan permeabilitas .	16
Gambar 2.8 Contoh metamaterial absorber untuk aplikasi panel surya dengan penambahan lapisan graphene.....	19
Gambar 2.9 Interaksi nanopartikel emas saat dikenai gelombang elektromagnetik	21
Gambar 2.10 Bentuk yang berbeda pada nanopartikel emas	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Dimensi hasil rancangan metamaterial nanopartikel emas tanpa menggunakan alumunium	30
Gambar 3.3 Dimensi hasil rancangan metamaterial nanopartikel emas menggunakan alumunium	31
Gambar 3.4 Tampilan awal pada aplikasi CST STUDIO	32
Gambar 3.5 Create project Template	32
Gambar 3.6 Tampilan input rentang frekuensi	33
Gambar 3.7 Perancangan material silikon	33
Gambar 3.8 Memasukkan hasil pemodelan Drude-Lorentz untuk silikon	34
Gambar 3.9 Hasil rancangan material silikon	34
Gambar 3.10 Hasil proses meshing pada material	35
Gambar 3.11 Boundaries Condition proses simulasi	35
Gambar 3.12 Memulai proses simulasi	36
Gambar 3.13 S-Parameter hasil simulasi	36
Gambar 3.14 Rancangan metamaterial dengan nanopartikel emas	37
Gambar 3.15 Rancangan metamaterial silikon+nanopartikel emas+alumunium .	37

Gambar 4.1 metamaterial silikon+nanopartikel emas 0D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	39
Gambar 4.2 metamaterial silikon+nanopartikel emas 1D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometric	39
Gambar 4.3 metamaterial silikon+nanopartikel emas 2D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	40
Gambar 4.4 metamaterial silikon+nanopartikel emas 3D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	40
Gambar 4.5 metamaterial silikon+nanopartikel emas 4D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometric	40
Gambar 4.6 metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al 0D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	41
Gambar 4.7 metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al 2D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	41
Gambar 4.8 metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al 2D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometric	41
Gambar 4.9 metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al 3D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometrik.....	42
Gambar 4.10 metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al 4D (a) sel satuan (b)pandangan atas (c) isometric	42
Gambar 4.11 Absorbansi material silikon.....	44
Gambar 4.12 Impedansi silikon	44
Gambar 4.13 Indeks bias imajiner silikon.....	45
Gambar 4.14 Absorbansi metamaterial silikon dan nanopartikel emas	46
Gambar 4. 15 Indeks bias imajiner silikon dan nanopartikel emas.....	46
Gambar 4.16 Indeks bias real silikon+nanopartikel emas	47
Gambar 4.17 Impedansi metamaterial silikon dan nanopartikel emas	47
Gambar 4.18 Absorbansi metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al	49
Gambar 4.19 Impedansi real metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al.....	49
Gambar 4.20 Impedansi imajiner metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al ..	50
Gambar 4.21 Impedansi metamaterial silikon+nanopartikel emas+Al.....	50

Gambar 4.22 persebaran E-Field pada absorbansi maksimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	52
Gambar 4.23 persebaran H-Field pada absorbansi maksimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	52
Gambar 4.24 aliran arus pada absorbansi maksimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	53
Gambar 4.25 persebaran E-Field pada absorbansi minimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	53
Gambar 4.26 persebaran H-Field pada absorbansi minimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	53
Gambar 4.27 persebaran arus pada absorbansi minimum metamaterial	
silikon+nanopartikel emas+Al pada D0	54
Gambar 4.28 (a) Medan listrik (b) Medan magnet pada jarak 0D	55
Gambar 4.29 (a) Medan listrik (b) Medan magnet pada jarak 1D	55
Gambar 4.30 (a) Medan listrik (b) Medan magnet pada jarak 2D	56
Gambar 4.31 (a) Medan listrik (b) Medan magnet pada jarak 3D	56
Gambar 4.32 (a) Medan listrik (b) Medan magnet pada jarak 4D	57
Gambar 4.33 (a) Medan listrik (b) Medan magnet (c) Aliran arus pada Jarak 1D	58
Gambar 4.34 (a) Medan listrik (b) Medan magnet (c) Aliran arus pada Jarak 2D	59
Gambar 4.35 (a) Medan listrik (b) Medan magnet (c) Aliran arus pada Jarak 3D	59
Gambar 4.36 (a) Medan listrik (b) Medan magnet (c) Aliran arus pada Jarak 4D	60