

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Komposit.....	6
2.2.1 Klasifikasi dan Karakteristik Material Komposit	7
2.2.2 Pembentukan Komposit.....	10
2.3 Bagian Pembentuk Komposit.....	11
2.3.1 Matriks	11
2.3.2 Polimer.....	13
2.4 Metode Pembuatan Komposit.....	14
2.5 Serat Sebagai Penguat (<i>Fiber Reinforcement</i>).....	17
2.5.1 Serat Gelas	18
2.6 <i>Rules of Mixture</i>	20
2.7 <i>Residual Stress</i> (Tegangan Sisa).....	21
2.8 Metode Perhitungan Jarak Antar Serat	22
2.8.1 Metode Kalibrasi.....	22
2.8.2 Standar Deviasi	23
2.9 Pengujian Kekuatan Tarik.....	23

2.10	Hipotesis.....	29
------	----------------	----

BAB III METODE PENELITIAN 30

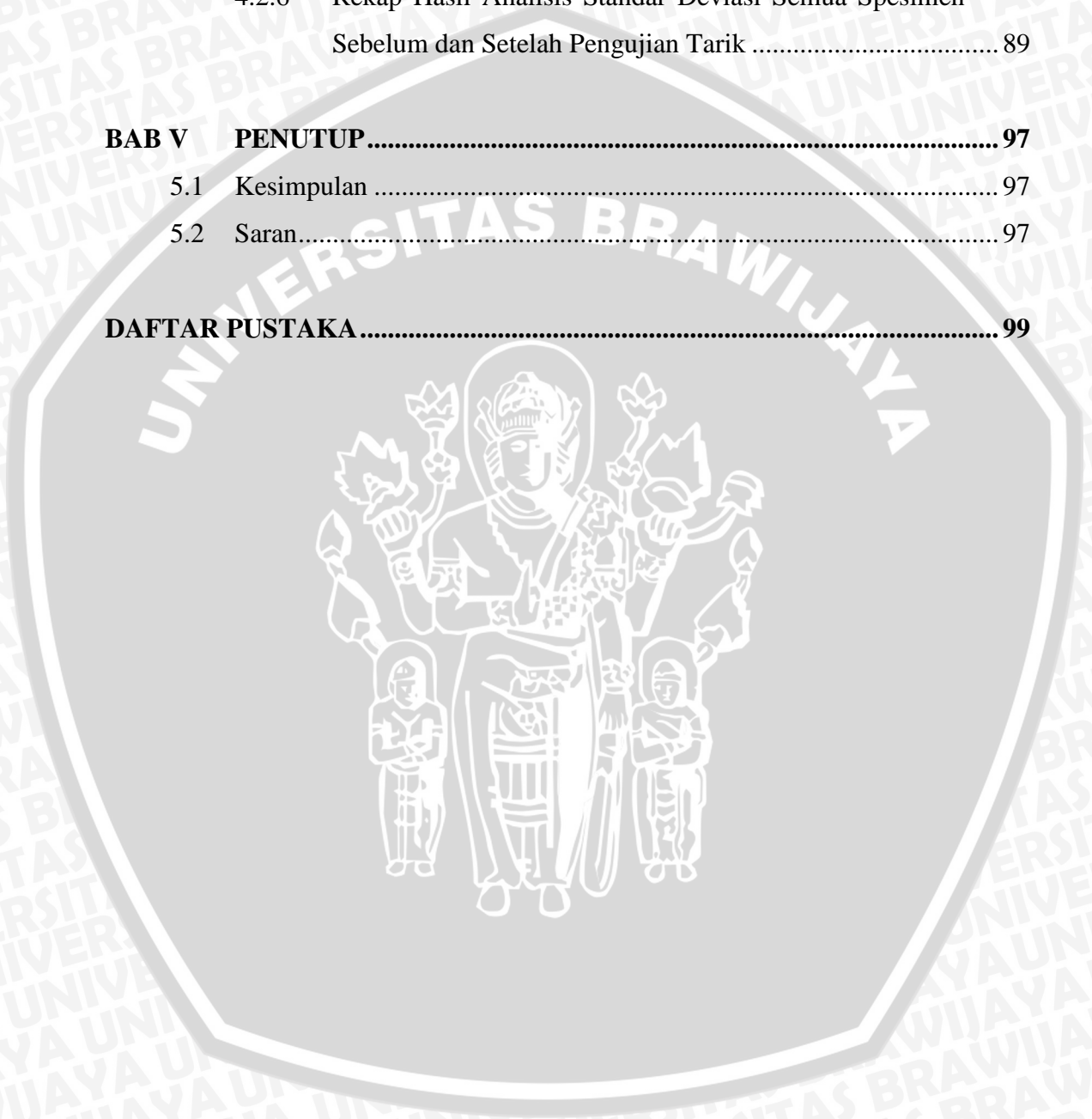
3.1	Metodolgi Penelitian	30
3.2	Tempat Pengambilan Data Pengujian	30
3.3	Variabel Penelitian	30
3.3.1	Variabel Bebas	30
3.3.2	Variabel Terikat	31
3.3.3	Variabel Terkontrol.....	31
3.4	Peralatan dan Bahan Penelitian.....	31
3.4.1	Peralatan Penelitian.....	31
3.4.2	Bahan Penelitian	35
3.5	Prosedur Pengujian	36
3.6	Pengujian Jarak Antar Serat Arah Memanjang dan Melintang pada Spesimen.....	39
3.7	Pengujian Kekuatan Tarik.....	40
3.8	Rancangan Penelitian	41
3.9	Diagram Alir Penelitian	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 48

4.1	Uji Kekuatan Tarik.....	48
4.1.1	Data Hasil Pengujian.....	48
4.1.2	Pengolahan Data	49
4.2	Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Melintang dan Arah Memanjang pada Spesimen Sebelum Pengujian Tarik dan Setelah Pengujian Tarik.....	53
4.2.1	Analisis Standar Deviasi untuk Spesimen 0 Newton Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	54
4.2.2	Analisis Standar Deviasi untuk Spesimen 30 Newton Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	61
4.2.3	Analisis Standar Deviasi untuk Spesimen 60 Newton Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	68



4.2.4	Analisis Standar Deviasi untuk Spesimen 90 Newton Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	75
4.2.5	Analisis Standar Deviasi untuk Spesimen 120 Newton Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	82
4.2.6	Rekap Hasil Analisis Standar Deviasi Semua Spesimen Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik	89
BAB V	PENUTUP.....	97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran.....	97
	DAFTAR PUSTAKA.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan prosentase katalis dengan <i>potlife</i> pada <i>polyester</i> BQTN 15	12
Tabel 2.2	Sifat-sifat Resin <i>Polyester</i>	13
Tabel 2.3	Spesifikasi resin <i>unsaturated polyester yukalac 157</i> BQTN	13
Tabel 2.4	Sifat mekanik dari serat <i>E-Glass</i> (Barthelot, 1999)	20
Tabel 2.5	Sifat-sifat serat gelas	20
Tabel 3.1	Rancangan <i>Calculation Stress</i> Arah transversal	38
Tabel 3.2	Rancangan <i>Calculation Stress</i> Arah Longitudinal.....	38
Tabel 3.3	Dimensi Spesimen Pengujian Kekuatan Tarik.....	40
Tabel 3.4	Rancangan perlakuan percobaan untuk kekuatan tarik.....	41
Tabel 3.5	Analisis varian satu arah	42
Tabel 3.6	Rancangan standar deviasi pengukuran jarak patahan.....	43
Tabel 4.1	Hasil <i>Calculation Stress</i> Arah Serat Memanjang.....	48
Tabel 4.2	Hasil <i>Calculation Stress</i> Arah Serat Melintang	49
Tabel 4.3	Data Kekuatan Tarik Komposit	49
Tabel 4.4	Analisis Varian Satu Arah.....	50
Tabel 4.5	Standar Deviasi Pengukuran Jarak Patahan	51
Tabel 4.6	Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 0 Newton.....	54
Tabel 4.7	Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 0 Newton	57
Tabel 4.8	Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak Antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 0 Newton	60
Tabel 4.9	Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak Antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 0 Newton	60
Tabel 4.10	Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 30 Newton	61

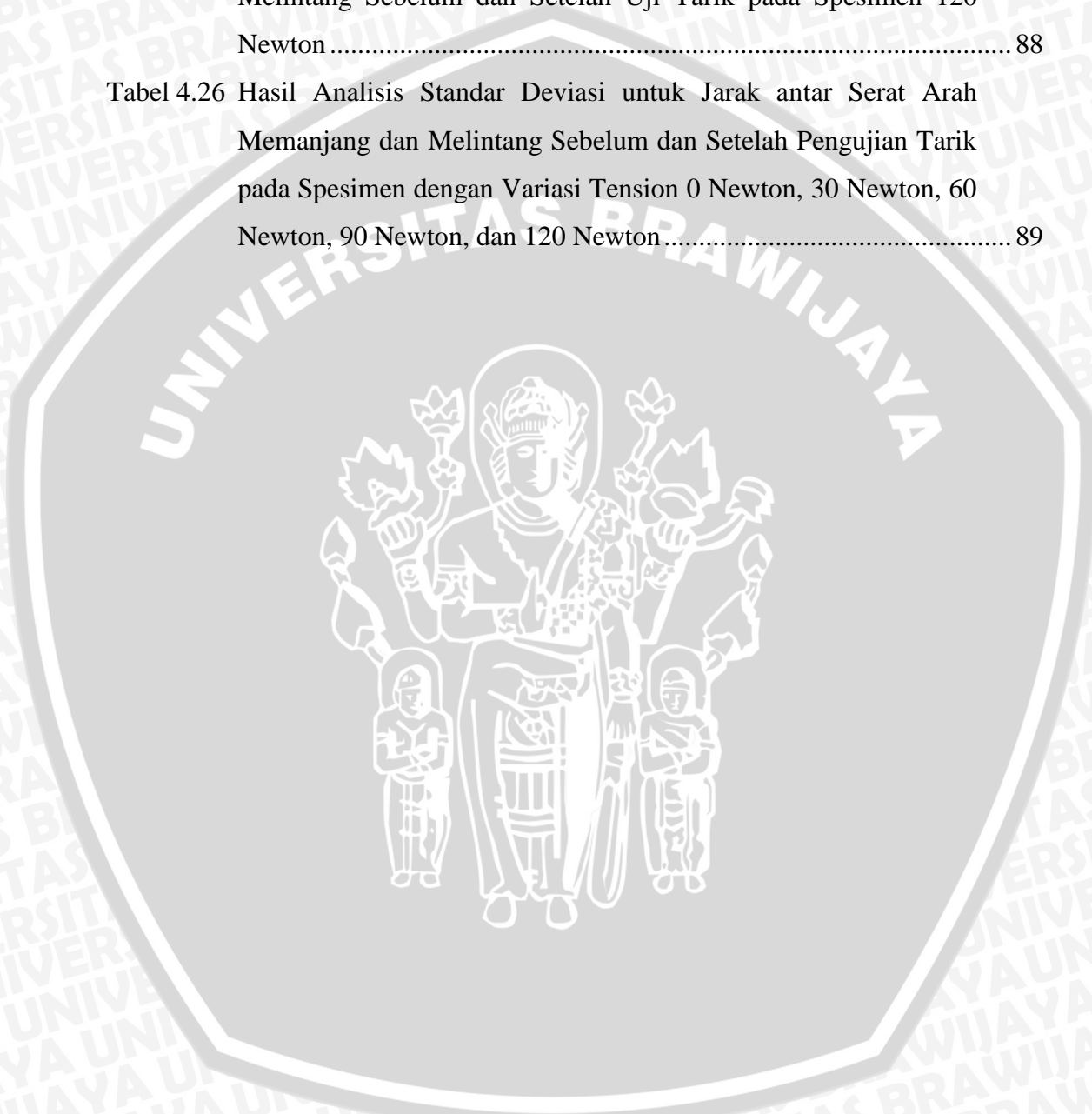
Tabel 4.11 Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 30 Newton.....	64
Tabel 4.12 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 30 Newton	67
Tabel 4.13 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 30 Newton	67
Tabel 4.14 Jarak Serat pada Spesimen Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 60 Newton	68
Tabel 4.15 Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 60 Newton	71
Tabel 4.16 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 60 Newton	74
Tabel 4.17 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 60 Newton	74
Tabel 4.18 Jarak Antar Serat pada Spesimen arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 90 Newton	75
Tabel 4.19 Jarak Antar Serat pada Spesimen arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 90 Newton	78
Tabel 4.20 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak Antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 90 Newton	81
Tabel 4.21 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak Antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 90 Newton	81
Tabel 4.22 Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 120 Newton	82
Tabel 4.23 Jarak Antar Serat pada Spesimen Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik dengan Variasi Tension 120 Newton	85



Tabel 4.24 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 120 Newton 88

Tabel 4.25 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Uji Tarik pada Spesimen 120 Newton 88

Tabel 4.26 Hasil Analisis Standar Deviasi untuk Jarak antar Serat Arah Memanjang dan Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen dengan Variasi Tension 0 Newton, 30 Newton, 60 Newton, 90 Newton, dan 120 Newton 89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komposit Serat Pendek	7
Gambar 2.2	Komposit Serat Panjang	8
Gambar 2.3	Komposit <i>Laminate</i>	8
Gambar 2.4	Komposit Partikel.....	9
Gambar 2.5	Komposit Serpihan (<i>flake composite</i>)	9
Gambar 2.6	Skema Pembentukan Komposit.....	10
Gambar 2.7	Molekul pada Polimer Termoset Mengalami <i>Cross Linking</i> . (a) Sebelum dipanaskan, dan (b) Sesudah dipanaskan.....	12
Gambar 2.8	Metode <i>Spray Up</i>	15
Gambar 2.9	Metode <i>Hand Lay Up</i>	16
Gambar 2.10	Metode <i>Injection Molding</i>	17
Gambar 2.11	<i>Woven Roving (WR)</i>	18
Gambar 2.12	<i>Chop Strand Mat (CSM)</i>	19
Gambar 2.13	Ilustrasi dalam Proses <i>Residual Stress</i> pada Komposit Searah	21
Gambar 2.14	Pengujian Kekuatan Tarik.....	24
Gambar 2.15	Kurva Tegangan-Regangan	24
Gambar 3.1	Desain spesimen cetakan.....	31
Gambar 3.2	Neraca pegas.....	32
Gambar 3.3	<i>Mirror glaze (Wax)</i>	32
Gambar 3.4	Gelas ukur.....	32
Gambar 3.5	Pipet.....	33
Gambar 3.6	Gelas plastik	33
Gambar 3.7	Peralatan pendukung pembuatan spesimen.....	33
Gambar 3.8	Komputer	33
Gambar 3.9	Peralatan yang Digunakan untuk Pengujian Jarak Antar Serat. (a) Kertas <i>Milimeter Block</i> , (b) Gabus Balok, (c) Kamera SLR	34
Gambar 3.10	<i>Universal Testing Machine</i>	35
Gambar 3.11	Jangka sorong	35
Gambar 3.12	<i>Resin polyester yukalac 157 BQTN</i>	35
Gambar 3.13	Katalis.....	36

Gambar 3.14	Serat <i>E-glass woven roving Taiwan glass</i>	36
Gambar 3.15	Ilustrasi pemberian <i>tension</i>	37
Gambar 3.16	Gambar penunjuk luas penampang serat (<i>Af</i>).....	38
Gambar 3.17	Contoh Gambar Siap Uji pada Corel untuk Penyusunan Spesimen yang Disejajarkan dengan <i>Milimeter Block</i>	39
Gambar 3.18	Spesimen uji tarik.....	40
Gambar 3.19	Titik tengah patahan spesimen	44
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara variasi <i>tension</i> pada <i>reinforcement</i> <i>fiber</i> dengan kekuatan tarik pada komposit.....	52
Gambar 4.2	Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 0 Newton.....	56
Gambar 4.3	Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 0 Newton.....	59
Gambar 4.4	Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 30 Newton.....	63
Gambar 4.5	Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 30 Newton.....	66
Gambar 4.6	Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 60 Newton.....	70
Gambar 4.7	Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 60 Newton.....	73
Gambar 4.8	Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 90 Newton.....	77
Gambar 4.9	Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 90 Newton.....	80
Gambar 4.10	Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 120 Newton.....	84
Gambar 4.11	Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik pada Spesimen 120 Newton.....	87
Gambar 4.12	Grafik Analisis Standar Deviasi Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik.....	89



Gambar 4.13 Grafik Analisis Standar Deviasi Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum dan Setelah Pengujian Tarik 90

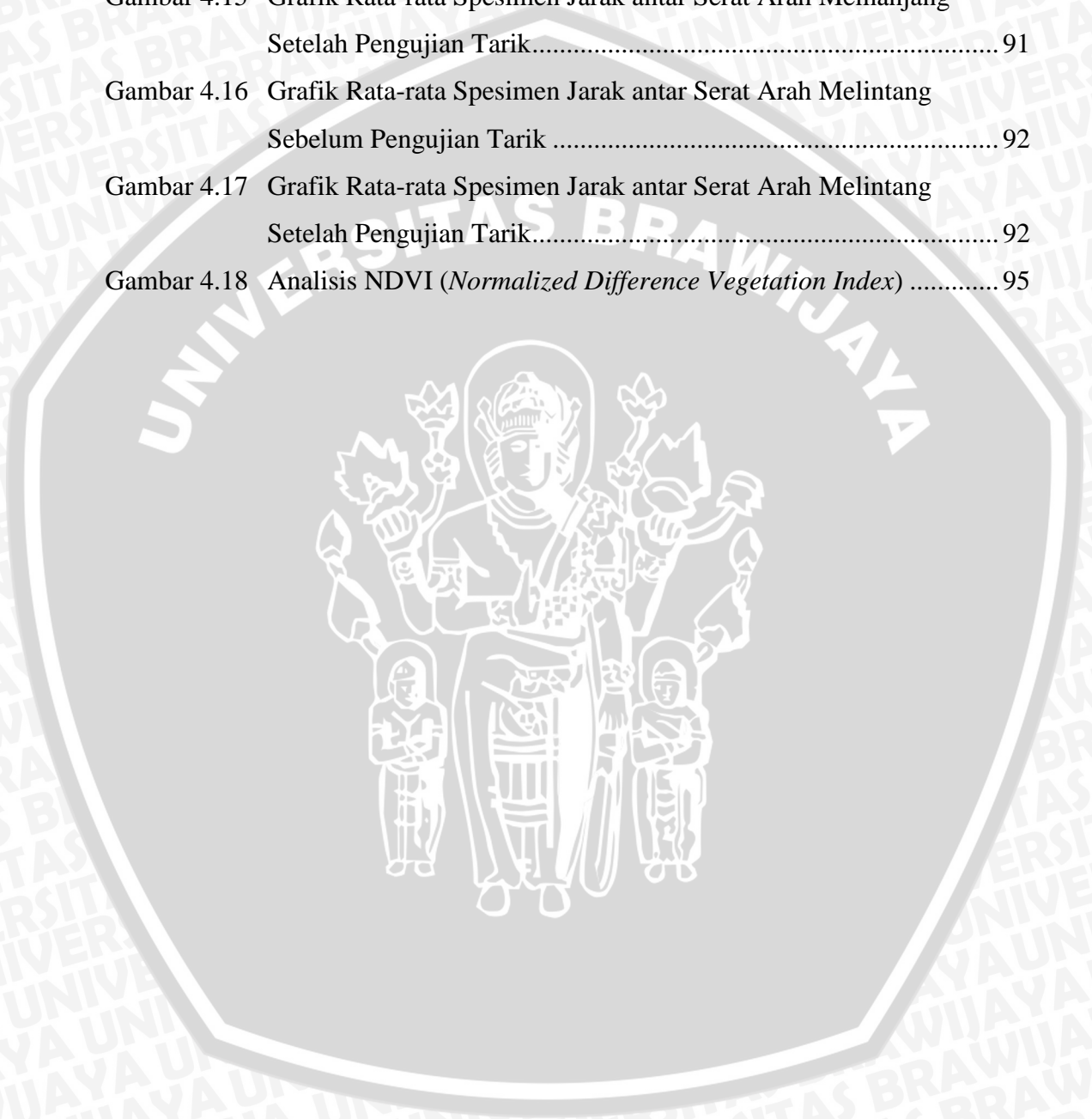
Gambar 4.14 Grafik Rata-rata Spesimen Jarak antar Serat Arah Memanjang Sebelum Pengujian Tarik 91

Gambar 4.15 Grafik Rata-rata Spesimen Jarak antar Serat Arah Memanjang Setelah Pengujian Tarik..... 91

Gambar 4.16 Grafik Rata-rata Spesimen Jarak antar Serat Arah Melintang Sebelum Pengujian Tarik 92

Gambar 4.17 Grafik Rata-rata Spesimen Jarak antar Serat Arah Melintang Setelah Pengujian Tarik..... 92

Gambar 4.18 Analisis NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) 95



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Uji Tarik 101

