

PERANCANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN SERAT BATANG PISANG KEPOK MENJADI BENANG TEKSTIL

ANGGER LUHUR DYNY PYNASTY



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Perancangan Teknologi Pengolahan Serat Batang Pisang Kepok Menjadi Benang Tekstil” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Angger Luhur Dyny Pynasty
F3401221034

ABSTRAK

ANGGER LUHUR DYNY PYNASTY. Perancangan Teknologi Pengolahan Serat Batang Pisang Kepok Menjadi Benang Tekstil. Dibimbing oleh RINI PURNAWATI dan MOH. YANI.

Produksi pisang Indonesia mencapai 9,23 juta ton tahun 2025 sehingga menghasilkan limbah batang semu yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian bertujuan merancang teknologi pengolahan serat batang pisang kepok menjadi benang tekstil melalui proses *degumming bleaching*, dan mengevaluasi karakteristik serat. Penelitian dilakukan skala laboratorium dengan rancangan acak lengkap faktorial, variasi posisi batang semu, lapisan, metode pencucian, dan konsentrasi NaOH. Hasil penelitian menunjukkan rendemen serat kering sebesar 0,64%. Perlakuan NaOH 15% menghasilkan kuat tarik serat tertinggi (602,6 MPa), kadar selulosa 71,11%, dan kadar lignin 9,23%. Setelah *bleaching*, kuat tarik serat meningkat menjadi 751–828 MPa dengan kehalusan 5,98–6,42 tex. Benang yang dihasilkan memiliki kuat tarik 911–1072 MPa. Analisis FTIR-ATR mengonfirmasi penurunan hemiselulosa dan lignin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serat batang semu pisang kepok berpotensi sebagai bahan baku benang tekstil berkelanjutan.

Kata Kunci: *Bleaching*, *degumming*, batang semu pisang kepok, benang tekstil

ABSTRACT

ANGGER LUHUR DYNY PYNASTY. Design of Processing Technology for Converting Kepok Banana (*Musa paradisiaca*) Pseudostem Fiber into Textile Yarn. Supervised by RINI PURNAWATI and MOH. YANI.

Indonesia produced 9.23 million tons of bananas in 2025, generating large quantities of underutilized banana pseudostem waste. This study aimed to develop a processing technology for converting kepok banana pseudostem fiber into textile yarn and to evaluate its properties. A laboratory-scale factorial experiment was conducted using variations in pseudostem position, layer, washing method, and NaOH concentration during the degumming process, followed by H₂O₂ bleaching. The results showed a dry fiber yield of 0.64%. Degumming with 15% NaOH produced the highest fiber tensile strength (602.6 MPa), cellulose content (71.11%), and lignin content of 9.23%. Bleaching increased the fiber tensile strength to 751–828 MPa with a fineness of 5.98–6.42 tex. The resulting yarn exhibited a tensile strength of 911–1072 MPa. FTIR-ATR analysis confirmed the removal of hemicellulose and lignin. These findings demonstrate that kepok banana pseudostem fiber has strong potential as a sustainable raw material for textile yarn production.

Keywords: *Bleaching*, *degumming*, kepok banana stem fiber, textile yarn



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin

PERANCANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN SERAT BATANG PISANG KEPOK MENJADI BENANG TEKSTIL

ANGGER LUHUR DYNY PYNASTY

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

- 1 Dr. Ir. Muslich, M.Si.
- 2 Dr. Andes Ismayana, S.TP. M.T.



Judul Tugas Akhir : Perancangan Teknologi Pengolahan Serat Batang Pisang
Kepok Menjadi Benang Tekstil.
Nama : Angger Luhur Dyny Pynasty
NIM : F3401221034

Disetujui oleh

Dosen utama:
Dr.Rini Purnawati S.TP.,M.Si

Dosen pendamping:
Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T.
NIP 197212031997021001

Tanggal ujian:
06 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak tanggal 16 Februari 2026 sampai 1 Juni 2026 dengan judul tugas akhir Perancangan Teknologi Pengolahan Serat Batang Pisang Kepok Menjadi Benang Tekstil. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Sang pencipta dan pemberi nikmat, Allah SWT, yang selalu memberi kemudahan dan petunjuk serta memberi nikmat akal dan kesehatan sehingga dapat bertahan dan menyelesaikan penulisan ini.
2. Dr. Rini Purnawati, S.T.P., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng. selaku dosen pembimbing dan Dosen PIC yang telah memberikan saran, arahan, serta ilmu yang bermanfaat pada proyek ini.
3. Para dosen, staf, dan seluruh civitas Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu selama studi.
4. Pihak IKM ALFIBER yang telah membantu, memfasilitasi dan memberikan informasi yang penulis butuhkan selama proyek dilaksanakan.
5. Keluarga penulis yaitu bapak dan ibu sebagai gerbang utama untuk mendukung kegiatan Proyek Desain Utama Agroindustri.
6. Mbak Eka, Bang Putra, dan Mas Ferry, Mas Joshua dan Mbak Kezia yang telah membantu selama proses Proyek Desain Utama Agroindustri.
7. Mas Rifqi Alfiansyah yang selalu siap sedia membantu dan mendukung penuh dalam menyelesaikan Proyek Desain Utama Agroindustri.
8. Teman Tiniti 59 yang selalu senantiasa kebersamaian saya dalam suka dan duka dalam menyelesaikan Proyek Desain Utama Agroindustri.
9. Bapak Ibu armada 17 Rumah Sigap Armada dan teman asrama yang selalu memberikan dukungan dan doa-doa terbaiknya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna, sehingga sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan ke depan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan pembaca.

Bogor, Juli 2026

Angger Luhur Dyny Pynasty



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	3
1.3 Tujuan Proyek	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Serat Batang Pisang (<i>Banana pseudostem fiber</i>)	6
2.2 Kualitas Serat	10
2.3 Proses Degumming	10
2.4 Proses Degumming Kimia	10
III METODE	14
3.1 Tahapan Desain Keteknikan	14
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.3 Alat dan Bahan penelitian	17
3.4 Prosedur Kerja	17
3.5 Rancangan Percobaan	18
3.6 Prosedur Analisis	20
3.7 Analisis Data	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Desain Keteknikan Pertama	24
4.2 Hasil Desain Keteknikan Degumming dan Bleaching Serat Kepok	35
4.3 Analisis Gugus Fungsi Serat Batang Pisang Menggunakan FTIR-ATR	42
V SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan	46

5.2	Saran	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	51
	RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

1	Penelitian terkait parameter proses <i>degumming</i>	12
2	Rancangan percobaan	19
3	Faktor dan taraf perlakuan penelitian	19
4	Hasil analisis proksimat pohon pisang kepok	25
5	Hasil karakteristik fisik serat dekortikasi batang pisang kepok	31
6	Hasil pengujian kandungan lignoselulosa serat pisang kepok	36
7	Hasil karakterisasi serat pisang kepok hasil <i>degumming</i>	37
8	Hasil karakteristik fisik proses <i>bleaching</i> serat pisang kepok	38
9	Hasil karakteristik benang serat pisang kepok	40
10	Indeks FTIR-ATR untuk kristalinitas selulosa dan kandungan lignin relatif	43
11	Estimasi komposisi kimia serat pisang kepok berdasarkan indeks FTIR-ATR	44

DAFTAR GAMBAR

1	Komponen penyusun serat alam (Wu et al. 2023)	6
2	Rantai selulosa penyusun dasar mikrofibril (Wu et al. 2023)	7
3	Struktur molekul selulosa	7
4	Unit penyusun struktur hemiselulosa (Wu et al 2023)	8
5	Struktur pektin pada komponen lignoselulosa serat (Wu et al. 2023)	9
6	Tiga unit lignin terikat oleh ikatan ester (Wu et al. 2023)	9
7	Proses <i>degumming</i> kimia serat batang pisang (Badanayak et al. 2023)	11
8	Konsep desain keteknikan serat pisang kepok	16
9	Proses pengeringan sampel analisis proksimat pohon pisang kepok	25
10	Proses pengeringan serat hasil dekortikasi	28
11	Neraca massa produksi benang serat pisang dari batang semu pisang kepok	28
12	Serat hasil dekortikasi batang semu pisang kepok	29
13	Hasil uji karakteristik fisik serat IKM Al fiber (a) uji kuat tarik serat (b) uji Yellowness Index serat	34
13	Hasil <i>bleaching</i> serat (a) <i>bleaching</i> X322 (b) benang X322 (c) <i>bleaching</i> X321 (d) benang X321 (e) <i>bleaching</i> X311 (f) benang X311	41
14	Hasil uji FTIR-ATR serat pisang kepok	42
15	Morfologi serat pisang: (a) serat kontrol (b) serat <i>bleaching</i> 5%, (c) serat <i>bleaching</i> 10 %. (d) serat <i>bleaching</i> 15%	52
16	Serat (a) <i>bleaching</i> X322 (b) <i>bleaching</i> X321 (c) <i>bleaching</i> X311	52
17	Morfologi benang (a) benang X322 (b) benang X321 (c) benang X311.	53
18	Serat dekortikasi (a) serat abaca (b) serat angka (c) serat tanduk (d) serat kepok	54

DAFTAR LAMPIRAN

1 Perbandingan karakteristik serat batang pisang dengan serat alam	51
2 Perbandingan karakteristik kandungan kimia serat alam	51
3 Hasil morfologi serat batang pisang	52
4 Hasil uji anova <i>one way</i> kuat tarik	54
5 Hasil uji anova <i>one way Yellowness Index</i>	55
6 Hasil uji lanjut tukeys kuat tarik dan indeks kekuningan	55

