

Analisa Pengaruh Posisi Biji pada Malai Terhadap Gaya Perontokan Beberapa Varietas Padi

Effect Analysis of Seed Position in Malai on Rice Harvesting Force in Different Rice Varieties

Ajat Zاتمika^{1,3*}, Tineke Mandang², Wawan Hermawan², I Dewa Made Subrata², Agus Sutejo²

¹ Program Studi Ilmu Keteknikan Pertanian, Sekolah Pascasarjana IPB University, Bogor, Indonesia.

² Departemen Teknik Mesin Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor, Indonesia.

³ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia.

Email*): ajatzatmika@unkris.ac.id

Received:
29 June 2023

Revised:
10 August 2023

Accepted:
10 September 2023

Published:
27 September 2023

DOI:
10.29303/jrpb.v11i2.547

ISSN 2301-8119
e-ISSN 2443-1354

Tersedia online di
<http://jrpb.unram.ac.id/>

Abstract: Quantity and quality of rice grain can be developed through more efficient and accurate threshing methods based on the measurement of threshing force (TF). This study aimed to investigate the influence of rice varieties and grain position on the panicle on the threshing force (TF) results. Rice grains from several harvested varieties were dried to a moisture content level of 12% and prepared for threshing force (TF) testing. The research design used was a 2-factor completely randomized design with 3 replications. The first factor was rice varieties consisting of 4 levels: Sintanur, Siliwangi, Pajajaran, and Cakrabuana. The second factor was grain position on the panicle, consisting of 3 levels: upper, middle, and basal. Threshing force (TF) values were tested for 12 treatment combinations. The obtained data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan's multiple range test (DMRT) at a significance level of 5%. The results indicated that rice varieties had a highly significant effect on the threshing force (TF). On the other hand, grain position on the panicle had a non-significant effect on the threshing force (TF). The rice variety that produced the highest average threshing force (TF) value was Cakrabuana with 0.51 N, followed by Siliwangi with 0.50 N, Sintanur with 0.43 N, and Pajajaran with 0.35 N. The upper position of the grains on the rice panicle yielded the lowest average threshing force (TF) value of 0.41 N, compared to the middle position with 0.46 N and the basal position with 0.47 N.

Keywords: grain position; rice; threshing force; varieties

Abstrak: Kuantitas dan kualitas biji padi yang baik dapat dikembangkan dengan metode perontokan yang lebih efisien dan akurat berdasarkan pengukuran threshing force (TF). Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh varietas padi dan posisi biji pada batang malai padi terhadap hasil threshing force (TF). Biji padi yang masih melekat pada malai dari beberapa varietas yang telah dipanen lalu dikeringkan hingga tingkat kadar menjadi sebesar 12% dipersiapkan untuk dilakukan pengujian threshing force (TF). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap 2 Faktorial dengan 3 pengulangan. Faktor pertama adalah varietas padi yang terdiri atas 4 taraf yaitu Sintanur, Siliwangi, Pajajaran dan Cakrabuana. Faktor kedua adalah posisi biji yang terdiri atas 3 taraf yaitu upper, middle dan basal. Pengujian nilai threshing force (TF) dilakukan pada 12 macam kombinasi perlakuan. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analysis of variance (ANOVA) lalu dilanjutkan dengan uji duncan's multiple range test (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%. Hasil penelitian menyatakan bahwa varietas padi memberikan pengaruh hasil yang sangat signifikan terhadap nilai threshing force (TF). Sedangkan posisi biji memberikan pengaruh hasil yang tidak signifikan terhadap nilai Threshing force (TF). Varietas padi yang menghasilkan nilai rata-rata threshing force (TF) paling tinggi adalah padi varietas Cakrabuana yaitu sebesar 0.51 N, disusul dengan varietas Siliwangi sebesar 0,50 N dan varietas padi Sintanur sebesar 0.43 N, sedangkan varietas Pajajaran sebesar 0.35 N. Posisi upper dari biji di batang malai padi menghasilkan rata-rata nilai threshing force (TF) paling rendah yaitu sebesar

0.41 N dibandingkan dengan posisi middle sebesar 0.46 N dan posisi basal sebesar 0.47 N.

Kata kunci: padi; posisi benih; *threshing force*; varietas

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa*) adalah salah satu tanaman pangan utama di dunia yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia (Suzuki et al., 2019). Pada tahap pematangan, biji padi terdapat dalam malai yang terbentuk di ujung batang. Proses perontokan biji dari malai merupakan langkah krusial dalam pengolahan padi setelah panen. Perontokan yang efisien dapat mempengaruhi hasil produksi dan kualitas beras yang dihasilkan.

Dalam budidaya padi, variasi genetik pada varietas padi dapat mempengaruhi sifat-sifat fenotipik yang berbeda, termasuk pada posisi biji dalam malai. Posisi biji pada malai dapat berdampak pada mekanisme perontokan, karena perbedaan posisi dapat mempengaruhi gaya perontokan yang diterapkan. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencatat adanya perbedaan gaya perontokan antara biji yang berada di bagian atas, tengah, dan bawah malai pada beberapa varietas padi (Li et al., 2019; Wang & Li, 2021; Rahayu & Slamet, 2022; Chen et al., 2022). Namun, informasi yang lebih terperinci tentang pengaruh posisi biji pada malai terhadap gaya perontokan masih terbatas.

Penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al (2022) dalam jurnal *Plant, Soil and Environment* menunjukkan bahwa posisi biji dalam malai dapat mempengaruhi kekuatan mekanik pada malai padi. Dalam penelitian ini, mereka melakukan analisis terhadap beberapa varietas padi dan menemukan bahwa biji yang berada di posisi tengah malai memiliki kekuatan mekanik yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji yang berada di posisi atas atau bawah malai. Hasil ini menunjukkan bahwa posisi biji pada malai dapat berpengaruh pada stabilitas struktural malai padi, yang berpotensi mempengaruhi proses perontokan.

Perbedaan nilai gaya perontokan dapat memiliki dampak pada efisiensi proses perontokan. Keberhasilan perontokan ditentukan oleh nilai TF yang tepat. Nilai TF harus diterapkan agar biji atau bulir dapat terpisah dengan efisien tanpa merusak biji itu sendiri. Jika nilai TF terlalu rendah, proses perontokan mungkin tidak efisien dan banyak biji yang tetap menempel pada tanaman. Sebaliknya, jika nilai TF terlalu tinggi, biji dapat rusak atau hancur dalam proses perontokan. Selanjutnya pada faktor efisiensi waktu dan energi, nilai TF yang tepat juga berhubungan dengan efisiensi waktu dan energi. Nilai TF yang terlalu rendah dapat mengakibatkan proses perontokan memakan waktu lebih lama, sementara nilai TF yang terlalu tinggi dapat membutuhkan lebih banyak energi. Penggunaan energi yang tidak efisien juga dapat meningkatkan biaya operasional dan dapat memiliki dampak negatif pada lingkungan. Kemudian dalam faktor kerusakan biji, nilai TF yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan pada biji atau bulir yang dihasilkan. Jika biji rusak selama proses perontokan, kualitas biji dapat menurun, yang pada akhirnya akan mempengaruhi nilai jual dan hasil akhir produk. Kualitas hasil akhir Nilai TF yang tepat juga mempengaruhi kualitas hasil akhir dari biji atau bulir yang berhasil dipisahkan. Jika nilai TF tidak sesuai, dapat terjadi kontaminasi antara biji dan bagian tanaman lainnya, seperti serpihan tanaman atau bahan organik lainnya. Ini dapat mempengaruhi kualitas rasa, warna, dan tekstur biji yang dihasilkan (Bhanage et al., 2017).

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Gupta dan Swarup (2022) dalam *Journal of Food Science and Technology* menyoroti pengaruh posisi biji pada kualitas penggilingan

dan karakteristik memasak beras. Mereka melakukan evaluasi terhadap beberapa varietas padi dan menemukan bahwa biji padi yang berada di posisi tengah malai cenderung memiliki hasil penggilingan yang lebih baik dan menghasilkan beras yang lebih berkualitas dibandingkan dengan biji yang berada di posisi lainnya. Selain itu, karakteristik memasak seperti kekenyalan dan rasa beras juga dipengaruhi oleh posisi biji dalam malai. Hasil ini menunjukkan bahwa posisi biji pada malai dapat memengaruhi kualitas penggilingan dan karakteristik memasak beras.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh posisi biji pada malai terhadap gaya perontokan pada beberapa varietas padi. Dengan memahami mekanisme perontokan yang terjadi pada setiap posisi biji dalam malai, petani dan peneliti dapat mengembangkan metode perontokan yang lebih efisien dan akurat, serta memperoleh wawasan lebih lanjut tentang karakteristik varietas padi yang berbeda.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa apakah ada pengaruh varietas padi dan posisi biji pada malai padi terhadap gaya perontokan atau *threshing force* (TF).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital type WH-A08 dengan tingkat ketelitian 0,01 kg (10 g) dan kamera untuk merekam data. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa varietas padi yang diperoleh dari Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muara Bogor yang terdiri atas jenis varietas sebagai berikut:

1. Varietas Sintanur
2. Varietas Siliwangi
3. Varietas Pajajaran
4. Varietas Cakrabuana

Bahan diambil dengan mengambil sampel biji padi yang masih melekat pada malai yang telah dipanen dengan masing-masing umur panen yang diperlihatkan pada Tabel 1. Sebelum diuji bahan dikeringkan hingga kadar air (KA) bahan menjadi 12%. Metode yang dipakai dalam pengukuran kadar air adalah dengan menggunakan alat grain moisture meter. Pengeringan terhadap sampel uji dilakukan dengan maksud untuk memperoleh nilai Kadar Air yang sesuai dengan nilai Kadar Air padi pada saat pemanenan dengan menggunakan alat dan mesin panen.

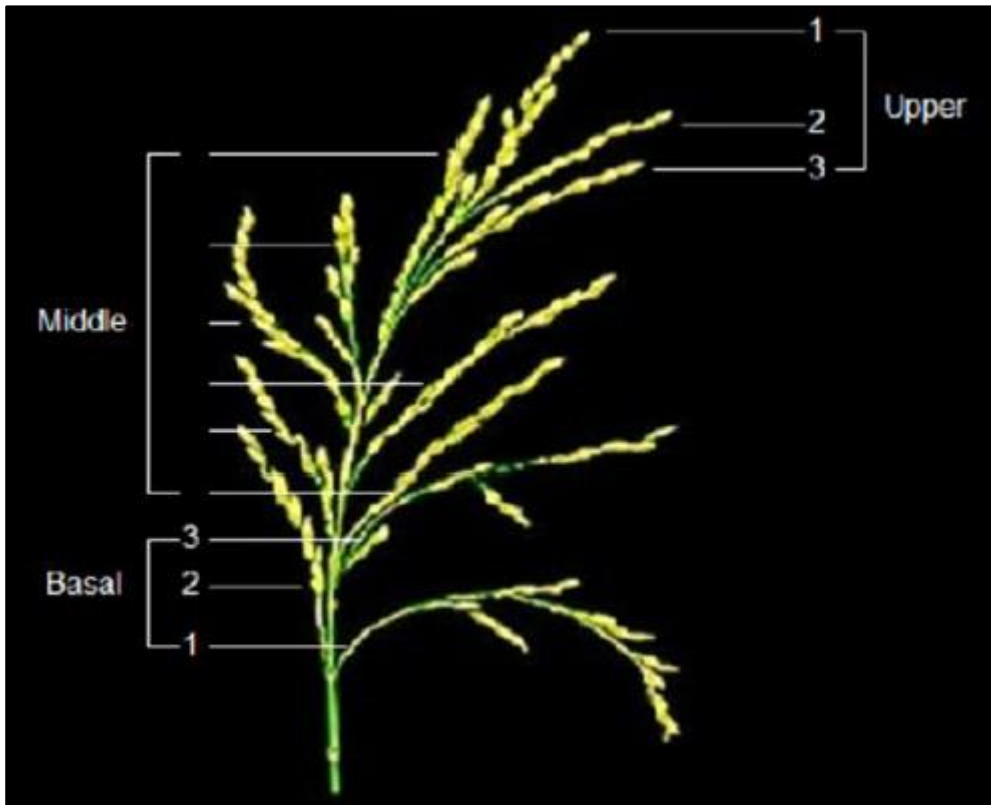
Tabel 1. Umur panen beberapa sampel varietas padi

Varietas Padi	Umur Panen/ Hari Setelah Semai (HSS)
Sintanur	120
Siliwangi	111
Pajajaran	105
Cakrabuana	104

Metode

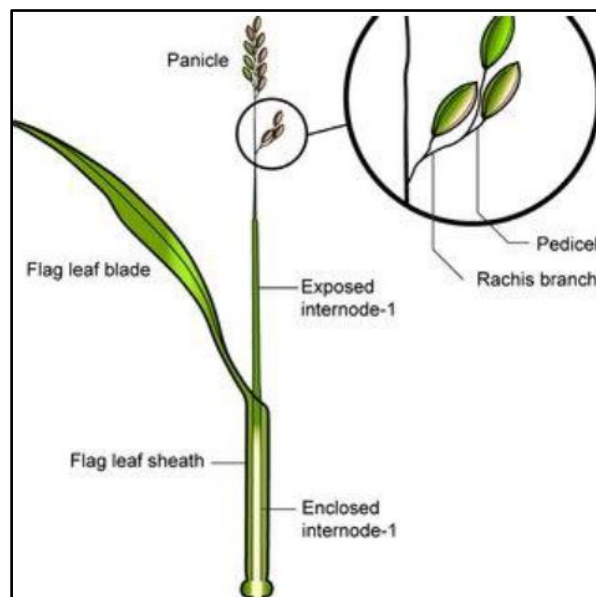
Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel bebas, diantaranya yaitu posisi biji pada malai dan varietas padi. Sementara variabel terikat pada penelitian ini adalah *threshing force* (TF) atau gaya perontokan biji dari tangkai spikelet (*pedicel*) bijinya.

Posisi biji pada malai padi dibagi atas tiga bagian yaitu *upper*, *middle* dan *basal*. Posisi biji pada malai padi dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Posisi biji pada sebatang malai padi (Allameh & Chali, 2021)

Selanjutnya biji dengan tangkai spikelet (*pedicel*) dipisahkan dengan hati-hati dari batang malai menggunakan gunting. Gambaran biji dan tangkai spikelet (*pedicel*) pada batang malai padi ditunjukkan oleh Gambar 2.

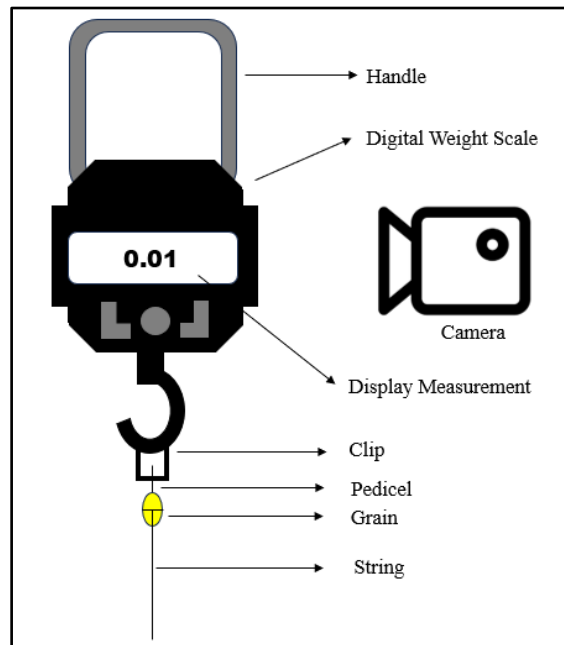


Gambar 2. Posisi biji dan tangkai spikelet (*pedicel*) pada batang malai padi (Allameh & Chali, 2021)

Teknik pengambilan data *threshing force* (TF) atau gaya perontokan biji dari tangkai spikelet (*pedicel*) menggunakan dua alat diantaranya yaitu timbangan digital type WH-A08 dengan tingkat ketelitian 0,01 kg (10 g) untuk menampilkan data perontokan. Kamera digunakan untuk merekam data hasil pengukuran langsung dari sampel biji padi dengan

spikelet (*pedicel*) yang ditarik dengan arah tegak lurus secara vertikal. Data hasil pengukuran yang terekam adalah berupa nilai bobot (kg) hasil penarikan sampel uji. Nilai bobot (kg) tersebut selanjutnya dikalikan dengan gaya gravitasi sehingga diperoleh nilai gaya *threshing force* (TF).

Ilustrasi cara pengambilan data *threshing force* (TF) atau gaya perontokan biji dari tangkai spikelet (*pedicel*) pada penelitian ini ditampilkan oleh Gambar 3.

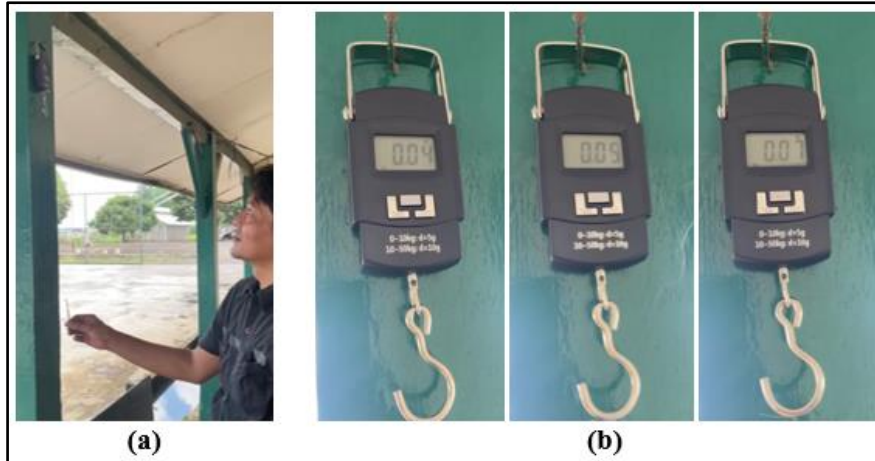


Gambar 3. Ilustrasi pengambilan data pada pengujian *threshing force* (TF)

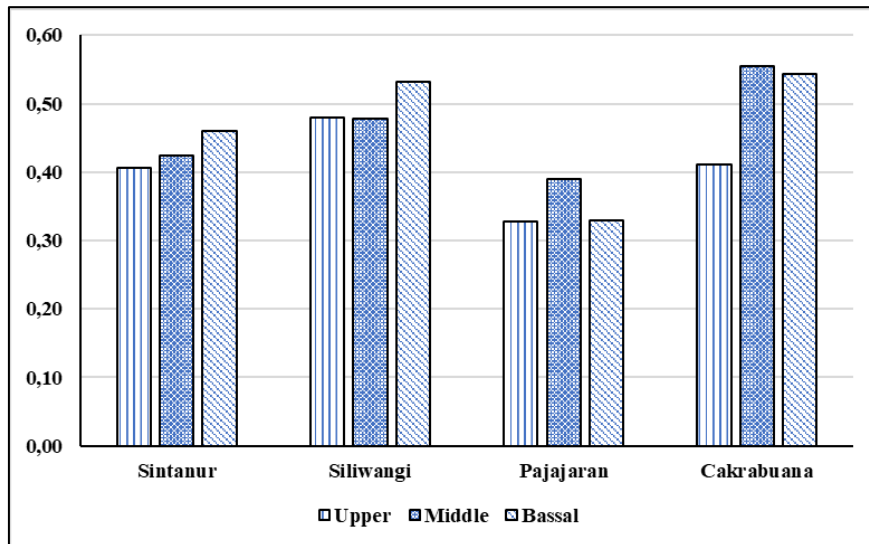
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua Faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu posisi biji pada malai dengan 3 taraf, diantaranya yaitu : 1) upper, 2) middle dan 3) basal. Faktor kedua yaitu varietas padi dengan 4 taraf, diantaranya yaitu: 1) Sintanur, 2) Siliwangi, 3) Pajajaran dan 4) Cakrabuana. Sedangkan Analisa yang digunakan adalah analisa varian atau disebut juga dengan *analysis of variance* (ANOVA) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh varietas padi dan posisi biji pada batang malai padi mempengaruhi nilai *threshing force* (TF). Apabila terdapat pengaruh yang signifikan/ berbeda nyata maka dilakukan analisa lebih lanjut dengan uji *duncan's multiple range test* (DMRT) pada tingkat signifikan 5% untuk melihat tingkat signifikansi atau perbedaan nyata yang terjadi. Analisa dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan analisa lanjutan dengan *duncan's multiple range test* (DMRT) dilakukan dengan menggunakan *software* Ms. Excel yang telah diinstal pada komputer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar air terhadap malai padi menunjukkan angka sebesar 12%. Sebelum dikeringkan kadar air biji yang melekat pada malai adalah 23%. Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur malai padi yang telah dipanen pada sinar matahari. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan malai padi adalah 3 hari. Malai padi yang telah dikeringkan kemudian diuji *threshing force* (TF) atau gaya perontokan biji dari tangkai spikelet (*pedicel*) sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian nilai *threshing force* (TF) biji padi: (a) pemberian gaya dengan cara penarikan biji padi yang telah diikat oleh seutas benang agar terpisah dari tangkai spikelet (*pedicel*) yang dijepit di timbangan digital gantung, (b) beberapa hasil perekaman nilai *threshing force* (TF) dengan kamera



Gambar 5. Perbandingan nilai *threshing force* (N) pada perlakuan varietas padi dengan 3 posisi pada malai

Berdasarkan hasil uji *threshing force* (TF) atau gaya perontokan biji dari tangkai spikelet (*pedicel*) dihasilkan data grafik seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5. Hasil pengujian *threshing force* (TF) varietas padi pada posisi *upper* dari batang malai menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *threshing force* (TF) tertinggi yaitu sebesar 0.48 N dihasilkan dari varietas Siliwangi, sedangkan rata-rata nilai *threshing force* (TF) yang terendah dihasilkan dari varietas Pajajaran yaitu sebesar 0.33 N. Kemudian pengujian *threshing force* (TF) varietas padi pada posisi *middle* dari batang malai menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *threshing force* (TF) tertinggi yaitu sebesar 0.55 N yang dihasilkan dari varietas Cakrabuana, sedangkan rata-rata nilai *threshing force* (TF) yang terendah dihasilkan dari varietas Pajajaran yaitu sebesar 0.39 N. Terakhir pengujian *threshing force* (TF) varietas padi pada posisi *basal* dari batang malai menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai *threshing force* (TF) tertinggi yaitu sebesar 0.55 N yang dihasilkan dari varietas Cakrabuana. Sedangkan rata-rata nilai *threshing force* (TF) yang terendah dihasilkan dari varietas Pajajaran yaitu sebesar 0.33 N.

Berdasarkan hasil pengujian *threshing force* (TF) pada Gambar 5 diketahui pula bahwa secara keseluruhan rata-rata nilai *threshing force* (TF) setiap posisi biji baik *upper*, *middle* maupun *basal* pada padi varietas Pajajaran menghasilkan nilai paling rendah yaitu hanya

sebesar 0.35 N, dibandingkan dengan varietas Sintanur sebesar 0.43 N, varietas Siliwangi sebesar 0.50 N dan varietas Cakrabuana sebesar 0.51 N. Sementara ditinjau dari hasil rata-rata nilai *threshing force* (TF) dari setiap varietas padi terhadap setiap perlakuan posisi biji dari batang malai padi diperoleh bahwa posisi *upper* dari biji pada batang malai padi menghasilkan rata-rata nilai *threshing force* (TF) paling rendah yaitu sebesar 0.41 N dibandingkan dengan posisi *middle* sebesar 0.46 N dan *basal* sebesar 0.47 N.

Perbedaan varietas tanaman padi dapat memiliki pengaruh signifikan yang dapat dilihat dari nilai *threshing force* (TF) terhadap efisiensi proses perontokan. Pengaruh nilai *threshing force* (TF) yang rendah pada varietas Pajajaran menyebabkan menurunnya efisiensi proses perontokan. Hal ini akan mempengaruhi banyaknya biji padi varietas Pajajaran yang menjadi *losses* pada saat proses pemanenan dengan alat pemanen padi di lahan sawah. Sebaliknya, pengaruh nilai *threshing force* (TF) yang tinggi pada varietas Cakrabuana menyebabkan meningkatnya efisiensi proses perontokan. Hal ini akan berdampak dengan semakin banyaknya biji padi yang rontok dengan menggunakan alat pemanen padi di lahan sawah.

Tabel 2. Hasil *analysis of variance* (ANOVA) rata-rata nilai *threshing force* (TF) dari perlakuan varietas padi dan posisi biji dari batang malai padi

<i>Source of Variation</i>	SS	df	MS	F count	P-value	F crit
Varieties	0,05	3	0,02	9,46	0,01	4,76
Grain Position	0,01	2	0,00	2,75	0,14	5,14
Error	0,01	6	0,00			
Total	0,07	11				

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) pada rata-rata nilai *threshing force* (TF) dari seluruh perlakuan varietas padi terhadap setiap perlakuan posisi biji dari batang malai padi menjelaskan bahwa perlakuan variasi padi memiliki nilai F-hitung yang lebih besar dibandingkan dengan nilai F-kritis. Sementara perlakuan posisi biji pada batang malai padi memiliki nilai F-hitung yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai F-kritis. Hal ini menandakan bahwa perlakuan variasi padi mempengaruhi perbedaan hasil nilai *threshing force* (TF) dengan sangat signifikan, sebaliknya perlakuan posisi biji pada batang malai padi memberikan pengaruh perbedaan yang tidak signifikan terhadap nilai *threshing force* (TF) yang dihasilkan. Berikut ini adalah hasil *analysis of variance* (ANOVA) yang ditampilkan oleh Tabel 2.

Tabel 3. Analisa lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dari setiap perlakuan varietas padi terhadap rata-rata nilai *threshing force* (N) pada seluruh perlakuan posisi biji pada batang malai padi

Varietas	Posisi Biji Pada Malai		
	<i>Upper</i>	<i>Middle</i>	<i>Basal</i>
Sintanur	0,41bc	0,42c	0,46c
Siliwangi	0,48c	0,48c	0,53de
Pajajaran	0,33a	0,39a	0,33a
Cakrabuana	0,41bc	0,55e	0,54e
Rata-Rata	0,41bc	0,46c	0,47c

Note: Setiap kolom pada nilai *threshing force* (TF) yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5%

Analisa lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5% dilakukan untuk mengetahui tingkat perbedaan nyata dari perlakuan varietas padi terhadap rata-rata nilai *threshing force* (TF) yang dihasilkan. Hasil analisa lanjut dengan

menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dari perlakuan setiap varietas padi terhadap rata-rata nilai *threshing force* (TF) yang dihasilkan pada seluruh posisi biji pada batang malai padi ditampilkan oleh Tabel 3.

Perbedaan nyata secara signifikan atas pengaruh varietas padi terhadap nilai *threshing force* (TF) yang tampak pada analisa hasil penelitian ini memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Alizadeh & Allameh (2011). Serupa dengan hasil penelitian ini, kultivar atau varietas padi dengan jenis Hashemi, Binam, Alikazemi, Dorfac, and Kadous yang berasal dari negara Iran telah diteliti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil *threshing force* (TF) dengan nilai P-value < 0,01 (Alizadeh & Allameh, 2011).

Selain itu sebuah penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2021) menunjukkan hasil yang sejalan dengan temuan ini. Penelitian tersebut mengevaluasi beberapa varietas padi dan menemukan perbedaan yang signifikan dalam nilai *threshing force* (TF) antara varietas A, B, dan C. Temuan ini menunjukkan bahwa varietas padi memiliki pengaruh yang berbeda terhadap gaya perontokan pada padi. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Rahman et al. (2021) dijelaskan bahwa nilai *threshing force* (TF) antara berbagai varietas padi menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam nilai *threshing force* (TF) antara varietas-varietas tersebut. Beberapa varietas padi memiliki nilai *threshing force* (TF) yang lebih tinggi, sementara yang lain memiliki nilai *threshing force* (TF) yang lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa varietas padi dapat memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal resistensi terhadap gaya perontokan. Penemuan ini menambah bukti bahwa perbedaan varietas padi dapat memiliki dampak yang signifikan pada nilai *threshing force* (TF), yang dapat berdampak pada efisiensi perontokan dan pengolahan gabah.

Dampak nilai *threshing force* (TF) yang tinggi terhadap efisiensi perontokan adalah gaya perontokan yang diterapkan pada biji-bijian lebih kuat. Ini dapat menyebabkan biji-bijian terpisah dari bagian tanaman lainnya dengan lebih efisien dan lebih meminimalkan *losses*. Akibat dari gaya yang kuat, proses perontokan dengan menggunakan alat pemanen akan memperoleh hasil yang lebih baik. Dampak nilai *threshing force* (TF) yang rendah terhadap efisiensi perontokan adalah gaya perontokan akan sangat mudah untuk memisahkan biji padi dari batang malai yang menempel. Ini dapat mengakibatkan hasil perontokan menjadi tidak efisien sehingga menimbulkan banyaknya *losses* dan mengurangi kuantitas serta kualitas hasil pemanenan. Oleh karena itu sangat penting untuk memperhitungkan nilai *threshing force* (TF) yang akurat terhadap efisiensi proses perontokan. Nilai *threshing force* (TF) yang tepat akan memungkinkan perontokan biji padi dengan efisien serta dapat menurunkan tingkat *losses* pada saat proses pemanenan dengan menggunakan alat pemanen.

Berdasarkan Gambar 5 dan Tabel 3 juga terlihat dengan jelas bahwa biji padi pada posisi *upper* pada batang malai setiap varietas padi menunjukkan rata-rata nilai hasil *threshing force* (TF) yang paling rendah yaitu sebesar 0.41 N dibandingkan dengan biji pada posisi *middle* yaitu sebesar 0.46 N dan posisi *basal* yaitu sebesar 0.47 N. Hasil penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Alizadeh & Allameh (2011) dan Allameh & Chali (2021). Gaya yang dibutuhkan untuk merontokkan biji dari posisi *upper* pada batang malai adalah sebesar 0.427 N, nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan gaya yang dibutuhkan untuk merontokkan biji dari posisi *middle* yaitu sebesar 0.486 N dan posisi basal yaitu 0.535 N (Alizadeh & Allameh, 2011). Kemudian penelitian selanjutnya menjelaskan bahwa gaya pelepasan (*detaching force*) biji padi di berbagai posisi pada batang malai terhadap semua varietas padi, menunjukkan bagian pangkal (*basal*) memiliki hasil dengan nilainya berada pada peringkat pertama yang tertinggi, sementara bagian tengah (*middle*) dan bagian atas (*upper*) memiliki peringkat berikutnya secara berturut-turut (Allameh & Chali, 2021).

Biji padi pada posisi *basal* yaitu sebesar 0.47 N menunjukkan rata-rata nilai hasil *threshing force* (TF) paling tinggi dibandingkan dengan biji padi pada posisi *upper* yaitu sebesar

0.41 N dan biji padi pada posisi *middle* yaitu sebesar 0,46 N. Beberapa faktor terkait yang menjelaskan hasil temuan ini dapat dilihat dari posisi biji padi yang terletak di bagian bawah malai memiliki kepadatan yang lebih tinggi karena tekanan dari biji di atasnya. Hal ini dapat membuat biji-biji tersebut lebih sulit untuk dihapus dari malai dan, akibatnya, memerlukan *threshing force* (TF) yang lebih tinggi. Kemudian kandungan air biji padi di bagian *basal* pada malai memiliki tingkat kelembaban yang lebih tinggi karena lebih dekat dengan tanah atau kelembaban yang naik dari tanah. Biji-biji dengan kandungan air yang tinggi cenderung lebih melekat satu sama lain dan pada malai, yang dapat meningkatkan nilai *threshing force* (TF). Selain itu faktor tekanan mekanis biji padi di posisi *basal* mengalami tekanan mekanis yang lebih besar saat malai tumbuh atau selama proses panen. Tekanan ini dapat menyebabkan biji-biji tersebut lebih terkompresi dalam malai dan lebih sulit untuk dipisahkan. Terakhir adalah faktor variabilitas dalam kematangan biji padi dalam malai yang tidak matang secara seragam. Biji-biji yang terletak di bagian *basal* malai kurang matang daripada yang berada di bagian atas, yang dapat membuatnya lebih sulit untuk dipisahkan dan memerlukan *threshing force* (TF) yang lebih tinggi.

Selain itu, penelitian lain yang juga mendukung penelitian ini adalah sebuah penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al. (2020) dengan mengamati beberapa varietas padi dan menemukan pola yang serupa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa biji padi pada posisi *upper* memiliki nilai *threshing force* (TF) rata-rata sebesar 0.41 N, sedangkan biji pada posisi *middle* memiliki nilai *threshing force* (TF) rata-rata sebesar 0.46 N, dan biji pada posisi *basal* memiliki nilai *threshing force* (TF) rata-rata sebesar 0.47 N. Temuan ini memberikan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pengaruh posisi biji pada batang malai padi terhadap nilai *threshing force* (TF) dalam berbagai varietas padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai *threshing force* (TF) yang dihasilkan pada perontokan biji padi dari batang malai sangat dipengaruhi oleh varietas padi. Varietas padi memberikan pengaruh perbedaan sangat signifikan terhadap hasil *threshing force* (TF) biji padi. Varietas padi yang menghasilkan nilai rata-rata *threshing force* (TF) paling tinggi adalah padi varietas Cakrabuana yaitu sebesar 0.51 N, sedangkan hasil nilai rata-rata *threshing force* (TF) paling rendah adalah padi varietas Pajajaran yaitu sebesar 0.35 N. Sementara posisi biji padi dari batang malainya memberikan pengaruh perbedaan yang tidak signifikan terhadap hasil *threshing force* (TF) biji padi. Posisi *basal* dari biji padi pada batang malai menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan dengan posisi *middle* dan *upper* terhadap setiap perlakuan varietas padi.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebaiknya dalam penelitian ini menggunakan teknik pengeringan dengan bantuan alat/ mesin pengering agar mempercepat waktu pengeringan malai padi yang akan diuji. Kemudian dapat juga dibuat pengembangan instrumen/ alat uji yang secara otomatis dapat merekam data pengukuran sehingga pengujian dapat dilakukan dengan lebih praktis

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada Universitas Krisnadwipayana (UNKRIS) dan juga kepada Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muara Bogor.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak mana pun. Penelitian ini bersumber dari pribadi dan tidak ada pemberi dana. Pihak mana pun tidak memiliki peran dalam desain penelitian; dalam pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; dalam penulisan naskah; atau dalam keputusan untuk mengumumkan hasil penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Alizadeh, M.R. & Allameh, A. (2011). Threshing Force of Paddy as Affected by Loading Manner and Grain Position on the Panicle. *Res. Agr. Eng.*, 57: 8–12. doi:10.17221/13/2010-RAE
- Allameh, A. & Challi, S.N. (2011). Milling and Shedding Variability of Rice Plant at Harvest Season. *Asian Journal of Research and Review in Agriculture*, 3(1): 204-213. doi: <https://globalpresshub.com/index.php/AJRRA/article/view/1402>
- Bhanage, G.B., Shahare, P.U., Aware, V.V., Dhande, K.G., & Desmukh, P.S. (2016). Laboratory Testing of Paddy Stripping Header Mechanism. *Agriculture Update*, 11(2), 139-144. doi: 10.15740/HAS/AU/11.2/139-144
- Chen, J., Li, Y., Xie, H., Li, Z., & Li, Y. (2022). Influence of Grain Position on Yield and Quality of Rice Cultivars. *Journal of Integrative Agriculture*, 21(2), 487-494. doi: 10.1016/S2095-3119(22)63353-1
- Gupta, R.K. & Swarup, A. (2022). Influence of Grain Position on Milling Quality and Cooking Characteristics of Rice. *Journal of Food Science and Technology*, 59(3), 1491-1498. doi: 10.1007/s13197-021-05260-1
- Li, H., Zhang, X., Liu, Y., Xu, G., & Pan, G. (2019). Influence of Different Grain Positions on Yield, Quality, and Carbon and Nitrogen Utilization Efficiency of Rice. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 66(7), 956-969. doi: 10.1080/03650340.2019.1709187
- Rahman, M.M., Hossain, M.A., Ali, M.H., Hasan, M.M., & Rahman, M.A. (2021). Varietal Difference in Threshing Force of Rice Varieties. *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology*, 11(2), 161-167. doi: 10.3329/ijarit.v11i2.54445
- Rahayu, E.S. & Slamet, S. (2022). Effect of Seed Position on Grain Yield and Quality of Rice Varieties. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 23(1), 25-32. doi: 10.21082/jp3.v23n1.2022.p25-32
- Suzuki, Y., Yamaguchi, T., Hara, Y., & Ogawa, T. (2019). Effects of Grain Position on the Ear and the Branch of Rice Plants on Seed Yield and Grain Quality. *Plant Production Science*, 22(1), 1-10. doi: 10.1080/1343943X.2018.1569240
- Wang, L., & Li, J. (2021). Effects of Seed Position on Yield and Physiological Traits of Rice. *Crop Journal*, 9(1), 86-92. doi: 10.1016/j.cj.2020.06.005
- Wang, J., Li, H., Zhang, Q., Chen, H., & Liu, S. (2021). Influence of Rice Varieties on Threshing Force. *Rice Science*, 28(3), 220-226. doi: 10.1016/j.rsci.2021.02.002

- Zhang, Y., Li, M., Wang, Q., & Liu, S. (2020). Effect of Rice Varieties on Threshing Force. *Agricultural Engineering Research, 26(2)*, 45-51. doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2020.02.006
- Zhang, L., Yang, G., Wang, F., Wu, W., & Hu, P. (2022). Effects of Grain Position on the Mechanical Strength of Rice Panicles. *Plant, Soil and Environment, 68(6)*, 296-302. doi: 10.17221/65/2022-PSE