

**Research Article****Hubungan Skor Penyakit Tungro terhadap Kehilangan Komponen Hasil Padi*****The Relationship Between Tungro Disease Score and Loss of Rice Yield Components*****Firmansyah^{1*}, Khaerana¹, Effi Alfiani Sidik¹**

¹Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset Inovasi Nasional, Cibinong Science Center- Botanical Garden, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM. 46. Cibinong, Bogor regency, Jawa Barat 16911

Received: August 9, 2021 /Received in revised : August 3, 2022/ Accepted: May 25, 2023

ABSTRACT

The Tungro disease is a significant issue that impedes rice production. It is spread by green leafhopper vectors carrying the RTBV and RTSV pathogens. The infection causes a decline in various components of rice yield and is categorized based on a scoring system ranging from 1 to 9. The objective of this study was to investigate the correlation between the scoring values and yield loss, as well as determine the production factor that had the greatest impact on yield loss for each score. The research was conducted at the IP2TP Tungro Disease Research Station between August and October 2020. A purposive sampling technique, which involved the direct observation of tungro-affected rice fields, was employed as the research method. A score was assigned to 5 clumps of plants for each case. Data analysis was performed using simple regression, correlation, and PCA. The findings indicate that with the exception of the empty grain parameter, which increased along with the scoring value, each increment in the Tungro score resulted in a decrease in the yield variables. The components of yield that declined in all scores as a result of Tungro infection included total grain weight, weight of 100 seeds, total grain count, and total grain content.

Keywords: RTBV; RTSV; PCA

ABSTRAK

Tungro merupakan penyakit penting yang menjadi faktor pembatas produksi padi. Penyakit tungro ditularkan oleh vektor wereng hijau pembawa RTBV dan RTSV. Infeksi tungro menyebabkan kehilangan komponen hasil padi dan dinyatakan dengan nilai skor yaitu 1,3,5,7 dan 9. Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan korelasi antara nilai skor tungro dengan variabel produksi yang paling mempengaruhi kehilangan hasil pada setiap skoring. Penelitian dilaksanakan di IP2TP Loka Penelitian Penyakit Tungro pada bulan Agustus hingga Oktober 2020. Metode penelitian yang digunakan berupa purposive sampling yaitu pengambilan sampel dengan pengamatan langsung terhadap padi yang terinfeksi tungro. Masing-masing tanaman yang terserang tungro diskoring dan diambil sebanyak 5 rumpun tanaman. Data dianalisis menggunakan regresi sederhana, korelasi dan PCA. Hasil menunjukkan bahwa kecuali parameter gabah hampa akan naik seiring dengan meningkatnya nilai skor, setiap penambahan nilai skor tungro akan diikuti dengan berkurangnya nilai variabel komponen hasil. Komponen hasil yang paling menurun saat tanaman terinfeksi tungro di semua skoring yaitu berat gabah total, berat 100 biji, jumlah gabah total dan gabah isi.

Kata kunci: RTBV; RTSV; PCA

*Korespondensi Penulis.

E-mail : firmaryahfirdaus85@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v7i1.315>

1. Pendahuluan

Padi termasuk dalam sektor pertanian tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan ekonomi Indonesia. Dalam hal peningkatan produktivitas, hama dan penyakit menjadi kendala. Penyakit tungro merupakan penyakit penting yang menyerang tanaman padi. Jenis virus RTBV (rice tungro bacilliform virus) dan RTSV (rice tungro spherical virus) yang berbentuk batang dan bulat merupakan penyebab penyakit tungro dan ditularkan melalui vektor wereng hijau secara semipersisten (Hibino & Cabunagan, 1986; Widiarta & Pakki, 2015). Performa tanaman yang terinfeksi tungro yaitu kerdil, daun berwarna jingga, malai menjadi hampa dan jumlah anakan sedikit. Menurut Bunawan et al. (2014) penyakit tungro menyebabkan penurunan produksi beras secara signifikan dan berkelanjutan di dunia. Penyebaran infeksi penyakit tungro masih meluas di seluruh Indonesia mencapai luasan 148 ha, tercatat sejak Januari hingga Februari 2020 (Firmansyah et al., 2020a). Luas serangan Tungro diperkirakan seluas 1.525 ha. Serangan tertinggi diperkirakan terjadi di Provinsi Jawa Barat seluas 359 ha, Bali seluas 285 ha, Jawa Tengah seluas 133 ha, dan Jawa Timur seluas 128 ha. Luas serangan Tungro di provinsi lainnya diperkirakan antara 0 - 105 ha (BBPOPT, 2021).

Penilaian serangan penyakit tungro dapat dikelompokkan berdasarkan nilai skor. Masing-masing skoring menunjukkan performa tanaman yang berbeda terhadap serangan tungro. IRRI (2013) mengategorikan gejala tungro dalam 5 kelompok yang dinilai dalam bentuk skoring. Skor 1 apabila tanaman tidak menunjukkan gejala perubahan warna daun dan penurunan tinggi. Skor 3 apabila terjadi pengurangan tinggi 1-10% dan diskolorasi daun tidak jelas. Skor 5 apabila terjadi pengurangan tinggi 11-30% dan diskolorasi daun tidak jelas. Skor 7 apabila terjadi pengurangan tinggi 31-50% dengan perubahan warna daun kuning hingga jingga dan skor 9 apabila berkurangnya tinggi tanaman melebihi 50%, dengan perubahan warna daun kuning hingga jingga terlihat jelas.

Pengaruh penyakit tungro terhadap komponen hasil secara umum telah banyak dilaporkan. Praptana dan Yasin (2008) melaporkan bahwa penyakit tungro berdampak pada penurunan kandungan pati, pemendekan malai, penurunan jumlah malai per rumpun dan gabah per

malai. Ditambahkan oleh Bhusal et al. (2019) bahwa infeksi penyakit tungro menyebabkan kehilangan hasil hingga 22,9%, jumlah gabah berkurang hingga 88,9%, jumlah anakan berkurang hingga 16,3% dan jumlah anakan produktif berkurang hingga 85,9% dibandingkan dengan tanaman sehat. Namun dampak penyakit tungro berdasarkan kategori skor belum pernah dilaporkan. Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan korelasi antara nilai skor tungro dengan variabel produksi yang paling mempengaruhi kehilangan hasil pada setiap skor.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di IP2TP Loka Penelitian Penyakit Tungro pada bulan Agustus hingga Oktober 2020. Metode penelitian yang digunakan berupa purposive sampling yaitu pengambilan sampel dengan pengamatan langsung terhadap lahan persawahan padi yang terkena tungro. Varietas TN1 ditanam pada petak berukuran (40 × 10) m dengan sistem tanam benih langsung hambur (tabela hambur). Penularan tungro dilakukan dengan menanam sumber inokulum berupa tanaman sakit yang diambil dari daerah Mamasa, Sulawesi barat. Tanaman sakit ditanam sebagai border dalam petakan. Padi varietas TN1 yang terserang penyakit tungro dikumpulkan kemudian dikelompokkan berdasarkan nilai skor (Tabel 1) sesuai Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2013).

Setiap tanaman yang terserang tungro dilakukan skoring dan diambil sebanyak 5 rumpun. Komponen hasil yang dijadikan parameter pengamatan berupa jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, panjang cabang malai primer, jumlah cabang malai primer, jumlah cabang malai sekunder, jumlah gabah percabang primer, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, jumlah gabah total, berat gabah total dan berat 100 biji.

Data dianalisis menggunakan regresi sederhana untuk mengetahui hubungan antara skoring dan variabel komponen hasil. Koefisien korelasi digunakan untuk menilai dan mengetahui keeratan hubungan antara variabel komponen hasil dan skoring yang disajikan dalam bentuk gambar dan untuk melihat kedekatan antar obyek pengamatan digunakan principle component analysis (PCA) dalam bentuk grafik biplot. Pengolahan data untuk regresi sederhana menggunakan program IBM SPSS Statistic 22 sedangkan korelasi dan PCA biplot menggunakan program Past.

Tabel 1. Nilai skor tungro dan deskripsi gejala

Skor	Deskripsi
1	Tidak menunjukkan gejala infeksi
3	Perubahan warna daun tidak Nampak jelas dan terjadi penurunan tinggi tanaman 1-10%
5	Perubahan warna daun tidak Nampak jelas dan terjadi penurunan tinggi tanaman 11-30%
7	Perubahan warna daun dari kuning menjadi jingga nampak jelas dan penurunan tinggi tanaman 31-50%
9	Perubahan warna daun dari kuning menjadi jingga nampak jelas dan penurunan tinggi tanaman > 50%

3. Hasil

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, penyakit tungro terinfeksi pada tanaman dan tersebar dari skor 1, 3, 5, 7 dan 9. Nilai skoring ditentukan berdasarkan ketentuan Standard Evaluation System for Rice (IRRI, 2013). Gejala khas tungro yang ditemukan pada beberapa spot tanaman berupa warna daun berubah dari kuning hingga jingga, jumlah anakan menurun dan tanaman kerdil. Diskolorasi warna daun dari kuning hingga jingga terjadi pada skor 7 dan 9, sedangkan skor 1, 3 dan 5 belum menunjukkan diskolorasi warna yang jelas (gambar 1).

Analisa regresi merupakan sebuah teknik analisa berupa metode-metode yang digunakan dalam menerka dan memperkirakan nilai-nilai dari satu karakter atau lebih yang terikat akibat pengaruh dari satu karakter bebas maupun lebih (Umufatdilah and Adiredjo, 2019). Hasil analisis regresi pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai skor tungro memiliki keeratan hubungan yang bernilai negatif terhadap parameter jumlah anakan, anakan produktif, gabah total, gabah isi, gabah percabang primer, cabang malai sekunder, cabang malai

primer, berat gabah total, berat 100 biji, panjang malai dan panjang cabang primer, tetapi memiliki hubungan yang bernilai positif terhadap jumlah gabah hampa. Hubungan antara skoring tungro terhadap karakter lain yang bernilai negatif menunjukkan bahwa setiap penambahan nilai skor tungro maka akan disertai oleh berkurangnya nilai dari karakter lainnya begitupun sebaliknya.



Gambar 1. Performa gejala tungro skor 1 hingga skor 9 padi varietas TN1

Tabel 2. Fungsi Regresi Linier Karakter Komponen Hasil Varietas TN1 Terhadap Nilai Skor Tungro

No	Variabel Bebas (X)	Variabel Terikat (Y)	Fungsi	R ²
1	Jumlah Anakan		$Y = -0,261x + 14,64$	0,706
2	Jumlah Anakan Produktif		$Y = -0,415x + 14,71$	0,954
3	Panjang Malai		$Y = -0,761x + 19,38$	0,911
4	Panjang Cabang Malai Primer		$Y = -2,024x + 20,32$	0,856
5	Jumlah Cabang Malai Primer		$Y = -1,120x + 15,45$	0,902
6	Jumlah Cabang Malai sekunder	Nilai Skor Tungro	$Y = -6,982X + 19,84$	0,898
7	Jumlah Gabah Percabang Primer		$Y = -1,752x + 21,67$	0,928
8	Jumlah Gabah Isi		$Y = -0,048x + 8,779$	0,957
9	Jumlah Gabah Hampa		$Y = 0,280x + 0,266$	0,547
10	Jumlah Gabah Total		$Y = -0,001x + 8,944$	0,914
11	Berat Gabah Total		$Y = -0,304x + 10,52$	0,958
12	B100		$Y = -5,562x + 12,78$	0,984

Berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2), kemampuan menjelaskan variabel bebas terhadap variabel terikat tinggi ditunjukkan pada nilai diatas 0,5 yang dihasilkan pada semua variabel. Bobot 100 biji memiliki nilai R^2 tertinggi sebesar 0,984. Hal ini menunjukkan bahwa variabel berat 100 biji secara simultan berpengaruh terhadap variabel nilai skor tungro sebesar 98 % sedangkan 2 % dipengaruhi oleh variabel lainnya. Fungsi yang dihasilkan bernilai negatif berarti variabel berat 100 biji padi akan menurun apabila mendapatkan nilai skor tungro tinggi.

Diantara semua parameter pengamatan, hanya variabel jumlah gabah hampa yang menunjukkan hubungan yang bernilai positif terhadap skor tungro dengan nilai koefisien determinasi 0,547 atau secara simultan variabel gabah hampa berpengaruh terhadap variabel nilai skor tungro sebesar 54 %. Hal ini menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai skor penyakit tungro, maka jumlah gabah hampa semakin banyak. Penyakit tungro menyebabkan penurunan produksi dan menghambat pengisian biji pada bulir padi. Menurut Wirajaswadi (2010) ciri pada tanaman akibat serangan tungro berupa kekerdilan, perubahan daun menjadi kuning hingga jingga, penurunan jumlah anakan dan penambahan jumlah gabah yang hampa.

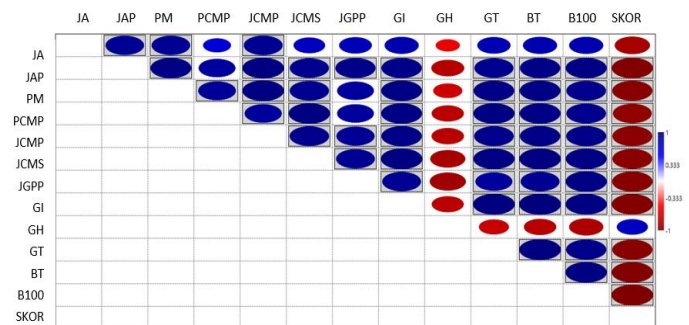
Berdasarkan analisis korelasi, terlihat jelas adanya hubungan antar variabel yang dibuktikan dengan korelasi yang kuat dan lemah. Gambar 1 menunjukkan korelasi antara nilai skor dengan beberapa parameter komponen hasil. Gambar lingkaran didalam kotak berarti memiliki korelasi yang signifikan antar variabel. Lingkaran berwarna merah menunjukkan nilai korelasi yang negatif sedangkan lingkaran berwarna biru berkorelasi positif. Semakin besar gambar lingkaran didalam kotak berarti korelasi yang dihasilkan semakin kuat begitupun sebaliknya.

Tabel 3 menggambarkan persentase keragaman dimensi 1 sebesar 91,58 % dan dimensi dua sebesar 4,7752 % sehingga total keragaman yang didapat sebesar 95,93 %. Hal ini berarti hasil PCA biplot yang diperoleh mampu memberikan informasi sebanyak 95,93 % dari keseluruhan informasi. PC1 dan PC2 merupakan model yang tepat untuk menggambarkan hubungan antar variabel komponen hasil dan skoring tungro.

Tabel 4 menunjukkan nilai PCA pada semua variabel komponen hasil terhadap skoring tungro. Variabel yang memiliki kontribusi utama pada setiap PC ditandai dengan nilai $PC > 0,6$ (Peres-Neto et al., 2003). Berdasarkan hal tersebut maka karakter jumlah anakan pada PC2 berkontribusi utama terhadap skoring tungro dengan nilai PC

sebesar 0,62648. Hasil dari analisis PCA dideskripsikan dalam bentuk biplot (gambar 3).

Hasil PCA menggambarkan empat kuadran pemisah yang dapat membedakan pengaruh skoring tungro terhadap karakter komponen hasil. Absis (sumbu x) diwakili oleh komponen utama pertama (PC1), sedangkan ordinat (sumbu y) diwakili oleh komponen utama kedua (PC2). Semakin besar kesamaan atau tergolong dalam kelompok yang sama, maka semakin dekat lokasi sampelnya. Variabel komponen hasil ada 4 kelompok yang memiliki karakter yang sama dalam merespon penyakit tungro (Gambar 3). Kelompok 1 terdiri dari jumlah anakan dan gabah hampa. Kelompok 2 panjang malai, jumlah cabang malai primer, jumlah anakan produktif. Kelompok 3 jumlah gabah isi, jumlah gabah total, berat gabah total dan kelompok 4 yaitu jumlah gabah percabang primer, jumlah cabang malai sekunder, panjang cabang malai primer.



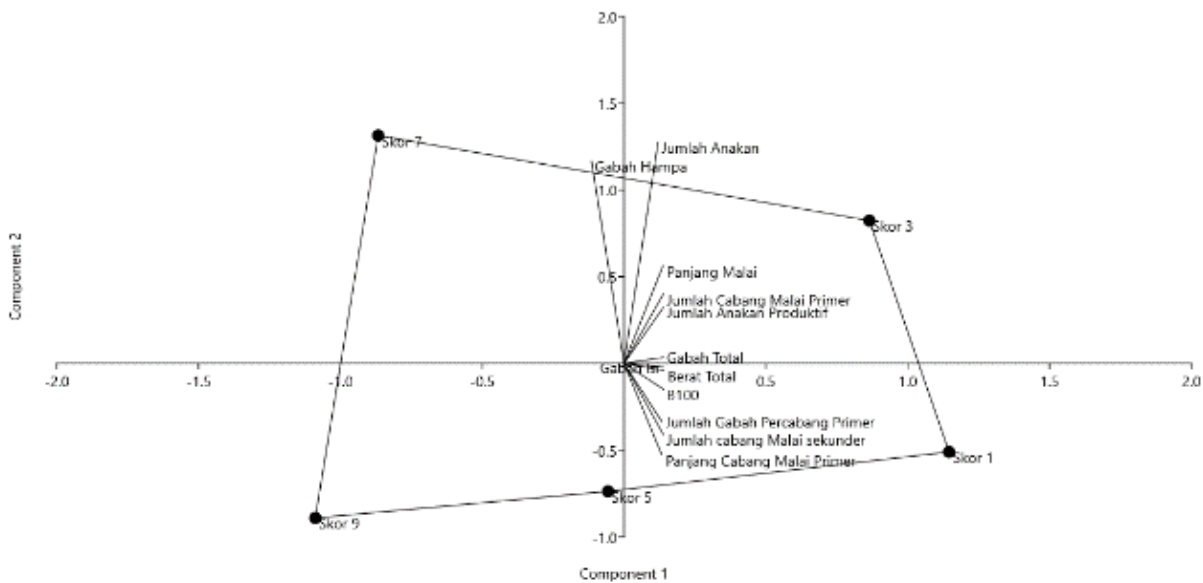
Gambar 2. Hasil Korelasi Karakter Jumlah Anakan (JA), Jumlah Anakan Produktif (JAP), Panjang Malai (PM), Panjang Cabang Malai Primer (PCMP), Jumlah Cabang Malai Primer (JCMP), Jumlah Cabang Malai Sekunder (JCMS), Jumlah Gabah Percabang Primer (JGPP), gabah isi (GI), gabah hampa (GH), gabah total (GT), berat gabah total (BT) dan berat 100 biji (B100) Varietas TN1 dengan Skoring Tungro

Tabel 3. Nilai Eigenvalue, keragaman dan keragaman kumulatif karakter komponen hasil varietas TN1 dan skoring Tungro.

Komponen Utama	Eigenvalue	Keragaman (%)	Keragaman Kumulatif (%)
PC1	10,939	91,158	91,158
PC2	0,5730	4,7752	95,933
PC3	0,3809	3,1742	99,107
PC4	0,1071	0,8924	100,000

Tabel 4. Nilai Principle Component Analysis (PCA) karakter komponen hasil varietas TN1 terhadap skoring Tungro

Komponen Hasil	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Jumlah Anakan	0,25786	0,62648	-0,34600	-0,14206
Jumlah Anakan Produktif	0,29729	0,15837	-0,19513	0,20113
Panjang Malai	0,29469	0,27596	0,08797	-0,17945
Panjang Cabang Malai Primer	0,28658	-0,25965	0,40476	-0,07122
Jumlah Cabang Malai Primer	0,29693	0,19612	-0,12010	-0,27312
Jumlah Cabang Malai sekunder	0,29678	-0,20114	0,15903	-0,18563
Jumlah Gabah Percabang Primer	0,28787	-0,16549	-0,28293	0,36476
Jumlah Gabah Isi	0,29977	-0,01062	0,20991	0,03947
Jumlah Gabah Hampa	-0,24588	0,57131	0,58832	0,43010
Jumlah Gabah Total	0,29482	0,01722	0,35338	-0,11661
Berat Gabah Total	0,30025	-0,01972	0,18880	0,02373
B100	0,29943	-0,07326	-0,01310	0,38783



Gambar 3. Skor plot PCA komponen hasil dan skoring tungro

4. Pembahasan

Pengelompokan nilai skor penyakit tungro tersebar mulai dari skor 1, skor 3, skor 5, skor 7 dan skor 9. Untuk menggambarkan pengaruh variabel komponen hasil terhadap nilai skor dapat digambarkan menggunakan PCA biplot. Biplot dapat digunakan dalam mencari hubungan antara hasil dengan skor IPCA dan kemiripan karakter (Firmansyah *et al.*, 2020b). Dua obyek dengan karakter yang sama digambarkan sebagai dua faktor yang memiliki kedekatan/serupa, namun semakin besar jarak antara keduanya, semakin sedikit kesamaan atau tidak serupa. Hasil korelasi menunjukkan skoring tungro berkorelasi negatif dengan jumlah anakan produktif, panjang malai,

jumlah cabang malai sekunder, jumlah gabah permalai primer, gabah isi, gabah total, berat gabah total dan berat 100 biji. Semakin tinggi nilai skoring sejalan dengan tingkat penurunan hasil. Hasil Penelitian Rosida *et al.*, (2020) beberapa tanaman yang diinokulasi penyakit tungro secara signifikan lebih pendek dari tanaman kontrol yang tidak diinokulasi. Infeksi virus tungro dapat mengakibatkan potensi kehilangan hasil yang signifikan, tergantung pada umur tanaman saat infeksi, musim tanam, lokasi titik infeksi dan varietas tanaman inang/padi (Mimi *et al.*, 2019)

PCA biplot merupakan teknik analisis deskriptif yang menampilkan citra multidimensi yang telah disederhanakan menjadi citra dua dimensi. Analisis PCA biplot menggunakan data kuantitatif.

Komponen utama merupakan metode analisis multivariat yang dilakukan untuk mengetahui besarnya kontribusi suatu variabel karakter terhadap keragaman genetik sehingga karakter yang menjadi ciri suatu genotipe dapat teridentifikasi (Afuape et al., 2011). Adapun jumlah komponen utama dapat ditunjukkan berdasarkan nilai eigenvalue. Nilai ini berperan dalam pemilihan banyaknya dimensi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat satu nilai eigenvalue yang bernilai lebih besar dari 1 dengan keragaman kumulatif sebesar 91,158 % (tabel 3). Menurut Van Delsen et al., (2017) Nilai eigenvalue >1, sehingga yang bernilai <1 dapat diabaikan.

Penggunaan analisis komponen utama telah dilakukan sebelumnya oleh Upadhyay et al.,(2022) dalam menganalisis galur inbrida padi untuk mengetahui kontribusi variabel karakter morfologi Beberapa komponen padi. Tiga dari delapan komponen yang dievaluasi memiliki nilai Eigen lebih dari. Selain itu Talekar et al., (2022) juga telah menganalisis plasma nutfah padi menggunakan PCA dengan mendapatkan ragam kumulatif 55,60% yang dijelaskan oleh dua komponen utama pertama (PC1 dan PC2) dengan nilai eigen lebih besar dari 1. Nilai eigen lebih besar dari 1 pada PCA menunjukkan bahwa sifat-sifat yang teridentifikasi memiliki dampak yang signifikan terhadap fenotipe populasi dan menunjukkan lebih banyak variasi di antara galur-galur plasma nutfah (Christina et al., 2021)

Pola distribusi komponen hasil dan nilai skor dengan menggunakan PCA dapat dilihat pada gambar 3. Untuk mempermudah visualisasi umumnya pengelompokan dilakukan hanya berdasarkan komponen utama 1 dan komponen utama 2 (Prihaningsih et al., 2023). Hasil menunjukkan nilai skor tungro 3 masih memberikan pengaruh positif terhadap beberapa komponen hasil atau apabila terpapar tungro pada skor ini masih dapat ditoleransi oleh tanaman sedangkan skoring 5, 7 dan 9 memberikan dampak negatif terhadap komponen hasil varietas TN1. berat gabah total, jumlah gabah isi, jumlah gabah total dan berat 100 biji mendekati sumbu 0 sehingga komponen tersebut paling berpengaruh apabila tanaman terinfeksi tungro di semua skoring. Skoring 1 belum nampak gejala pada komponen hasil. Skoring 3 mempengaruhi pertumbuhan panjang malai, jumlah cabang malai primer, jumlah anakan produktif. Skor 5 lebih berpengaruh pada jumlah gabah percabang primer, jumlah cabang malai sekunder, panjang cabang malai primer, skoring 7 menyebabkan gabah hampa dan skor 9 sebagian besar menyebabkan tanaman mati atau puso.

Penyakit tungro menyebabkan terganggunya proses fotosintesis yang disebabkan oleh terjadinya disklorosis pada daun. Skor 7 dan 9 pada penyakit tungro akan menunjukkan kekerdilan tanaman dan terjadi perubahan warna daun menjadi oranye/jingga. Terjadi gradasi warna hijau kekuningan hingga oranye (IRRI, 2013). Perubahan warna daun tersebut, menyebabkan terganggunya proses metabolisme dalam tanaman. Perubahan tersebut akan menyebabkan dampak yang bersifat sistemik bagi metabolisme yang lainnya. Tumbuhan meningkatkan proses respirasinya untuk menjaga stabilitas metabolisme dalam tubuh, yang memerlukan penyerapan lebih banyak air dan nutrisi karena lebih banyak energi diperlukan untuk mensintesis protein yang digunakan virus untuk multiplikasi. Infeksi tungro mengakibatkan degradasi klorofil dan hormon yang berdampak terhambatnya proses fotosintesis dan terjadi peningkatan laju respirasi (Asrori et al., 2014)

Secara morfologi tanaman yang terinfeksi virus tungro akan menyebabkan pemendekan batang, sehingga tanaman menjadi kerdil, luas daun menyempit. Secara fisiologi akan mempengaruhi kandungan klorofil dan aliran nutrisi dalam (Proklamaningsih et al., 2012; Jabeen et al., 2017). Hasil penelitian Komalasari et al. (2019) menunjukkan varietas rentan penyakit tungro secara signifikan lebih cepat mengalami degradasi klorofil saat terinfeksi virus tungro dibandingkan varietas tahan penyakit tungro

5. Kesimpulan

Nilai skor tungro sangat erat hubungannya dengan kehilangan komponen hasil. Setiap penambahan nilai skor tungro akan diikuti dengan berkurangnya nilai variabel komponen hasil. Skor 3 akan mengurangi pertumbuhan panjang malai, jumlah cabang malai primer, jumlah anakan produktif. Skor 5 pada jumlah gabah percabang primer, jumlah cabang malai sekunder, panjang cabang malai primer, skor 7 menyebabkan gabah hampa dan skor 9 menyebabkan tanaman mati atau puso. Jumlah gabah hampa meningkat seiring dengan meningkatnya nilai skoring sebesar 54 %. Komponen hasil yang menurun saat tanaman terinfeksi tungro pada semua skoring yaitu berat gabah total (95 %), jumlah gabah isi (95 %), jumlah gabah total (91%) dan berat 100 biji (98%).

6. Ucapan Terimakasih

Mengucapkan terima kasih kepada Loka Penelitian Penyakit Tungro, kementerian Pertanian atas dukungan pendanaan penelitian.

7. Pernyataan Konflik Kepentingan (Declaration of Conflicting Interests)

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini (The authors have declared no potential conflicts of interest concerning the study, authorship, and/or publication of this article).

8. Daftar Pustaka

- Afuape SO, Okocha PI, Njoku D. 2011. Multivariate assessment of the agromorphological variability and yield components among sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) landraces. *African Journal of Plant Science* 5(2): 123–132.
- Asrori SH, Hadiastono T, Martosudiro M. 2014. Ketahanan Beberapa Galur dan Varietas Padi (*Oryza Sativa* L.) terhadap Serangan Virus Tungro. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 2(3): 59–65.
- [BBPOPT] Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman. 2021. Prakiraan serangan OPT pada Tanaman Padi, Jagung, dan Kedelai MT 2021. Kementerian Pertanian.
- Bhusal KSGC, Bhattarai K. 2019. A Review of Rice Tungro Virus in Nepal. *Journal of Plant Sciences and Crop Protection* 2(1): 1–5.
- Bunawan H, Dusik L, Bunawan SN, Amin NM. 2014. Rice Tungro Disease: from Identification to Disease Control. *World Applied Sciences Journal*. 31(6): 1221–1226. doi: 10.5829/idosi.wasj.2014.31.06.610.
- Christina GR, Thirumurugan T, Jeyaprakash P, Rajanbabu V. 2021. Principal component analysis of yield and yield related traits in rice (*Oryza sativa* L.) landraces. *Electronic Journal of Plant Breeding* 12(3): 907–911.
- van Delsen MSN, Wattimena AZ, Saputri S. 2017. Penggunaan metode analisis komponen utama untuk mereduksi faktor-faktor inflasi di Kota Ambon. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan* 11(2): 109–118.
- Firmansyah, Isnaini RN, Komalasari E, Ismayanti R. 2020a. Penentuan Umur Panen dan Lama Pengerangan Benih Penjenis Padi Varietas Inpari 36 Lanrang Tahan Tungro. *Prosiding Webinar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan ke 25 Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan*. Makasar hlm. 52–61
- Firmansyah F, Kadarsih SA, Taryono T. 2020b. Penggunaan Teknik Analisis AMMI Biplot untuk Mengenali Aksesori Wijen Tahan Salin. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. 12(2): 86–93. doi: 10.21082/btsm.v12n2.2020.86-93.
- Hibino H, Cabunagan RC. 1986. Rice Tungro Associated Viruses and Their Relation to Host Plants and Vector Leafhopper. *Tropical Agriculture Research Series*. 19(1): 173–182. [IRRI] International Rice Research International. 2013. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute, Manila, Philippines Juni 2013.
- Jabeen A, Kiran TV, Subrahmanyam D, Lakshmi D, Bhagyanarayana G, Krishnaveni D. 2017. Variations in Chlorophyll and Carotenoid Contents in Tungro Infected Rice Plants. *J Res Development*. 5(1): 1–7. doi: 10.4172/2311-3278.1000153.
- Komalasari E, Widiyanti F, Sari S, Carsono N. 2019. Karakterisasi Karakter Fisiologi Genotipe-Genotipe F2 Padi Ketan dengan Kemampuan Recovery Setelah Infeksi Tungro. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 3(2): 59–64. doi: 10.33019/agrosainstek.v3i2.67.
- Mimi S, Yenny S, Priyatiningih P, Fausiah LT. 2019. Deteksi virus tungro pada padi di Bengkulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 21(2): 99–102.
- Peres-Neto PR, Jackson DA, Somers KM. 2003. Giving Meaningful Interpretation to Ordination Axes: Assessing Loading Significance in Principal Component Analysis. *Ecology*. 84(9): 2347–2363. doi: 10.1890/00-0634.
- Prapтана H, Yasin R. 2008. Epidemiologi dan Strategi Pengendalian Penyakit Tungro. *Iptek Tanaman Pangan*. 3(2): 184–204.
- Prihaningsih A, Terryana RT, Azwani N, Nugroho K, Lestari P. 2023. Analisis Keragaman 8 Varietas Cabai Berdasarkan Karakter Morfologi Kualitatif dan Kuantitatif. *Vegetalika* 12(1): 21–35. doi: 10.22146/veg.76984.
- Proklamansih E, Prijambada ID, Rachmawati D, Sancayaningsih RP. 2012. Laju Fotosintesis dan Kandungan Klorofil Kedelai pada Media Tanam Masam dengan Pemberian Garam Aluminium. *Agrotrop*. 2(1): 17–24.
- Rosida N, Kuswinanti T, Amin N, Nasruddin A. 2020. Resistance Durability Of Several Rice Cultivars Against Rice Tungro Disease In South Sulawesi, Indonesia. *Pakistan Journal of Phytopathology* 32(2): 203–211.

- Talekar SC, Praveena MV, Satish RG. 2022. Genetic diversity using principal component analysis and hierarchical cluster analysis in rice. *Int J Plant Sci* 17(2): 191–196. doi: 10.15740/has/ijps/17.2/191-196.
- Umufatdilah E, Adiredjo AL. 2019. Analisa Regresi dan Korelasi Beberapa Karakter Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Generasi F2 Hasil Persilangan Varietas HC48 dan SM004. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(4): 637–642. doi: 10.21176/PROTAN.V7I4.1098.
- Upadhyay S, Rathi S, Choudhary M, Snehi S, Singh V, Singh PK, Sing RK. 2022. Principal Component analysis of Yield and its attributing Traits in advanced Inbred Lines of Rice under Sodicity condition (*Oryza sativa* L.) *Biological Forum-An International Journal*. 14(2): 1273-1276. doi: 10.13140/RG.2.2.28006.50249.
- Widiarta N, Pakki S. 2015. Variasi Virulensi Virus Tungro Bersumber dari Inokulum di Daerah Endemis Tungro di Indonesia. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 15(1): 1–9. doi: 10.23960/j.hptt.1151-9.
- Wirajaswadi L. 2010. *Wereng Coklat dan Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.