

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	7
II.1 Tinjauan Pustaka	7
II.1.1 Bahan magnetik dalam pasir besi	7
II.1.2 Sifat antibakteri kitosan	12
II.1.3 Sifat nanopartikel perak (AgNP)	15
II.1.4 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	21
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan penelitian	24
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	24
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	24
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	25
II.2.4 Rancangan Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 Bahan	27
III.2 Peralatan	27
III.3 Prosedur Penelitian	27

III.3.1 Penyiapan material magnetik alam (MMA) dari pasir besi	27
III.3.2 Sintesis komposit MMA/Kit	28
III.3.3 Sintesis AgNP	28
III.3.4 Sintesis komposit MMA/Kit/AgNP	29
III.3.5 Uji aktivitas antibakteri	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1 Material Magnetik Alam (MMA) dari Pasir Besi	32
IV.2 Karakteristik Komposit MMA/Kit	37
IV.2.1 Gugus fungsional komposit MMA/Kit	37
IV.2.2 Morfologi dan komposisi komposit MMA/Kit	38
IV.3 Sintesis AgNP	42
IV.3.1 Optimasi konsentrasi AgNO ₃	44
IV.3.2 Ukuran AgNP	47
IV.4 Karakteristik Komposit MMA/Kit/AgNP	49
IV.4.1 Gugus fungsional komposit MMA/Kit/AgNP	49
IV.4.2 Struktur komposit MMA/Kit/AgNP	52
IV.4.3 Morfologi komposit MMA/Kit/AgNP	55
IV.5 Aktivitas Antibakteri	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
V.1 Kesimpulan	66
V.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Struktur kristal Fe_3O_4	9
Gambar I.2	Struktur kitosan (Tolaimate, 2003)	13
Gambar I.3	Sel <i>Escherichia coli</i>	22
Gambar IV.1	Material Magnetik Alam	32
Gambar IV.2	Spektra FTIR MMA	33
Gambar IV.3	Difraktogram MMA	34
Gambar IV.4	Citra SEM MMA perbesaran (a) 5000× (b) 1000× (c) 250× (d) 5000×	36
Gambar IV.5	Spektra FTIR (a) MMA (b) kitosan dan (c) komposit MMA/Kit	38
Gambar IV.6	Difraktogram (a) MMA (b) komposit MMA/Kit	39
Gambar IV.7	Ilustrasi interaksi antara Fe_3O_4 dan kitosan (Asriza dkk., 2019)	40
Gambar IV.8	Citra SEM komposit MMA/Kit perbesaran (a) 5000× (b) 1000× (c) 250× (d) 5000×	41
Gambar IV.9	Warna larutan nanopartikel perak hasil reaksi antara AgNO_3 pada variasi konsentrasi dengan natrium sitrat.	45
Gambar IV.10	Spektra absorbansi UV-Vis AgNP	45
Gambar IV.11	Citra TEM (a) dan distribusi ukuran partikel (b) dari AgNP yang disintesis menggunakan AgNO_3 1,0 mM dengan natrium nitrat.	48
Gambar IV.12	Spektra FTIR (a) MMA (b) MMA/Kit (c) MMA/Kit/AgNP.0,5 (d) MMA/Kit/AgNP.1,0 (e) MMA/Kit/AgNP.1,5	49
Gambar IV.13	Difraktogram (a) MMA (b) MMA/Kit (c) MMA/Kit/AgNP.0,5 (d) MMA/Kit/AgNP.1,0 (e) MMA/Kit/AgNP.1,5	52
Gambar IV.14	Fungsi logam Ag sebagai pengganti ikatan hidrogen intramolekuler	54
Gambar IV.15	Berkurangnya ikatan hidrogen intramolekuler dan intermolekuler kitosan	55
Gambar IV.16	Citra TEM dari komposit MMA/Kit/AgNP.1,0	56
Gambar IV.17	Distribusi ukuran partikel dari (a) MMA (b) kitosan dan (c) nanopartikel perak	57
Gambar IV.18	Citra SEM komposit MMA/Kit/AgNP.1,0 perbesaran (a) 5000× (b) 1000× (c) 250× (d) 5000×	58
Gambar IV.19	Hasil pengujian antibakteri secara kuantitatif dengan pengukuran diameter zona hambat (a) kontrol positif (b) kontrol negatif (c) MMA (d) MMA/Kit (e) MMA/Kit/AgNP.0,5 (f) MMA/Kit/AgNP.1,0 (g) MMA/Kit/AgNP.1,5	62

Gambar IV.20 Histogram zona hambat antibakteri komposit dengan dan tanpa nanopartikel perak terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*

64

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Hasil karakterisasi XRF kandungan oksida logam pada pasir besi	7
Tabel II.2 Kandungan senyawa dalam cangkang kepiting dan udang (Datsun dan Safronova, 1995)	13
Tabel IV.1 Hasil analisis EDX MMA	37
Tabel IV.2 Hasil karakterisasi EDX komposit MMA/Kit	42
Tabel IV.3 Serapan FTIR Variasi Komposit MMA/Kit/AgNP	50
Tabel IV.4 Hasil analisis EDX komposit MMA/Kit/AgNP.1,0	59
Tabel IV.5 Hasil pengukuran komposit terhadap diameter zona hambat bakteri <i>Escherichia coli</i>	61
Tabel IV.6 Uji Independent t-Test	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan penentuan variasi konsentrasi AgNO ₃	78
Lampiran 2	Hasil analisis ukuran nanopartikel perak menggunakan spektrofotometer UV-Vis	79
Lampiran 3	Spektra FTIR MMA	80
Lampiran 4	Spektra FTIR komposit MMA/Kit	81
Lampiran 5	Spektra FTIR komposit MMA/Kit/AgNP dari konsentrasi AgNO ₃ 0,5 mM	81
Lampiran 6	Spektra FTIR komposit MMA/Kit/AgNP dari konsentrasi AgNP 1,0 mM	82
Lampiran 7	Spektra FTIR komposit MMA/Kit/AgNP dari konsentrasi AgNO ₃ 1,5 mM	82
Lampiran 8	Foto AgNP dengan variasi konsentrasi AgNO ₃	83
Lampiran 9	XRD MMA	84
Lampiran 10	ICDD Fe ₃ O ₄ , difraktogram dan penentuan parameter Kristal	87
Lampiran 11	Difraktogram sinar-X komposit MMA/Kit	90
Lampiran 12	Difraktogram sinar-X komposit MMA/Kit/AgNP 0,5 mM	94
Lampiran 13	Difraktogram sinar-X komposit MMA/Kit/AgNP 1,0 mM	96
Lampiran 14	Difraktogram sinar-X komposit MMA/Kit/AgNP 1,5 mM	99
Lampiran 17	Hasil karakterisasi MMA menggunakan EDX	102
Lampiran 18	Hasil karakterisasi komposit MMA/Kit menggunakan EDX	102
Lampiran 19	Hasil karakterisasi komposit MMA/Kit/AgNP 1,0 menggunakan EDX	103
Lampiran 20	Perhitungan uji signifikansi	104