

DAFTAR ISI

COVER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6

2.1 Serat Optik	6
2.2 Rugi Daya Serat Optik	10
2.3 <i>Fiber Taper</i>	11
2.4 Sifat Mekanik <i>Fiber Taper</i>	13
2.5 TiO ₂	16
2.6 Porfirin	18
2.7 Amonia.....	19
2.8 Interaksi TiO ₂ /Porfirin dengan Amonia.....	21
2.9 Karakterisasi Keberhasilan Pelapisan	22
2.9.1 Uji Mikroskop	22
2.9.2 Uji X-Ray Diffraction (XRD)	22
2.9.3 Uji SEM-EDX.....	23
2.10 Uji Kinerja <i>Fiber Taper</i>	26
2.10.1 Jangkauan	27
2.10.2 Linearitas	27
2.10.3 Sensitivitas.....	28
2.10.4 Resolusi	28
BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	29

3.2.1 Alat Penelitian.....	29
3.2.2 Bahan Penelitian	30
3.3 Prosedur Penelitian	31
3.3.1 Fabrikasi <i>Fiber Taper</i>	32
3.3.2 Proses Pembuatan Larutan Campuran TiO ₂ /Porfirin	33
3.3.3 Proses Pelapisan <i>Fiber Taper</i> dengan TiO ₂ /Porfirin.....	33
3.4 Karakterisasi <i>Fiber Taper</i> Terlapisi TiO ₂ /Porfirin	34
3.4.1 Uji Mikroskop	34
3.4.2 Uji XRD	34
3.4.3 Uji SEM-EDX.....	35
3.5 Uji Tegangan Keluaran <i>Fiber Taper</i>	36
BAB IV	38
HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.1.1 Hasil Fabrikasi <i>Fiber Taper</i>	38
4.1.2 Hasil Pembuatan Larutan TiO ₂ /Porfirin.....	43
4.1.3 Hasil Pelapisan TiO ₂ /Porfirin pada Serat Optik berbagai Perlakuan 45	
4.1.4 Pelapisan TiO ₂ /Porfirin pada <i>Fiber Taper</i> Berbagai Konsentrasi ..	49
4.1.5 Hasil Uji XRD.....	51
4.1.6 Hasil Uji SEM-EDX	55
4.1.7 Hasil Pembuatan Sampel Amonia.....	57

4.1.8	Karakterisasi Desain Rancang Bangun Uji Tegangan Keluaran.....	58
4.1.9	Hasil Uji Tegangan Keluaran <i>Fiber Taper</i>	61
4.1.10	Hasil Uji Kinerja <i>Fiber Taper</i> terhadap Keberadaan Amonia	65
4.2	Pembahasan.....	73
4.2.1	Fabrikasi <i>Fiber Taper</i>	73
4.2.2	Pembuatan Larutan TiO ₂ /Porfirin	74
4.2.3	Pelapisan TiO ₂ /Porfirin pada Serat Optik berbagai Perlakuan	74
4.2.4	Pelapisan TiO ₂ /Porfirin pada <i>Fiber Taper</i> dengan berbagai Konsentrasi	74
4.2.5	Uji XRD	75
4.2.6	Uji SEM-EDX.....	76
4.2.7	Karakterisasi Desain Rancang Bangun Uji Tegangan Keluaran.....	77
4.2.8	Uji Tegangan Keluaran <i>Fiber Taper</i>	77
4.2.9	Uji Kinerja <i>Fiber Taper</i> terhadap Keberadaan Amonia	79
BAB V		81
KESIMPULAN DAN SARAN		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN		86
Lampiran 1 : Data perhitungan kuat tarik (<i>tensile strength</i>), perpanjangan (<i>elongation</i>), dan modulus elastisitas dalam proses fabrikasi <i>fiber taper</i>		86

Lampiran 2 : Data panjang dan diameter serat optik sebelum dan setelah proses <i>taper</i>	94
Lampiran 3 : Data komposisi pelapisan TiO ₂ /porfirin	97
Lampiran 4 : Data uji tegangan keluaran serat optik setiap perlakuan dan pelapisan TiO ₂ /porfirin	98
Lampiran 5 : Data uji kinerja <i>fiber taper</i> dan <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (30/70) dan (70/30) terhadap keberadaan amonia.....	102
Lampiran 6. Hasil uji EDX pada <i>fiber taper</i> lapisan TiO ₂ /porfirin (70/30)	109
Lampiran 7. Dokumentasi kegiatan penelitian	112

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Perbedaan serat optik <i>singlemode</i> dan <i>multimode</i>	7
4.1	Data pengurangan tegangan keluaran serat optik akibat setiap perlakuan	62
4.2	Data pengurangan tegangan keluaran serat optik akibat masing-masing variasi komposisi lapisan TiO ₂ /porfirin	65
4.3	Data tegangan keluaran rata-rata untuk masing-masing konsentrasi pada <i>fiber taper</i> tidak dilapisi	66
4.4	Data tegangan keluaran rata-rata untuk masing-masing konsentrasi pada <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin perbandingan 30/70	67
4.5	Data tegangan keluaran rata-rata untuk masing-masing konsentrasi pada <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin perbandingan 70/30	69
4.6	Perbandingan kinerja berbagai <i>fiber taper</i> terhadap keberadaan amonia	73
L.1.1	Data perhitungan kuat tarik dalam proses <i>tapering</i>	86
L.1.2	Data perhitungan <i>elongation</i> dalam proses <i>tapering</i>	89
L.1.3	Data perhitungan modulus elastisitas dalam proses <i>tapering</i>	91
L.2.1	Data perubahan panjang <i>fiber taper</i> untuk uji <i>digital microscope</i>	94
L.2.2	Data perubahan diameter <i>fiber taper</i> untuk uji <i>digital microscope</i>	95
L.2.3	Data perubahan panjang <i>fiber taper</i> untuk uji tegangan keluaran	96
L.2.4	Data perubahan diameter <i>fiber taper</i> untuk uji tegangan keluaran	96
L.3.1	Data komposisi pelapisan TiO ₂ /porfirin	97
L.4.1	Data uji tegangan keluaran serat optik akibat masing-masing perlakuan	98
L.4.2	Data uji tegangan keluaran <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin akibat masing-masing variasi pelapisan	100
L.5.1	Data tegangan keluaran <i>fiber taper</i> yang ditampilkan pada LCD	102
L.5.2	Data tegangan keluaran rata-rata <i>fiber taper</i> pada	103

	masing-masing konsentrasi amonia	
L.5.3	Data tegangan keluaran <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (30/70) yang ditampilkan pada LCD	104
L.5.4	Data tegangan keluaran rata-rata <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (30/70) masing-masing konsentrasi amonia	105
L.5.5	Data tegangan keluaran <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (70/30) yang ditampilkan pada LCD	106
L.5.6	Data tegangan keluaran rata-rata <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (70/30) masing-masing konsentrasi amonia	107

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Bagian-bagian serat optik	6
2.2	Serat Optik <i>singlemode</i>	7
2.3	Serat Optik <i>multimode</i>	8
2.4	Pembiasan dan pemantulan cahaya pada batas bahan/bidang	9
2.5	Fenomena gelombang <i>evanescent</i>	12
2.6	Skema <i>Fiber Taper</i>	12
2.7	Skema <i>Autograph</i>	14
2.8	Kurva <i>Stress-strain</i>	14
2.9	Struktur kristal TiO_2	17
2.10	Molekul porfirin	18
2.11	Struktur amonia	19
2.12	Prinsip difraksi cahaya sinar X pada bidang kristal	23
2.13	Mekanisme uji SEM	24
2.14	Skema EDX	26
3.1	Prosedur penelitian	32
3.2	Proses fabrikasi <i>fiber taper</i>	33
3.3	<i>Digital Microscope</i>	34
3.4	Instrumen uji <i>X-Ray Diffraction</i>	35
3.5	Instrumen <i>Scanning Electron Microscope</i>	36
3.6	Set up penelitian	36
4.1	Penampang serat optik yang terdiri dari <i>core</i> dan <i>cladding</i>	39
4.2	Penampang hasil pengupasan bagian <i>cladding</i> serat optik	39
4.3	Grafik tegangan (<i>stress</i>) dan regangan (<i>strain</i>) pada proses fabrikasi <i>fiber taper</i>	41
4.4	Penampang hasil fabrikasi <i>fiber taper</i>	42
4.5	(a) Serat optik normal (b) Serat optik dikupas sedikit bagian <i>cladding</i> -nya (c) <i>Fiber taper</i>	43
4.6	Hasil campuran TiO_2 /porfirin	44

4.7	Larutan TiO ₂ /porfirin dengan berbagai variasi konsentrasi	45
4.8	(a) Serat optik normal (b) Serat optik dilapisi TiO ₂ /porfirin	46
4.9	Penampang serat optik kupas dilapisi TiO ₂ /porfirin	46
4.10	Penampang <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin	47
4.11	(a) Serat optik normal (b) Serat optik dilapisi TiO ₂ /porfirin (c) Serat optik kupas dilapisi TiO ₂ /porfirin (d) <i>Fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin	48
4.12	Penampang serat optik dengan berbagai konsentrasi lapisan TiO ₂ / porfirin	50
4.13	Larutan dengan variasi berturut-turut TiO ₂ /porfirin, (70/30), (60/40), (50/50), (40/60), dan (30/70) setelah didiamkan selama 24 jam	51
4.14	Hasil uji XRD untuk TiO ₂	52
4.15	Hasil uji XRD untuk TiO ₂ dan <i>fiber taper</i> berbagai konsentrasi lapisan TiO ₂ /porfirin	53
4.16	Hasil uji XRD untuk <i>fiber taper</i> berbagai konsentrasi lapisan TiO ₂ /porfirin	54
4.17	Hasil Uji SEM untuk <i>fiber taper</i> lapisan TiO ₂ /porfirin (70/30) perbesaran 1000 kali	55
4.18	Hasil Uji SEM untuk <i>fiber taper</i> lapisan TiO ₂ /porfirin (70/30) perbesaran 50 kali	56
4.19	Spektrum hasil Uji EDX untuk <i>fiber taper</i> lapisan TiO ₂ /porfirin (70/30)	57
4.20	Larutan amonia dengan konsentrasi 1-5 ppm	58
4.21	Set up uji tegangan keluaran yang terdiri dari : (a) Sumber cahaya 650 nm (b) Serat optik (c) Wadah sampel (d) Sensor LDR (e) Arduino Uno (f) LCD	60
4.22	Grafik batang perbandingan tegangan keluaran untuk masing-masing perlakuan serat optik	61
4.23	Grafik batang perbandingan tegangan keluaran untuk masing-masing variasi komposisi lapisan TiO ₂ /porfirin	63

4.24	Grafik hubungan antara tegangan keluaran (mV) terhadap konsentrasi amonia (ppm) pada <i>fiber taper</i> tidak dilapisi	67
4.25	Grafik hubungan antara tegangan keluaran (mV) terhadap konsentrasi amonia (ppm) pada <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin perbandingan 30/70	69
4.26	Grafik hubungan antara tegangan keluaran (mV) terhadap konsentrasi amonia (ppm) pada <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin perbandingan 70/30	70
4.27	(a) Grafik stabilitas tegangan keluaran <i>fiber taper</i> masing-masing konsentrasi amonia terhadap waktu (b) Grafik stabilitas tegangan keluaran <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (30/70) masing-masing konsentrasi amonia terhadap waktu (c) Grafik stabilitas tegangan keluaran <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (70/30) masing-masing konsentrasi amonia terhadap waktu	71

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Data tegangan dalam proses fabrikasi <i>fiber taper</i>	86
2	Data panjang dan diameter serat optik sebelum dan setelah proses <i>taper</i>	94
3	Data komposisi pelapisan TiO ₂ /porfirin	97
4	Data uji tegangan keluaran serat optik setiap perlakuan dan pelapisan TiO ₂ /porfirin	98
5	Data uji kinerja <i>fiber taper</i> dan <i>fiber taper</i> dilapisi TiO ₂ /porfirin (30/70) dan (70/30) terhadap keberadaan amonia	102
6	Hasil uji EDX pada <i>fiber taper</i> lapisan TiO ₂ /porfirin (70/30)	109
7	Dokumentasi kegiatan penelitian	112