

Uji Korelasi dan Analisis Lintas Terhadap Karakter Agronomi dan Hasil Pada Galur-Galur Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)

*Correlation Test and Path Analysis on Agronomic Characters and Yields of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Lines*

Dewi Andriani^{1*}, Desta Wirnas², Triosoemaningtyas², Jekki Irawan¹, Jasmi¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar

²Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

^{*}Corresponding author : dewiandriani@utu.ac.id

ABSTRACT

Correlation test and path analysis aims to obtain agronomic characters and yields that can be used as selection criteria for sorghum lines. The research design used was an augmented design with treatment of 60 F₆ sorghum lines without repetition. Correlation test results in this research showed that the characters of plant height, stem diameter, number of leaves, panicle length, panicle diameter and panicle weight had a positive and significant correlation to sorghum yields. The path analysis results showed that panicle weight has a high value of direct effect on yield, while plant height, stem diameter, number of leaves, panicle length, panicle diameter has an indirect effect on yield. Agronomic characters and yields that can be recommended as selection criteria are plant height, stem diameter, number of leaves, panicle length, panicle diameter and panicle weight.

Keywords: sorghum, selection, correlation test, path analysis

ABSTRAK

Uji Korelasi dan analisis lintas bertujuan untuk mendapatkan karakter agronomi dan hasil yang dapat digunakan sebagai kriteria seleksi pada galur-galur sorgum. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *augmented design* dengan perlakuan 60 galur F₆ sorgum tanpa ulangan. Hasil uji korelasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai dan bobot malai berkorelasi positif dan nyata terhadap hasil sorgum. Hasil analisis lintas menunjukkan bahwa bobot malai mempunyai nilai pengaruh langsung yang tinggi terhadap hasil, sedangkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap hasil. Karakter agronomi dan hasil yang dapat direkomendasikan menjadi kriteria seleksi adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai dan bobot malai.

Kata kunci: sorgum, seleksi, uji korelasi, analisis lintas

PENDAHULUAN

Sorghum merupakan salah satu tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Sorghum toleran terhadap pada lahan marginal dengan kekeringan atau genangan air, serta relatif tahan terhadap

hama dan penyakit. Sorghum di Indonesia dikenal sebagai palawija dengan sebutan cantel atau gandrung (Togatorop *et al.*, 2020). Sorghum mengandung unsur pangan fungsional yang kaya karbohidrat 87.87%, protein 8.81% dan lemak 1.97%, persentase kandungan dapat berbeda pada setiap varietas (Subagio dan Aqil, 2014).

Sorgum sebagai bahan makanan bersifat antioksidan dan indeks glikemik rendah yang menguntungkan bagi penderita diabetes atau celiac (Moraes *et al.*, 2015). Roti hasil biji sorgum menjadi formulasi terbaik untuk roti bebas gluten dibandingkan gandum (Oliveira *et al.*, 2022). Sorgum juga berpotensi sebagai bahan baku industri pati, alkohol dan sirup (Sulistyawati *et al.*, 2019). Sorgum masih satu famili dengan padi dan gandum, hanya berbeda subfamili, sehingga karakteristik tepungnya relatif lebih baik dibanding tepung umbi-umbian, oleh karena itu sorgum berpotensi sebagai substitusi beras dan tepung sebagai pengganti karbohidrat alternatif (Munthe *et al.*, 2013).

Isu pertumbuhan penduduk menjadi salah satu isu yang menyebabkan rentannya ketahanan pangan nasional. Data BPS (2018) memperkirakan bahwa penduduk Indonesia pada tahun 2045 berkisar antara 311.6-319.0 juta jiwa. Kebutuhan pangan di Indonesia semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, guna memenuhi kebutuhan pangan Indonesia maka perlu pangan alternatif lokal untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional. Ditjen Tanaman Pangan (2022) menyatakan bahwa sorgum menjadi tanaman sereal potensial yang dapat digunakan untuk substitusi beras dengan kandungan gizi yang tinggi. Hal ini dilakukan sebagai upaya diversifikasi pangan yang dicanangkan oleh pemerintah Indonesia. Sesuai dengan Roadmap Sorgum 2022-2024 dengan sasaran utamanya menjadikan tanaman sorgum sebagai Food (makanan), Feed (pakan ternak), dan Fuel (bioetanol).

Upaya peningkatan produktivitas sorgum di Indonesia telah dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah melalui program pemuliaan tanaman dengan persilangan buatan. IPB telah melakukan program pemuliaan tanaman sorgum melalui persilangan antara varietas nasional dan galur

introduksi yaitu PI10-90-A x Numbu, PI150-20-A x Numbu dan PI150-20-A x Kawali dan telah diperoleh galur-galur lanjut F₆ sebanyak 60 galur sorgum. Ketiga populasi sorgum telah diseleksi dengan metode *pedigree* dan *bulk* secara terpisah. Galur F₆ hasil seleksi ini perlu dievaluasi karakter agronomi dan daya hasilnya.

Karakter agronomi dan hasil merupakan karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen, dan ekspresinya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Guna memperoleh galur harapan sorgum berdaya hasil tinggi perlu dilakukan seleksi. Seleksi dapat dilakukan berdasarkan satu karakter dan beberapa karakter sekaligus (Ahmad *et al.*, 2014). Agar dapat melakukan seleksi pada beberapa karakter maka kriteria seleksi harus dipilih berdasarkan nilai heritabilitas dan keeratan hubungan antara karakter, serta pengaruh langsung atau tidak langsung suatu karakter agronomi terhadap daya hasil.

Keeratan hubungan karakter hasil dengan karakter lain dapat diketahui menggunakan analisis korelasi, selain itu koefisien korelasi antar karakter dapat diurai menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung yang dapat diketahui menggunakan analisis sidik lintas (Singh & Chaudary, 1979). Metode analisis korelasi dan sindik lintas sangat bermanfaat dalam program pemuliaan tanaman untuk mempelajari keeratan hubungan karakter kuantitatif dan sebagai dasar perencanaan program seleksi yang lebih efisien.

Hasil penelitian Setiawan *et al.*, (2019) diperoleh bahwa terdapat korelasi positif pada tinggi tanaman dan diameter batang terhadap bobot biji malai, sehingga karakter agronomi yang mampu mempengaruhi hasil dan dapat dijadikan dasar seleksi dalam program pemuliaan sorgum.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kriteria seleksi dengan

mempelajari hubungan keeratan antara karakter agronomi dan hasil berdasarkan analisis korelasi dan sidik lintas. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai kriteria seleksi dalam merakit varietas sorgum berdaya hasil tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Cikabayan Dramaga Institut Pertanian Bogor pada bulan Oktober 2018 - Februari 2019. Peralatan yang digunakan adalah set alat pertanian dalam pembukaan lahan, materi genetick berupa 60 galur-galur sorgum F₆ hasil persilangan PI1090A x Numbu, PI15020A x Numbu dan PI15020A x Kawali. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan *Augmented*. Perlakuan terdiri dari 60 galur sorgum F₆ tanpa ulangan, dan 6 varietas pembanding yang diulang sebanyak tiga kali.

Budidaya sorgum dimulai dari penanaman benih sorgum dengan jarak tanam 75 cm x 15 cm menggunakan sistem tugal sebanyak 2 benih per lubang. Setiap baris (satuan percobaan) terdiri dari 20 tanaman, kemudian sebanyak 10 tanaman digunakan sebagai tanaman contoh. Dosis pupuk yang digunakan adalah 150 kg ha⁻¹ Urea, 100 kg ha⁻¹ KCl, dan 100 kg ha⁻¹ SP-36. Pupuk KCl, SP-36 dan 2/3 dosis Urea diaplikasikan pada saat tanam dan 1/3 dosis Urea diberikan pada 4 MST. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara alur dan jarak ± 10 cm dari lubang tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman pada 1 MST, penjarangan pada 2 MST, penyiangan gulma dan pembumbunan dilakukan secara berkala untuk mencegah rebah pada tanaman sorgum. Penyungkupan malai sorgum dilaksanakan untuk melindungi malai dari hama burung. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida (*carbofuran*) dan fungisida (*propineb*), kemudian dilanjutkan dengan

pemanenan saat 80% tanaman dari setiap galur sudah masak sempurna secara fisiologis.

Pengamatan dilakukan pada karakter agronomi yakni daya tumbuh (%), tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), umur berbunga (hst), umur panen (hst), dan karakter hasil seperti panjang malai (cm), diameter malai (mm), bobot malai (g), bobot biji per malai (g), bobot 100 biji (g). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis korelasi. Koefisien korelasi dihitung berdasarkan persamaan Singh dan Chaudhary (1979) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{[\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2][n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2]}}$$

Keterangan :

- r_{xy} : Koefisien korelasi antar karakter (x) terhadap karakter (y)
- C_i : Banyaknya perlakuan
- x_1 : Karakter (x)
- y_1 : Karakter (y)

Selanjutnya analisis lintas yang dihitung berdasarkan persamaan Singh dan Chaudary (1979) sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & r_{2p} \\ r_{p1} & r_{p2} & r_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ r_{2y} \end{bmatrix}$$

$R_x \quad C_i \quad R_y$

$$C_i = R_x^{-1} R_y$$

Keterangan :

- R_x : Matriks korelasi antar peubah bebas R_x^{-1} = invers matriks R_x
- C_i : Vektor koefisien lintasan yang menunjukkan pengaruh langsung dari setiap variabel bebas yang telah dibakukan terhadap peubah tak bebas
- R_y : Vektor koefisien korelasi antara variabel bebas x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) dan variabel tidak bebas Y

HASIL DAN PEMBAHASAN

Heritabilitas dan Keragaan Karakter Agronomi dan Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Heritabilitas pada semua karakter agronomi dan hasil sorgum tergolong tinggi kecuali karakter umur panen karena memiliki nilai heritabilitas 32.16% (Tabel 1). Umur berbunga memiliki tingkat heritabilitas sedang yang artinya faktor genetik kurang berpengaruh terhadap penampilan fenotipe. Sebaliknya pada karakter agronomi yang memiliki nilai heritabilitas tinggi yang berkisar antara 53.92% - 94.12% (Tabel 1) maka peluang penurunan sifat dari tetua kepada keturunannya cukup besar.

Keragaan galur-galur sorgum F₆ meliputi karakter agronomi dan hasil. Nilai tengah karakter agronomi tinggi tanaman berkisar 123 - 293 cm. Diameter batang 19.04 - 25.72 cm. Jumlah daun berkisar 10-17 helai daun. Panjang malai berkisar antara 15 - 27 cm. Diameter malai berkisar antara 41.84 - 71.08 mm. Bobot malai berkisar antara 37.21 - 124.02 g dan bobot 100 biji berkisar antara 1.80 - 3.39 g. Bobot biji per malai berkisar antara 20.91 - 87.83 (Tabel 1). Terdapat banyak galur yang memiliki keragaan lebih baik atau setara dengan varietas pembanding. Hal ini memungkinkan untuk memperoleh galur dengan keragaan agronomi dan hasil yang lebih baik dari varietas pembanding.

Korelasi Antar Karakter Agronomi dan Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Korelasi antar karakter menggambarkan hubungan antara dua karakter yang diamati. Nilai korelasi (r) berada antara -1 hingga +1, nilai 0 menunjukkan tidak ada hubungan antara kedua peubah, dengan signifikansi antara dua karakter dengan taraf kepercayaan 5% atau 1% (Mattjik dan Sumertajaya, 2013). Nilai korelasi positif dan nyata artinya terdapat hubungan yang kuat, bukan karena adanya peluang tetapi benar-benar

hubungan yang nyata antara dua variabel tersebut (Lelang, 2017).

Karakter yang berkorelasi nyata positif dengan hasil serta mudah diamati dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Keeratan hubungan karakter agronomi yang diamati terhadap karakter bobot biji per malai menjadi sangat penting pada program pemuliaan sorgum sebagai dasar perencanaan program seleksi yang lebih efisien.

Tinggi tanaman berkorelasi positif dan nyata dengan jumlah daun (0.31), diameter malai (0.34), bobot malai (0.34) dan bobot biji per malai (0.35) (Tabel 2). Korelasi positif dan nyata mengartikan bahwa pertambahan tinggi tanaman akan diikuti pertambahan jumlah daun, diameter malai, bobot malai dan bobot biji per malai. Peningkatan tinggi tanaman yang sejalan dengan peningkatan jumlah daun mengindikasikan hasil fotosintesis dan aktivitas sel dalam melakukan pembelahan, pembesaran dan pemanjangan. Peningkatan aktivitas pada level sel ini yang meningkatkan ukuran tinggi tanaman dan karakter agronomi lainnya (Jain & Patel, 2014).

Diameter batang berkorelasi positif dan nyata dengan jumlah daun (0.39), panjang malai (0.44), diameter malai (0.36), bobot malai (0.35) dan bobot biji per malai (0.27) (Tabel 2). Diameter batang meningkat diikuti dengan jumlah daun dan hasil yang meningkat. Diameter batang berkorelasi negative dengan tinggi tanaman (-0.03) (Tabel 2). Diameter batang besar dan tinggi tanaman yang rendah, jumlah daun banyak serta hasil tinggi sangat diinginkan pemulia, karena bermanfaat untuk mengurangi resiko rebah batang dan memudahkan dalam pemeliharaan tanaman.

Jumlah daun berkorelasi positif dan nyata dengan diameter malai (0.44), bobot malai (0.35) dan bobot biji per malai (0.28) (Tabel 2). Proses fotosintesis pada daun yang berjumlah banyak akan menghasilkan fotosintat yang lebih besar pula dan apabila diimbangi dengan

Tabel 1. Kisaran Nilai Tengah Karakter Agronomi dan Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Karakter Agronomi dan Hasil	Kisaran Nilai Tengah Galur-galur F ₆ Sorgum		H ² bs (%)
	Minimal	Maksimal	
Daya Tumbuh (%)	72	100	90.60
Tinggi Tanaman (cm)	123	293	97.64
Diameter batang (mm)	19.04	25.72	73.63
Jumlah daun (helai)	10	17	53.92
Umur berbunga (hst)	59	74	78.17
Umur panen (hst)	104	117	32.16
Panjang malai (cm)	15	27	82.32
Diameter malai (mm)	41.08	71.08	77.95
Bobot malai (g)	37.21	124.02	86.60
Bobot 100 biji (g)	1.80	3.39	94.12
Bobot biji per malai (g)	20.91	85.32	88.90

Tabel 2. Nilai Koefisien Korelasi antar Karakter Agronomi dan Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Karakter Agronomi dan Hasil	DT	TT	DB	JD	UB	UP	PM	DM	BM	BBM
TT	-0.14									
DB	0.06	-0.03								
JD	-0.07	0.31*	0.39**							
UB	-0.13	-0.04	0.04	-0.17						
UP	-0.22	0.15	-0.03	0.21	0.18					
PM	0.03	-0.34**	0.44**	0.03	0.04	0.01				
DM	-0.15	0.34**	0.36**	0.44**	0.00	0.27*	0.10			
BM	-0.22	0.34**	0.35**	0.35**	0.02	0.23	0.32**	0.70**		
BBM	-0.21	0.35**	0.27*	0.28*	-0.01	0.19	0.28*	0.63**	0.92**	
BB100	0.06	0.20	0.02	0.05	-0.12	0.12	-0.18	0.34**	0.15	0.27*

** = berbeda nyata pada taraf α 0.01, * = berbeda nyata pada taraf α 0.05

Keterangan : DT : Daya Tumbuh (%); TT : Tinggi Tanaman (cm); DB : Diameter batang (mm); JD : Jumlah daun (helai); UB : Umur berbunga (hst); UP : Umur panen (hst); PM : Panjang malai (cm); DM : Diameter malai (mm); BM : Bobot malai (g); BBM : Bobot biji per malai (g); BB100 : Bobot 100 biji (g).

diameter batang besar maka fotosintat yang dihasilkan daun dapat mengalir secara optimal ke bagian malai sorgum yang akhirnya diikuti dengan peningkatan hasil (Khandelwal *et al.*, 2015).

Karakter panjang malai dan diameter malai berkorelasi positif dan nyata dengan karakter bobot malai (0.32) dan bobot biji per malai (0.28) (Tabel 2). Semakin panjang dan lebar ukuran malai maka bobot malai dan bobot biji per malai semakin besar. Hasil yang sama diperoleh Hundekar *et al.*, (2016) dan Santhiya *et al.*, (2021) bahwa malai sebagai tempat biji sorgum tumbuh dan berkembang,

malai panjang dan berdiameter besar akan secara otomatis meningkat lebih banyak butir sorgum.

Karakter bobot malai berkorelasi positif dan nyata terhadap karakter bobot biji per malai dengan koefisien korelasi sebesar 0.92 (Tabel 2). Nilai koefisien korelasi mendekati +1 yang mengartikan korelasi sangat kuat. Artinya bobot malai merupakan gambaran langsung dari peningkatan bobot biji per malai, yang merupakan karakter penting untuk mengetahui potensi hasil dari tanaman sorgum.

Analisis korelasi pada penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai dan bobot malai yang baik akan diikuti dengan peningkatan bobot biji per malai. Karakter yang berkorelasi kuat terhadap hasil dapat digunakan sebagai kriteria seleksi, sedangkan karakter yang berkorelasi negatif terhadap hasil tidak direkomendasikan sebagai kriteria seleksi.

Analisis Lintas Karakter Agronomi terhadap Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Analisis lintas merupakan pengembangan metode analisis korelasi yang menjelaskan keeratan hubungan antar karakter fenotipe dengan cara menguraikan koefisien korelasi menjadi pengaruh langsung (*diagonal*) dan pengaruh tidak langsung (*non-diagonal*) antara variabel bebas terhadap variabel respon (Chavhan *et al.*, 2022).

Hasil analisis lintas menunjukkan bahwa karakter dengan pengaruh langsung yang besar terhadap bobot biji

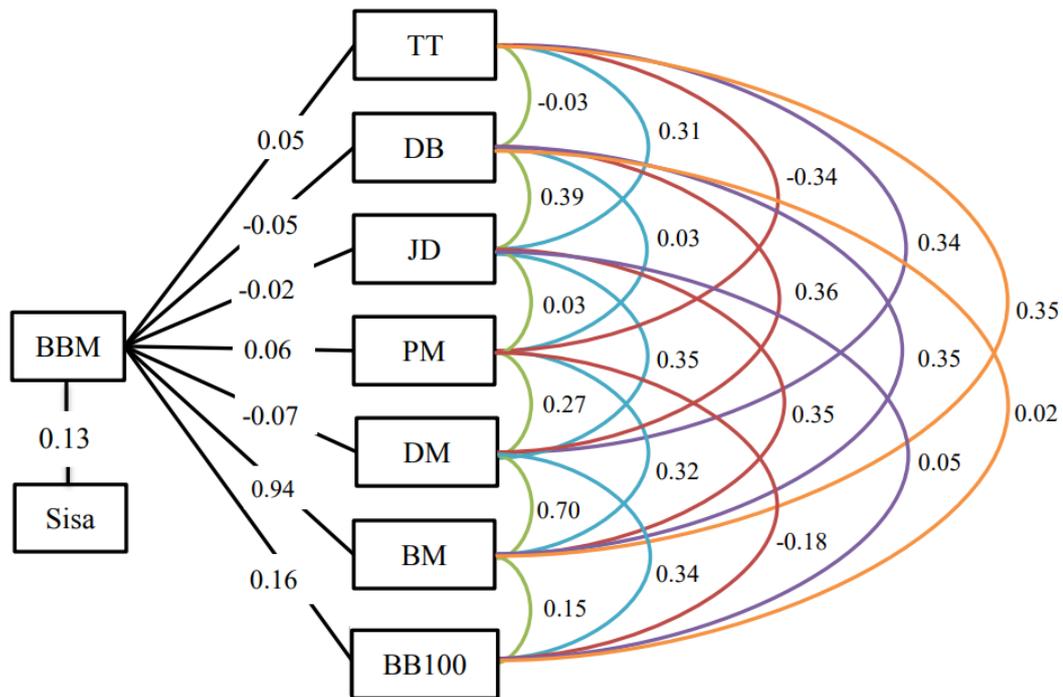
per malai adalah karakter bobot malai yaitu sebesar 0.94 (Tabel 3). Artinya bobot malai berhubungan langsung dengan hasil bobot biji per malai dibandingkan karakter lainnya, atau bobot malai yang besar akan meningkatkan hasil sorgum. Analisis lintas juga menunjukkan karakter bobot 100 biji berpengaruh langsung terhadap hasil sebesar 0.16 (Tabel 3). Hasil yang sama diperoleh Sri Subalakhshmi *et al.*, (2019) yang menunjukkan bahwa bobot 100 biji berpengaruh langsung terhadap hasil, sehingga dapat direkomendasikan sebagai kriteria seleksi untuk meningkatkan potensi hasil sorgum.

Beberapa karakter agronomi sorgum seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai dan diameter malai memiliki pengaruh langsung yang kecil dan negatif, dengan nilai koefisien lintas masing-masing adalah 0.05, -0.05, -0.02, 0.06, dan -0.07 (Tabel 3). Selisih pengaruh total dengan pengaruh langsung merupakan nilai pengaruh tidak langsung yang dikontribusikan melalui karakter lain.

Tabel 3. Nilai Pengaruh Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung Karakter Agronomi terhadap Hasil Galur-galur F₆ Sorgum

Karakter Agronomi dan Hasil	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung										Koefisien Korelasi
		DT	TT	DB	JD	UB	UP	PM	DM	BM	BB100	
DT	-0.03		-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.21	0.01	-0.21
TT	0.05	0.00		0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	0.32	0.03	0.35
DB	-0.05	0.00	0.00		-0.01	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.33	0.00	0.27
JD	-0.02	0.00	0.01	-0.02		0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.33	0.01	0.28
UB	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00		-0.01	0.00	0.00	0.02	-0.02	-0.01
UP	-0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00		0.00	-0.02	0.22	0.02	0.19
PM	0.06	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00		-0.01	0.30	-0.03	0.28
DM	-0.07	0.00	0.02	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.01		0.66	0.05	0.63
BM	0.94	0.01	0.02	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.05		0.02	0.92
BB100	0.16	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.14		0.27

Keterangan : DT : Daya Tumbuh (%); TT : Tinggi Tanaman (cm); DB : Diameter batang (mm); JD : Jumlah daun (helai); UB : Umur berbunga (hst); UP : Umur panen (hst); PM : Panjang malai (cm); DM : Diameter malai (mm); BM : Bobot malai (g); BBM : Bobot biji per malai (g); BB100 : Bobot 100 biji (g).



Gambar 1. Diagram lintas (*path diagram*) karakter agronomi terhadap bobot biji per malai

Pengaruh tidak langsung pada bobot malai cukup besar melalui karakter lain seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai dan diameter malai, dengan nilai koefisien lintas masing-masing 0.32, 0.33, 0.33, 0,30 dan 0.66 (Tabel 3). Hal ini mengartikan bahwa tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai dan diameter malai secara tidak langsung akan meningkatkan bobot malai yang kemudian akan sejalan dengan peningkatan bobot biji per malai. Hasil yang sama diperoleh Santhiya *et al.*, (2021), Anisha *et al.*, (2022), Bharda *et al.*, (2023) bahwa karakter seperti tinggi tanaman, panjang malai dan jumlah daun memberikan pengaruh tidak langsung yang positif terhadap hasil sorgum.

Analisis lintas (*path analysis*) umumnya diikuti dengan diagram lintas (*path diagram*) yang bertujuan untuk lebih memperjelas uraian analisis lintas yang dijabarkan. Diagram-diagram geometric dalam statistika mempelajari hubungan kausal efek antar variable agar lebih mudah dipahami.

Diagram lintas dapat menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel respon. Diagram lintasan menunjukkan bahwa koefisien sisaan pada galur-galur sorgum F₆ sebesar 0.13 (Gambar 1). Hal ini mengartikan bahwa 11 karakter yang diamati mampu menjelaskan ragam total dari bobot biji per malai sebesar 87% dan sisanya sebesar 13% dipengaruhi faktor lain yang tidak termasuk dalam karakter yang diamati.

Berdasarkan hasil analisis lintas dan diagram lintas, hubungan antara karakter agronomi dan hasil dapat menjadi dasar dalam menentukan karakter seleksi. Pengaruh langsung paling besar terhadap hasil adalah karakter bobot malai, sehingga karakter bobot malai dapat direkomendasikan sebagai karakter seleksi. Tidak hanya didasarkan pengaruh langsung yang besar, seleksi juga didasarkan pada pengaruh tidak langsung maka karakter seperti tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun juga dapat direkomendasikan sebagai karakter seleksi.

KESIMPULAN

Evaluasi keragaan agronomi dan hasil pada 60 galur-galur F₆ sorgum berkorelasi positif terhadap hasil bobot biji per malai adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai dan bobot malai. Analisis lintas yang berpengaruh langsung terhadap hasil bobot biji per malai adalah bobot malai, dan tidak berpengaruh langsung adalah diameter malai. Karakter yang berpotensi menjadi kriteria seleksi untuk meningkat produktivitas sorgum adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, diameter malai dan bobot malai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. S. L., Wigena, A. H., & Human, S. 2014. Identifikasi pengaruh beberapa karakter agronomi terhadap daya hasil sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan analisis lintas. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi*. 10(2): 127-136
- Anisha, A., Hemalatha, R., Madhusudhana, P., Kumar, R., & Naik D.S., 2022. Genetic parameters, character association and path coefficient analysis in post-rainy sorghum landraces. *The J. Res PJTSAU*. 50(3): 74-86.
- Bharda, S. P., Pathak, V. D., Davda, B. K., Godhani, C. M., & Chhodavadiya, R. J. 2023. Character association and path coefficient analysis for improving grain yield in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *The Pharma Innovation Journal*. 12(6): 1369-1372
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2018. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2045*. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Chavhan, M., Jawale, L., & Bhutada, P. 2022. Correlation and path analysis studies in kharif sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) inbred lines. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 11(4): 140-144
- Ditjen Tanaman Pangan. 2022. Kebijakan dan Program Pengembangan Sorgum di Indonesia. [internet]. [diunduh 25 Februari 2022]; Tersedia pada <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/131>
- Hundekar, M. Y., Kamatar, Mallimar, M., & Brunda, S. M. 2016. Correlation and path analysis in rainy season sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Electronic Journal of Plant Breeding*. 7(3): 666-669
- Jain, S. K., & Patel, P. R. 2014. Characters association and path analysis in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) F1S and their parents. *Annals of Plant and Soil Research*. 16(2):107-110
- Khandelwal, V., Shukla, M., Nathawat, V. S., & Jodha, B. S. 2015. Correlation and path coefficient analysis for agronomical traits in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) under shallow saline soil condition in arid region. *Electronic Journal of Plant Breeding*. 6(4):1143-1149
- Lelang, M. A. 2017. Uji korelasi dan analisis lintas terhadap karakter komponen pertumbuhan dan karakter hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Savana Cendana*. 2(2): 33-35
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid 1*. Bogor (ID): IPB Press.
- Moraes, É. A., Marineli, R. D. S., Lenquiste, S. A., Steel, C. J., Menezes, C. B. De, Queiroz, V. A. V., & Maróstica Júnior, M. R. 2015. Sorghum flour fractions : Correlations among polysaccharides, phenolic compounds, antioxidant activity and glycemic index. *Food*

- Chemistry*. 180: 116-123
- Munthe, L.S., Irmansyah, T., & Hanum, C. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan Perbedaan Sistem Pengolahan Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4): 1-8
- Oliveira, L. de L., de Oliveira, G. T., de Alencar, E. R., Queiroz, V. A. V., & de Alencar Figueiredo, L. F. 2022. Physical, chemical, and antioxidant analysis of sorghum grain and flour from five hybrids to determine the drivers of liking of gluten-free sorghum breads. *LWT*, 153: 1-10
- Santhiya, V., Selvi, B., Kavithamani, D., & Senthil, A. 2021. Genetic variability and character association among grain yield and their component traits in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Electronic Journal of Plant Breeding*. 12(3): 788-793
- Setiawan, K., Restiningtias, R., Utomo, S. D., Ardian, A., Hadi, M. S., Sunyoto, S., & Yuliadi, E. 2019. Keragaman genetik, fenotip dan heritabilitas beberapa genotip sorgum pada kondisi tumpang sari dan monokultur. *Jurnal Agro*. 6(2): 95-109
- Singh RK, Chaudary BD. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis*. New Delhi (IN): Kalyani Publ.
- Sri Subalakhshmi, V. K., Selvi, B., Kavithamani, D., & Vadivel, N. 2019. Relationship among grain yield and its component traits in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) germplasm accessions. *Electronic Journal of Plant Breeding*. 10(2): 446-450
- Subagio, H dan Aqil, M. 2014. Perakitan dan pengembangan varietas unggul sorgum untuk pangan, pakan, dan bioenergi. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1), 39-50
- Sulistyawati, Roeswitawati, D., Ibrahim, J. T., & Maftuchah. 2019. Genetic diversity of local sorghum (*Sorghum bicolor*) genotypes of East Java, Indonesia for agro-morphological and physiological traits. *Biodiversitas*. 20(9): 2503-2510
- Togatorop, E. R., Candra, D. S., & Susilo, E. 2020. Pertumbuhan dan hasil sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Dengan perbaikan media tanam menggunakan amelioran tulang ikan. *Jurnal Ilmu Tanaman*. 1(1): 23–35