

ANALISIS PENGARUH KADAR AIR GABAH TERHADAP GAYA TARIK GABAH PADA BEBERAPA VARIETAS PADI DAN REKOMENDASI DAYA PADA MESIN *STRIPPER*

SIDIK ULLUL ALBAB



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis pengaruh kadar air gabah terhadap sifat mekanik *gaya tarik gabah* pada beberapa varietas padi dan rekomendasi daya dan torsi pada mesin *stripper*” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2025

Sidik Ullul Albab
F1401211006



ABSTRAK

SIDIK ULLUL ALBAB. Analisis Pengaruh Kadar Air Gabah terhadap Gaya Tarik Gabah pada Beberapa Varietas Padi dan Rekomendasi Daya pada Mesin *Stripper*. Dibimbing oleh AGUS SUTEJO dan TINEKE MANDANG.

Mesin pemanen tipe *stripper* mulai ditinggalkan dalam praktik pertanian modern karena tingkat kehilangan hasil (*losses*) yang relatif tinggi, terutama pada varietas padi dengan sifat mekanik gabah yang beragam. Namun, mesin ini masih digunakan secara terbatas, khususnya di lahan sempit, bergelombang, atau sawah basah yang tidak dapat dijangkau oleh *combine harvester*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kadar air gabah terhadap gaya tarik gabah pada tiga varietas padi (Inpari IR Nutri Zinc, Tarabas, dan Inpago 7), mengetahui hubungan antara kadar air dan torsi rotor, serta merumuskan rekomendasi daya mesin pemanen tipe *stripper* yang sesuai untuk masing-masing varietas. Pengujian dilakukan menggunakan alat uji tarik manual dengan metode penarikan vertikal hingga gabah terlepas dari tangkainya. Nilai gaya tarik dikonversi menjadi torsi berdasarkan lebar kerja efektif mesin dan dihitung kebutuhan daya pada kecepatan rotor 600 rpm. Kadar air gabah berpengaruh signifikan terhadap gaya tarik dengan hubungan linier yang kuat ($R^2 > 0,94$), dan varietas Tarabas menunjukkan gaya tarik serta torsi tertinggi. Rekomendasi daya mesin pada kadar air panen optimal 22% adalah sebesar 11 HP untuk varietas Inpari IR Nutri Zinc dan Inpago 7, serta 26 HP untuk Tarabas. Temuan ini menjadi acuan dalam perancangan dan pemilihan mesin panen tipe *stripper* yang adaptif terhadap sifat mekanik varietas, guna meningkatkan efisiensi, menekan kehilangan hasil, dan menjaga mutu gabah.

Kata kunci: padi, gaya tarik gabah, kadar air, torsi, daya, mesin *stripper*, varietas



ABSTRACT

SIDIK ULLUL ALBAB. Analysis of the Effect of Grain Moisture Content on Grain Tensile Force in Several Rice Varieties and Power Recommendations for a Stripper Harvesting Machine. Supervised by AGUS SUTEJO and TINEKE MANDANG.

Stripper-type rice harvesters are increasingly being abandoned in modern agricultural practices due to relatively high grain losses, particularly when harvesting rice varieties with diverse mechanical grain properties. However, this type of machine is still used to a limited extent, especially in narrow, uneven, or waterlogged fields that are inaccessible to combine harvesters. This study aimed to analyze the effect of grain moisture content on the tensile force of rice grains in three varieties (Inpari IR Nutri Zinc, Tarabas, and Inpago 7), examine the relationship between moisture content and rotor torque, and provide recommendations for the optimal power requirement of stripper-type harvesters for each variety. The tensile force was measured using a manual tensile testing device through vertical pulling until the grain detached from the pedicle. The measured force was then converted into torque based on the effective working width of the machine, and power was calculated at a rotor speed of 600 rpm. Moisture content significantly affected tensile force, with a strong linear relationship ($R^2 > 0.94$). The Tarabas variety exhibited the highest tensile force and torque values. The recommended engine power at the optimal harvest moisture content of 22% is 11 HP for Inpari IR Nutri Zinc and Inpago 7, and 26 HP for Tarabas. These findings serve as a reference for designing and selecting stripper-type harvesting machines that are adaptable to the mechanical properties of rice varieties, thereby enhancing harvesting efficiency, reducing losses, and maintaining grain quality.

Keywords: rice, grain tensile force, moisture content, torque, power, stripper harvester, variety.



- 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 2025

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 IPB.

ANALISIS PENGARUH KADAR AIR GABAH TERHADAP GAYA TARIK GABAH PADA BEBERAPA VARIETAS PADI DAN REKOMENDASI DAYA PADA MESIN STRIPPER

SIDIK ULLUL ALBAB

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Prof. Dr. Ir. Usman Ahmad, M. Agr.

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Kadar Air Gabah terhadap Gaya Tarik Gabah
pada Beberapa Varietas Padi dan Rekomendasi Daya pada Mesin
Stripper

Nama : Sidik Ullul Albab

NIM : F1401211006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si.
NIP. 196508081990021001



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Tineke Mandang, M.S.
NIP. 195505241979032001



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem:
Dr. Ir. Edy Hartulistyoso, M.Sc
NIP. 196304251989031001



Tanggal Ujian:
30 Juni 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan sejak Januari hingga Mei 2025 dengan mengangkat tema mesin pemanen padi tipe *stripper*, dan berjudul "Analisis Pengaruh Kadar Air Gabah terhadap Gaya Tarik Gabah pada Beberapa Varietas Padi serta Rekomendasi Daya pada Mesin *Stripper*."

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Tineke Mandang, M.S. dan Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si., selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, masukan, dan semangat yang terus diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Muhammad Taufiq, S.Tp., M.Si, atas ilmu dan bantuan selama kegiatan penelitian.
3. Dr. Wage Ratna Rohaeni, SP. MSi, Pak Cahyono, dan Petugas Instalasi Pengujian Dan Penerapan Strandar Instrumen Padi (IP2SIP) Muara, BSIP Bogor, atas fasilitas dan dukungan teknis selama pelaksanaan pengujian.
4. Keluarga tercinta: Ibu, Bapak, Mbak Nurul, Mbak Zahro, Mbak Ismi, Mas Toni, Mas Pringgo, dan Ammar, atas doa, dukungan, dan kasih sayangnya yang tiada henti.
5. Safa Fidela Aini, atas semangat, motivasi, dan teladan baik yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan karya ini.
6. Rizky Adi Prasetyo dan Rizki Bagus Sambogo, yang sudah menjadi teman belajar di perkuliahan ini.
7. Bang Yos, Kak Inne, Bang Kemal, dan abang-kakak semuanya yang sudah menjadi tutor belajar di perkuliahan ini.
8. Panitia MBF 2023, BPH BEM Fateta 2024, dan teman-teman TMB 58 "Resonance" yang telah menjadi bagian penting penulis dalam perjalanan di masa perkuliahan ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Sidik Ullul Albab



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Varietas Padi (<i>Oryza sativa L.</i>)	3
2.2 Sifat Mekanik Padi: Gaya Tarik Gabah	3
2.3 Kadar Air	4
2.4 Mesin Pemanen Padi Tipe <i>Stripper</i>	5
2.5 Komponen Rotor pada Mesin <i>Stripper</i>	6
2.6 Torsi Rotor	7
2.7 Daya pada Mesin Pemanen Padi Tipe <i>Stripper</i>	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3. Observasi Karakteristik Padi	8
3.3 Pengukuran Kadar Air Gabah	10
3.4 Pengukuran Gaya Tarik Gabah	11
3.5. Perhitungan Kebutuhan Torsi Rotor Berdasarkan Nilai Gaya Tarik Gabah	14
3.6 Perhitungan dan Rekomendasi Daya Mesin	15
3.7 Prosedur Penelitian	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pengukuran Kadar Air Gabah Pada Tiga Varietas Padi	16
4.2 Pengukuran Gaya Tarik Gabah	17
4.3 Hubungan Kadar Air Terhadap Nilai Gaya Tarik Gabah	21
4.4 Hubungan Kadar Air terhadap Nilai Torsi Rotor	24
4.5 Hubungan Kadar Air terhadap Daya Mesin	28
4.6 Kebutuhan Torsi dan Rekomendasi Daya Mesin	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR TABEL

1. Perbandingan karakteristik varietas padi	3
2. Data jumlah gabah per rumpun masing-masing varietas	14
3. Data perhitungan torsi rotor varietas Inpari IR Nutri Zinc	25
4. Data perhitungan torsi rotor varietas Tarabas	26
5. Data perhitungan torsi rotor varietas Inpago 7	27
6. Umur Panen dan Kadar Air Gabah Kering Panen (GKP) Tiga Varietas Padi	33
7. Kebutuhan torsi dan daya untuk padi varietas Inpari IR Nutrizinc	33
8. Kebutuhan torsi dan daya untuk padi varietas Tarabas	34
9. Kebutuhan torsi dan daya untuk padi varietas Inpago 7	35
10. Perbandingan kebutuhan torsi rotor, dan rekomendasi daya antar varietas	36

DAFTAR GAMBAR

1. Bagian pada bulir padi dan bentuk <i>rachilla</i> (Taufiq 2024)	4
2. Mesin pemanen padi tipe <i>stripper</i> (Bautista dan Javier 2005)	5
3. Pengoperasian sistem rotor <i>stripper</i> (Douthwate 1993)	6
4. Padi varietas Inpari IR Nutri Zinc	8
5. Varietas Padi Tarabas	9
6. Padi varietas Inpago 7	10
7. Proses pengukuran kadar air gabah menggunakan <i>grain moisture meter</i> tipe 1725G	11
8. Konsep instrumen pengukur gaya tarik pada gabah	12
9. Alat pengukur gaya tarik pada gabah	12
10. Diagram alir penelitian	15
11. Sampel varietas (a) Inpari IR Nutri Zinc, (b) Tarabas, dan (c) Inpago 7	16
12. Grafik kadar air gabah berdasarkan umur tanaman (HST)	17
13. Nilai rata-rata gaya tarik gabah pada berbagai tingkat kadar air varietas Inpari IR Nutri Zinc	18
14. Nilai rata-rata gaya tarik gabah pada berbagai tingkat kadar air padi varietas Tarabas	19
15. Nilai gaya tarik gabah pada berbagai tingkat kadar air padi varietas Inpago 7	20
16. Hubungan linear antara kadar air gabah dan gaya tarik gabah pada varietas Inpari IR Nutri Zinc	21
17. Hubungan linear antara kadar air gabah dan gaya tarik gabah pada varietas Tarabas	22
18. Hubungan linear antara kadar air gabah dan gaya tarik gabah pada varietas Inpago 7	23

19. Kurva konseptual hubungan antara kadar air dan gaya tarik pada gabah (diadaptasi dari Kruszelnicka <i>et al.</i> (2022) <i>Materials</i> . 15(24):8729).	24
20. Hubungan torsi yang dibutuhkan rotor mesin <i>stripper</i> dengan kadar air gabah	25
21. Hubungan torsi yang dibutuhkan rotor mesin <i>stripper</i> dengan kadar air gabah varietas Tarabas	26
22. Hubungan torsi yang dibutuhkan rotor mesin <i>stripper</i> dengan kadar air gabah varietas Inpago 7	27
23. Hubungan linear kadar air gabah dan daya pada Varietas Inpari IR Nutri Zinc	29
24. Hubungan linear kadar air gabah dan daya pada varietas Tarabas	30
25. Hubungan linear kadar air gabah dan daya pada Varietas Inpago 7	31

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data pengukuran kadar air varietas Inpari IR Nutri Zinc	42
2. Data pengukuran kadar air varietas Tarabas	42
3. Data pengukuran kadar air varietas Inpago 7	42
4. Data pengukuran gaya tarik gabah varietas Inpari IR Nutri Zinc	42
5. Data Pengukuran gaya tarik gabah varietas Inpago 7	43
6. Pengukuran gaya tarik gabah varietas Tarabas	43
7. Data jarak tanam padi	43
8. Detail ukuran lahan dan jumlah gabah	43
9. Contoh perhitungan data	44
10. Data pengukuran diameter <i>rachilla</i>	45