

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DEDIKASI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	15
I.1. Latar Belakang	15
I.2. Rumusan Masalah.....	18
I.3. Batasan Masalah	19
I.4. Maksud dan Tujuan.....	19
I.5. Manfaat Penelitian	20
I.6. Sistematika Penulisan	20
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	21
II. 1. Zat Warna Termokromik	21
II. 2. Sekam Padi.....	27
II. 3. Silika dan Nanopartikel Silika	28
II. 4. Aplikasi Termokromik dan Silika Pada Kain Kapas	33
BAB III	
METODOLOGI PENELITIAN	36
III. 1. Metodologi.....	36
III. 2. Diagram Alir Percobaan	36
III.2.1. Diagram Alir Preparasi Abu Sekam Padi	37
III.2.2. Diagram Alir Ekstraksi Larutan Natrium Silikat dari Abu Sekam Padi	38

III.2.3.	Diagram Alir Pembuatan Silika Gel	39
III.2.4.	Diagram Alir Proses Pembuatan dan Aplikasi Pasta Pencapan Silika Gel -Zat Warna Termokromik Pada Kain Kapas	40
III. 3.	Alat dan Bahan.....	41
III. 4.	Prosedur Penelitian	41
III.4.1.	Preparasi Sekam Padi.....	41
III.4.2.	Pengabuan Sekam Padi	41
III.4.3.	Ekstraksi Silika	42
III.4.4.	Proses Aplikasi Larutan Partikel Nano Silika dan Zat Warna Termokromik Pada Kain Kapas	42
III. 5.	Karakterisasi Hasil Aplikasi	43
III.5.1.	SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	43
III.5.2.	WDXRF (<i>Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence</i>).....	43
III.5.3.	XRD (<i>X-ray diffraction</i>)	44
III.5.4.	PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>).....	45
III.5.5.	BET (Brunauer Emmet dan Teller).....	46
III.5.6.	Stabilitas fluida	46
III.5.7.	Pengujian Respon Perubahan Warna Secara Visual	47
III.5.8.	Tahan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah (ISO 105 X12- 01)	47
III.5.9.	Tahan luntur warna terhadap pencucian (SNI ISO 105-C06:2010).....	49
BAB IV		
HASIL DAN PEMBAHASAN		51
IV. 1.	Hasil	51
IV.1.1.	Hasil Preparasi Sekam Padi	51
IV.1.2.	Hasil Proses Pengabuan Sekam Padi	52
IV.1.3.	Hasil Proses Ekstraksi Silika Metode Sol-Gel.....	53
IV.1.4.	Hasil Pengamatan SEM	54
IV.1.5.	Hasil Pengamatan XRD Terhadap Kristalinitas Silika	56
IV.1.6.	Hasil Pengamatan XRF Terhadap Kandungan Silika	56
IV.1.7.	Hasil Analisis Ukuran Partikel.....	57
IV.1.8.	Hasil Pengamatan BET (Brunauer-Emmett-Teller) Silika	57
IV.1.9.	Hasil Pengamatan terhadap Kain Hasil Pencapan	58

IV.1.10. Stabilitas Fluida	59
IV.1.11. Perubahan Warna terhadap Suhu Tertentu	60
IV.1.12. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian	61
IV.1.13. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna terhadap Gosokan.....	61
IV. 2. Pembahasan.....	62
IV.2.1. Preparasi Sekam Padi dan Abu Sekam Padi	62
IV.2.2. Pembuatan Silika Gel.....	63
IV.2.3. Morfologi dan Ukuran Partikel Silika.....	64
IV.2.4. Kristalinitas Silika.....	64
IV.2.5. Kandungan Silika pada Sekam Padi	65
IV.2.6. Ukuran Partikel	67
IV.2.7. Hasil Pengamatan BET Silika.....	68
IV.2.8. Pembahasan Pengamatan Terhadap Kain Hasil Pencapan	69
IV.2.9. Pembahasan Pengamatan Stabilitas Fluida.....	69
IV.2.10. Pembahasan Perubahan Warna Terhadap Suhu Tertentu	69
IV.2.11. Pembahasan Pengamatan Terhadap Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan dan Pencucian	70
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	73
V.1. Kesimpulan	73
V.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis BET terhadap Grafik Isoterm Linear Silika	86
Lampiran 2. Hasil analisis BET terhadap Grafik Multi Point Silika.....	87
Lampiran 3. Hasil analisis XRD sampel silika.....	88
Lampiran 4. Hasil analisis XRF terhadap kandungan senyawa pada abu sekam padi.....	88
Lampiran 5. Hasil analisis XRF terhadap kandungan senyawa pada silika hasil metode sol-gel.....	90
Lampiran 6. Persyaratan mutu kain tenun untuk kemeja	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Respon perubahan warna dari zat warna termokromik terhadap perubahan suhu.....	21
Gambar II. 2 Perubahan zat warna jenis leuco dan liquid crystal	22
Gambar II. 3 Grafik hubungan antara panjang gelombang cahaya terhadap perubahan temperatur.....	23
Gambar II. 4 Susunan molekul (a) padatan (b) kristal cair, dan (c) cairan	24
Gambar II. 5 Molekul kristal cair (a) nematic (b) smectic A (c) smectic C, dan (d) cholesteric	24
Gambar II. 6 Struktur Molekul Kristal Cair.....	25
Gambar II. 7 Pitch kristal cair dari struktur cholesteric	25
Gambar II. 8 Perubahan warna dari struktur heliks kristal cair	26
Gambar II. 9 (a.) Tanaman Padi dan (b.) Sekam Padi	27
Gambar II. 10 Struktur padi	28
Gambar II. 11 Sumber biomassa memiliki kandungan silika yang tinggi	29
Gambar II. 12 Kemungkinan struktur jaringan silika (SiO_2) a. Kristalin b. Amorf	29
Gambar II. 13 Metode-metode untuk produksi silika	31
Gambar II. 14 Ilustrasi dari proses leaching dan pembakaran sekam padi	32
Gambar II. 15 Struktur umum dari kopolimer akrilat	34
Gambar II. 16 Struktur kimia dari PDMS (Polidimetilsiloksan)	35
Gambar III. 1 Diagram alir proses pembuatan abu sekam padi.....	37
Gambar III. 2 Diagram alir ekstraksi larutan natrium silikat dari abu sekam padi.....	38
Gambar III. 3 Diagram alir pembuatan silika gel	39
Gambar III. 4 Diagram alir proses pembuatan dan aplikasi pasta pencapan silika gel - zat warna termokromik pada kain kapas	40
Gambar III. 5 SEM tipe Zeiss EVO MA10	43
Gambar III. 6 WDXRF tipe Rigaku Supermini200	44
Gambar III. 7 XRD Smartlab Rigaku	45
Gambar III. 8 Instruments karakterisasi partikel seri Zetasizer Nano Malvern..	45
Gambar III. 9 BET tipe Quantachrome Quadrasorb-Evo Surface Area & Pore Size Analyzer	46
Gambar III. 10 Rancang alat pengatur suhu	47
Gambar III. 11 Contoh ukuran sampel untuk pengujian ketahanan luntur terhadap gosokan.....	48
Gambar III. 12 Alat pengujian Crockmeter	49
Gambar IV. 1 Abu sekam padi.....	53
Gambar IV. 2 Silika gel dari abu sekam padi.....	54
Gambar IV. 3 Pengamatan SEM terhadap silika dari abu sekam padi.....	55

Gambar IV. 4 Pengamatan SEM terhadap silika hasil ekstraksi metode Sol-Gel	55
Gambar IV. 5 Hasil pengamatan kristalinitas abu sekam padi menggunakan XRD	56
Gambar IV. 6 Ilustrasi hasil imobilisasi zat warna pada pori-pori silika	67
Gambar IV. 7 Contoh skema permukaan kain setelah proses pencapan tanpa dan dengan PDMS.....	71



DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Variasi pada proses aplikasi larutan campuran silika gel dan zat warna termokromik	42
Tabel IV. 1 Hasil penggilingan Gabah.....	51
Tabel IV. 2 Hasil rendemen abu sekam padi	53
Tabel IV. 3 Ukuran silika menggunakan SEM	56
Tabel IV. 4 Tabel analisis kandungan silika dengan XRF	57
Tabel IV. 5 Ukuran partikel zat warna dan campuran silika-zat warna (1:1)	57
Tabel IV. 6 Hasil analisis silika dengan BET	57
Tabel IV. 7 Pengamatan visual terhadap efek kain hasil cap.....	58
Tabel IV. 8 Stabilitas fluida	59
Tabel IV. 9 Hasil pengamatan terhadap suhu ketika perubahan warna terjadi	60
Tabel IV. 10 Hasil evaluasi tahan luntur warna terhadap pencucian	61
Tabel IV. 11 Hasil evaluasi tahan luntur warna terhadap gosokan	62

