

Seleksi Jagung Hibrida Pada Sistem Tumpang Sari dengan Kedelai Berdasarkan Karakter Morfo-agronomi dengan GYT Analysis

Selection of Maize Hybrid in Intercropping System with Soybean Based on Morpho-agronomy Character with GYT Analysis

Moh. Ali Abdullah¹⁾, Meddy Rachmadi¹⁾, Yuyun Yuwariah¹⁾, Ade Ismail¹⁾, Nolahdi Wicaksana¹⁾, Dedi Ruswandi¹⁾

¹⁾Universitas Padjadjaran

Korespondensi: d.ruswandi@unpad.ac.id

Diterima: 5 Mei 2023. **Disetujui:** 29 Mei 2023. **Dipublikasi:** 31 Mei 2023

DOI: [10.24198/zuriat.v34i1.46669](https://doi.org/10.24198/zuriat.v34i1.46669)

ABSTRAK

Kebutuhan jagung nasional cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring semakin menurunnya luas lahan pertanian. Tumpang sari dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produksi jagung dalam efisiensi penggunaan lahan pertanian yang semakin berkurang. Varietas toleran tumpang sari dapat dihasilkan melalui penggunaan plasma nutfah yang memiliki variabilitas dan heritabilitas yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui informasi mengenai parameter genetika serta hibrida jagung toleran terhadap penanaman tumpang sari dan berdaya hasil tinggi. Metode penelitian yang digunakan yaitu rancangan petak terbagi (Split Plot Design). Petak utama yaitu pola tanam yang terdiri dari tiga taraf yakni jagung tunggal, tumpang sari dengan kedelai dan tumpang sari dengan ubi jalar, sedangkan anak petak yaitu genotipe terdiri dari 20 genotipe Jagung Hibrida Padjadjaran dan 4 varietas cek. Analisis data penelitian menggunakan analisis Genotype by Yield*Trait (GYT) Biplot. Hasil penelitian menunjukkan genotipe dengan nilai terbaik pada tumpang sari jagung+kedelai adalah H13, H10, C2, H1 dan H8.

Kata kunci: Genotype by Yield*Trait, Jagung Hibrida, Kedelai, Tumpang Sari

ABSTRACT

The national demand for maize is projected to increase every year despite the decreasing of land area. Multiple cropping can be a solution to increasing maize production of land use efficiency as the land area decrease. Multiple cropping tolerant varieties are obtained germplasm with high variability and heritability. The research aimed to obtain information regarding genetic parameters and suitable hybrids of maize of multiple cropping suitable with high yield. The experimental design was a Split Plot design with a cropping system (maize monocropping, maize+soybean, maize+sweet potato) as the main plot and 20 Padjadjaran Maize Hybrids and 4 commercial varieties as subplot. The research was analyzed by Genotype by Yield*Trait (GYT) Biplot analysis. The result showed the best genotype at maize+soybean were H13, H10, C2, H1 and H8.

Keywords: Genotype by Yield*Trait, Hybrid Maize, Multiple Cropping, Soybean

PENDAHULUAN

Jagung saat ini menjadi komoditas strategis nasional dan penting untuk pangan setelah padi atau beras. Menurut Ruswandi *et al.*(2022) tanaman ini memasok kebutuhan konsumsi energi manusia lebih dari 50% di 14 negara. Penggunaan jagung secara umum didominasi untuk bahan pakan ternak, sementara sisanya untuk bahan pangan, benih, dan industri lainnya. Hal tersebut membuat harga pakan ternak sangat mempengaruhi harga produk hewani seperti daging dan telur. Kebutuhan pakan dalam negeri diperkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung, sementara hanya sekitar 30% digunakan untuk konsumsi pangan, sisanya untuk kebutuhan industri dan benih lainnya(Kementerian Pertanian, 2020) . Namun dengan pesatnya perkembangan peternakan, kebutuhan jagung sebagai komponen utama ransum pakan diperkirakan akan meningkat sampai dengan 60%.

Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2020), perkembangan produksi jagung di Indonesia pada 2020 tercatat sebanyak 23,95 juta ton atau meningkat sebesar 6,04% dibanding tahun 2019 yang sebanyak 22,58 juta ton. Peningkatan tersebut terjadi akibat adanya peningkatan luas panen menjadi 4,32 juta hektar (ha) atau meningkat sebesar 5,82% dibanding periode sebelumnya yang seluas 4,08 juta ha. Selanjutnya untuk produksi jagung pada tahun 2021 hingga 2024 diproyeksikan akan tetap meningkat menjadi masing-masing 24,04 juta ton, 24,34 juta ton, 24,67 juta ton dan 24,98 juta ton. Di sisi lain diimbangi dengan kebutuhan jagung untuk pakan yang juga semakin meningkat dari tahun ke tahunnya. Total penggunaan jagung untuk diolah pada industri pakan ternak dalam rentang waktu 2012-2016 meningkat sekitar 20,83%, dari 4,32 juta ton pada tahun 2012 menjadi 5,22 juta ton pada tahun 2016. Hal ini disebabkan karena semakin berkembangnya industri peternakan ayam ras (Waryanto & Susanti, 2017).

Produksi jagung di Indonesia juga menghadapi beberapa permasalahan yang harus dipecahkan. Ruswandi *et al.* (2022) menyebutkan peran jagung sebagai komoditas penting masih mengalami pasang surut atau fluktuasi produksi. Fluktuasi produksi tanaman jagung di era pertanian modern saat ini disebabkan akibat beberapa faktor, antara lain: 1) karena adanya penurunan kualitas tanah akibat konversi atau alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan industri maupun pemukiman; 2) perubahan iklim global yang dapat memicu kekeringan maupun banjir atau bahkan perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang lebih besar; 3) benih jagung yang tidak adaptif untuk lingkungan agroekologi di Indonesia yang cukup bervariasi.

Upaya peningkatan produksi jagung dalam negeri dapat dilakukan melalui beberapa cara. Yuwariah (2011) menyebutkan usaha untuk peningkatan produksi jagung dapat dicapai dengan usaha intensifikasi, ekstensifikasi atau tanam ganda. Langkah diversifikasi dalam upaya peningkatan produksi jagung melalui usaha intensifikasi salah satunya dengan cara perbaikan varietas melalui pemuliaan tanaman dan tumpang sari.

Tumpang sari jagung sebagai tanaman pokok dengan kedelai sebagai tanaman pendamping dapat meningkatkan produktivitas dua komoditas tersebut (Y. Yuwariah *et al.*, 2018). Hal ini karena dengan tumpang sari, konsumsi air, cahaya, dan nutrisi lebih efektif (Qin *et al.*, 2013). Zhang & Li, (2003), menyatakan bahwa tumpang sari menghabiskan lebih banyak kandungan nitrat dalam tanah dibandingkan penanaman tunggal karena konsumsi nutrisi yang lebih efisien.

Tumpang sari jagung dengan kacang-kacangan memungkinkan kedua tanaman tersebut berbagi kebutuhan air selama pertumbuhan (Chai *et al.*, 2014). Hal ini disebabkan, kacang-kacangan membutuhkan air yang lebih sedikit saat ditumpangsarikan dengan tanaman sereal (Zhang & Li, 2003). Sebaliknya jagung membutuhkan air lebih banyak saat tumpang sari dibandingkan penanaman tunggal (Suryadi *et al.*, 2019).

Tim Pengembangan Jagung Laboratorium Pemuliaan Tanaman Unpad telah berhasil merakit kelompok galur elite jagung lapang, diantaranya adalah galur-galur elite DR dan BR. Galur DR dan BR merupakan galur elite jagung Unpad yang memiliki karakter daya hasil tinggi, tahan hama gudang, tahan terhadap bulai dan memiliki kandungan protein yang tinggi (Febriani *et al.*, 2015). Galur-galur mutan jagung MDR dan MBR telah dikembangkan pula melalui mutasi sinar gamma (γ) dengan dosis 200 Gy pada galur elite DR dan BR (Ruswandi *et al.*, 2014).

Informasi seleksi Jagung Hibrida Padjadjaran pada sistem tumpang sari berdasarkan morfo-agronomi pada lingkungan Sarana Penelitian Latihan dan Pengembangan Pertanian (SPLPP) Universitas Padjadjaran di Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk seleksi Jagung Hibrida Padjadjaran pada sistem tumpang sari Jagung+Kedelai berdasarkan morfo-agronomi

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Sarana Penelitian Latihan dan Pengembangan Pertanian (SPLPP) Universitas Padjadjaran di Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan petak terbagi (Split Plot Design) berdasarkan Gomez & Gomez (1984) dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho k + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ik} + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Penelitian dengan Petak utama yaitu pola tanam yang terdiri dari dua taraf yakni jagung tunggal (JT) dan tumpang sari dengan kedelai (JK), sedangkan anak petak yaitu genotipe yang terdiri dari 20 genotipe Jagung Hibrida Padjadjaran dan 4 varietas cek. Karakter pengamatan terdiri dari daya kecambah, tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, diameter batang, tinggi tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji per baris, jumlah baris per tongkol, jumlah biji per tongkol, umur berbunga jantan, umur berbunga betina, *anthesis silking interval* (ASI), umur masak fisiologis, fase pengisian biji, bobot tanaman, hasil brangkasan, bobot tongkol dengan kelobot per sampel, bobot tongkol dengan kelobot per plot, bobot tongkol tanpa kelobot per sampel, bobot tongkol tanpa kelobot per plot, bobot biji per sampel, bobot biji per plot, bobot 1000 biji, bobot biji per hektar, rendemen biji per sampel, *harvest index*.

Analisis data penelitian menggunakan *Genotype by Yield*Trait* (GYT) Biplot (Yan *et al.*, 2019). GYT Biplot mengurutkan genotipe berdasarkan kemampuan kombinasi produktivitas dengan sifat target lainnya. GYT biplot juga menampilkan kekuatan serta kelemahan pada tiap genotipe yang diujikan pada pola tanam yang berbeda. Data yang ada harus ditransformasikan terlebih dulu menjadi kombinasi antara hasil dengan komponen hasil distandarisasi terlebih dahulu dengan model linier sebagai berikut :

$$P_{ij} = \frac{T_{ij} - \bar{T}_j}{S_j}$$

Analisis GYT Biplot dilakukan menggunakan *software* GEA-R (*Genotype x Environment Analysis with R for Windows*) Versi 4.4.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

*Genotype by Yield*Trait* (GYT) biplot merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi genotipe berdasarkan kombinasi hasil dengan karakter lainnya (hasil*karakter). GYT biplot dapat mengurutkan genotipe berdasarkan kombinasi produktivitas dengan karakter target lainnya serta menampilkan kekuatan dan kelemahan dari setiap genotipe yang diujikan (Yan *et al.*, 2019). Kombinasi hasil dilakukan dengan 27 karakter yang diamati pada 24 varietas berbeda. Analisis GYT biplot ini menggunakan bentuk biplot yang berbeda-beda, yaitu *Tester Vector View*, *Which Won Where* dan *Average Tester Coordination*. *Tester Vector View* dari GYT biplot menunjukkan asosiasi antar kombinasi hasil*karakter. Pada diagram Kombinasi hasil*karakter yang membentuk sudut lancip cenderung berkorelasi positif satu sama lain (Yan & Frégeau-reid, 2018).

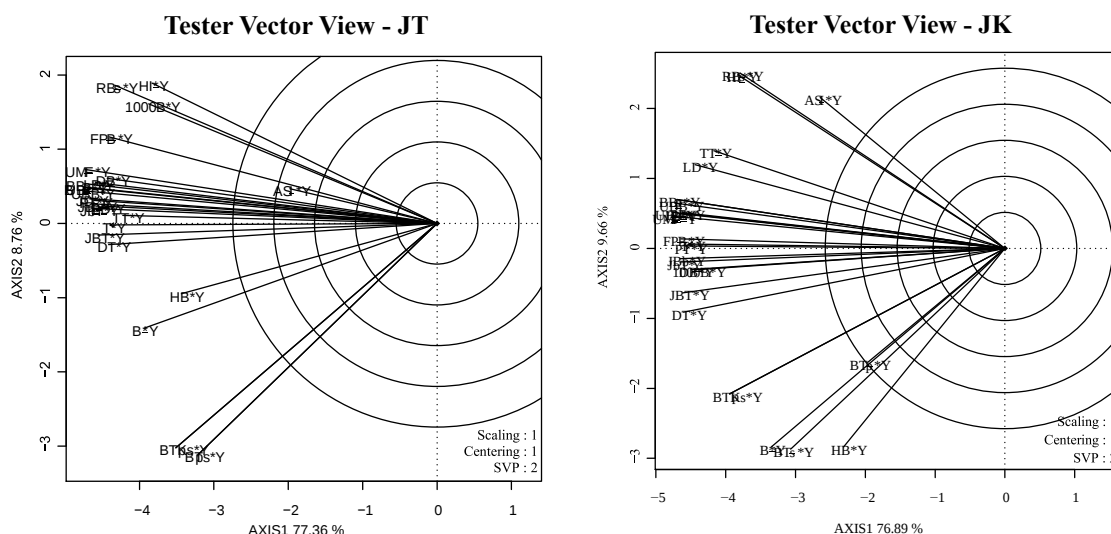
Selanjutnya grafik *Which Won Where* biplot, Yan & Frégeau-reid (2018) menyebutkan bahwa tampilan *Which Won Where* biplot bertujuan untuk melihat profil karakter dari setiap genotipe yang diuji. Poligon yang ditandai dengan garis hitam pada *Which Won Where* biplot terbentuk dari genotipe-genotipe dengan kombinasi hasil*karakter terbaiknya dalam tiap sektor. Tiap sektor terdapat genotipe dengan vektor terpanjang yang disebut verteks yang terletak di setiap sudut poligon. Verteks ini menunjukkan genotipe terbaik pada setiap sektor tersebut. Sektor yang tidak terdapat kombinasi hasil*karakter menunjukkan genotipe yang berada pada sektor tersebut memiliki nilai rendah pada semua kombinasi hasil*karakter, termasuk genotipe pada verteks poligon (Yan & Frégeau-reid, 2018).

Sedangkan pada tampilan *Average Tester Coordination* (ATC) biplot bertujuan untuk mengurutkan peringkat genotipe secara grafik berdasarkan keunggulan dan kelemahannya pada karakter yang diamati. Pada grafik ATC terdapat lingkaran kecil dengan panah berfungsi sebagai *Average Yield*Trait Combination* (AYC) atau rata-rata nilai kombinasi hasil*karakter. Sedangkan garis horizontal yang melewati lingkaran AYC disebut dengan garis *Average Tester Axis* (ATA), garis tersebut berfungsi untuk mengurutkan genotipe berdasarkan keunggulan nilai kombinasi. Garis tegak lurus dengan sumbu ATA (garis vertikal) merupakan garis yang membagi genotipe yang lebih baik dari rata-rata. Genotipe yang terletak di sebelah sisi garis vertikal yang searah dengan panah menunjukkan keunggulan genotipe pada semua rata-rata kombinasi hasil dan karakter dibanding genotipe yang terletak di sisi sebaliknya yang menunjukkan genotipe yang kurang dari penampilan rata-rata. Genotipe yang berdekatan dengan sumbu ATA cenderung memiliki profil karakter yang stabil, sedangkan yang berada pada jauh dari sumbu ATA cenderung memiliki kekuatan/kelemahan yang nyata (Yan & Frégeau-reid, 2018).

a. *Tester Vector View* GYT Biplot

Grafik *Tester Vector View* GYT biplot pada pola tanam jagung tunggal (JT) dan jagung kedelai (JK) ditampilkan pada gambar 1. Pada *Tester Vector View* biplot Jagung Tunggal menunjukkan kombinasi hasil*karakter yang diamati terdapat 4 kelompok karakter yang memiliki korelasi saling berhubungan erat dan saling memengaruhi. Korelasi yang kuat pada pola tanam jagung tunggal ditunjukkan antar kombinasi hasil*karakter pada kelompok yang pertama yaitu HI, RBs, 1000B, FPB dan ASI. Kelompok yang kedua yaitu UMF, DB, LD, BBs, BBp, UBJ, UBB, JD, JBb, PD, JbT, T, JBT dan DT. Ketiga yakni HB dan B. Lalu yang keempat yaitu BTKs, BTKp, BTs dan BTp. Keempat kelompok kombinasi hasil*karakter tersebut menunjukkan korelasi positif yang dicirikan

terbentuknya sudut lancip pada setiap vektornya.



Gambar 1. *Tester Vector View* GYT biplot pada Jagung Tunggal (kiri) dan Tumpang Sari Jagung+Kedelai (kanan)

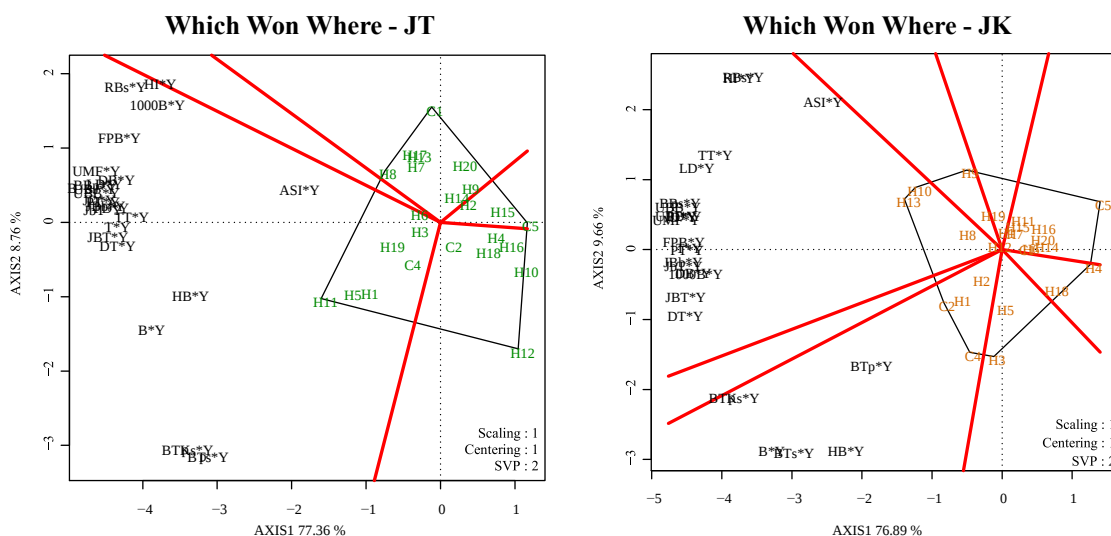
Keterangan : DK = Daya Kecambah, T = Tinggi Tanaman, PD = Panjang Daun, LD = Lebar Daun, JD = Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, TT = Tinggi Tongkol, PT = Panjang Tongkol, DT = Diameter Tongkol, JBb = Jumlah Biji per Baris, JbT = Jumlah Baris per Tongkol, JBT = Jumlah Biji per Tongkol, UBJ = Umur Berbunga Jantan, UBB = Umur Berbunga Betina, ASI = Anthesis Silking Interval, UMF = Umur Masak Fisiologis, FPB = Fase Pengisian Biji, B = Bobot Tanaman, HB = Hasil Brangkasan, BTKs = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Sampel, BTKp = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Plot, BTs = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Sampel, BTP = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Plot, BBs = Bobot Biji per Sampel, BBp = Bobot Biji per Plot, 1000B = Bobot 1000 Biji, RBs = Rendemen Biji per Sampel, HI = Harvest Index

Tester Vector View biplot pada Tumpang Sari Jagung+Kedelai terdapat 3 kelompok karakter yang memiliki korelasi saling berhubungan erat dan saling memengaruhi. Korelasi yang kuat pada pola tanam tumpang sari jagung+kedelai ditunjukkan antar kombinasi hasil*karakter pada kelompok yang pertama yaitu RBs, HI, ASI, TT dan LD. Kemudian kedua yakni BBs, BBp, UBJ, UBB, PD, JD, UMF, FPB, T, PT, JBb, JbT, 1000B, DB, JBT dan DT. Lalu yang ketiga yaitu BTKs, BTKp, BTs, BTP, B, dan HB. Ketiga kelompok kombinasi hasil*karakter tersebut menunjukkan korelasi positif yang dicirikan terbentuknya sudut lancip pada setiap vektornya.

b. Which Won Where GYT Biplot

Grafik *Which Won Where* GYT biplot pada pola tanam jagung tunggal (JT) dan jagung kedelai (JK) ditampilkan pada gambar 2. Pada *Which Won Where* biplot pola tanam jagung tunggal terbagi menjadi 5 sektor dan 1 diantaranya tidak mengandung verteks. Sektor 1 diketahui H11 menempati verteks yang menunjukkan nilai terbaik dibanding genotipe lainnya yang berada dalam sektor tersebut pada semua kombinasi hasil*karakter. Sektor 3 terdapat dua verteks yang ditempati oleh genotipe H8 dan C1, tetapi tidak terdapat kombinasi hasil*karakter pada sektor tersebut. Kemudian sektor 4 dan 5 terdapat satu verteks yang masing-masing ditempati oleh genotipe C5 dan H12, tetapi pada kedua sektor ini juga tidak terdapat kombinasi hasil*karakter. Sedangkan

sektor 2 tidak terdapat kombinasi hasil*karakter maupun genotipe, sehingga tidak ada verteks yang terbentuk pada sektor tersebut.



Gambar 2. 'Which Won Where' GYT biplot pada Jagung Tunggal (kiri) dan Tumpang Sari Jagung+Kedelai (kanan)

Keterangan : DK = Daya Kecambah, T = Tinggi Tanaman, PD = Panjang Daun, LD = Lebar Daun, JD = Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, TT = Tinggi Tongkol, PT = Panjang Tongkol, DT = Diameter Tongkol, JBb = Jumlah Biji per Baris, JbT = Jumlah Baris per Tongkol, JBT = Jumlah Biji per Tongkol, UBJ = Umur Berbunga Jantan, UBB = Umur Berbunga Betina, ASI = Anthesis Silking Interval, UMF = Umur Masak Fisiologis, FPB = Fase Pengisian Biji, B = Bobot Tanaman, HB = Hasil Brangkas, BTKs = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Sampel, BTKp = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Plot, BTs = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Sampel, BTp = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Plot, BBs = Bobot Biji per Sampel, BBp = Bobot Biji per Plot, 1000B = Bobot 1000 Biji, RBs = Rendemen Biji per Sampel, HI = Harvest Index.

Karakter *Which Won Where* biplot pada Tumpang Sari Jagung+Kedelai terbagi menjadi 8 sektor dan 2 diantaranya tidak mengandung verteks. Sektor 1 diketahui H3 dan H10 menempati verteks yang menunjukkan nilai kombinasi terbaik dibanding genotipe lainnya pada hasil*karakter RBs, HI, ASI, TT, LD, BBs, BBp, UBJ, UBB, PD, JD, UMF, FPB, T, PT, JBb, JbT, 1000B, DB, JBT dan DT. Sektor 2, 4, 5 dan 6 terdapat satu verteks yang masing-masing ditempati oleh genotipe H9, C5, H4 dan H3, tetapi pada keempat sektor ini tidak terdapat kombinasi hasil*karakter. Kemudian sektor 7 terdapat dua verteks yang ditempati oleh genotipe C4 dan C2 yang menunjukkan nilai terbaik dibanding genotipe lainnya yang berada dalam sektor tersebut pada kombinasi hasil*karakter BTKs, BTKp, BTs, BTp, B, dan HB. Sedangkan sektor 2 dan 8 tidak terdapat kombinasi hasil*karakter maupun genotipe, sehingga tidak ada verteks yang terbentuk pada kedua sektor tersebut.

c. Average Tester Coordination GYT Biplot

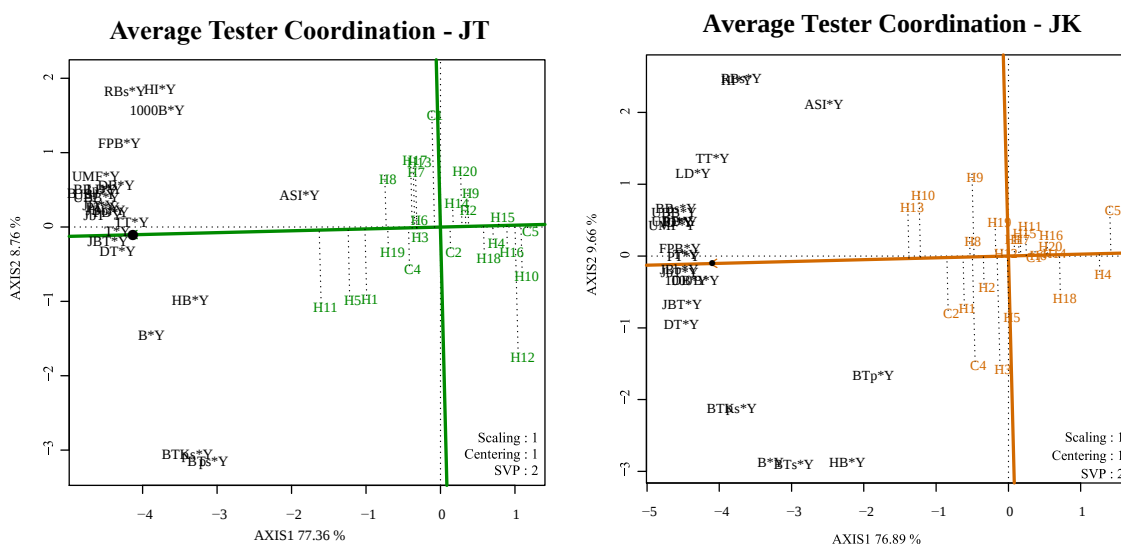
Type Grafik *Average Tester Coordination* GYT biplot pada pola tanam jagung tunggal (JT) dan jagung kedelai (JK) ditampilkan pada gambar 3. Pada *Average Tester Coordination* (ATC) GYT biplot jagung tunggal menunjukkan genotipe dengan peringkat

terbaik berturut-turut adalah H11, H5, H1, H8 dan H19, sedangkan urutan peringkat terendah berturut-turut yakni C5, H10 dan H12. Genotipe yang berada di atas garis ATA (garis horizontal berwarna hijau) cenderung memiliki penampilan lebih baik pada kombinasi hasil*karakter RBs, HI, 1000B, FPB, UMF, DB, BBs, BBp, UBJ, UBB, JD, PT, JbT, JBB, PD, TT, T dan ASI. Sedangkan genotipe yang berada di bawah garis ATA cenderung memiliki penampilan lebih baik pada kombinasi hasil*karakter JBT, DT, HB, B, BTKp, BTKs, BTs dan BTp.

Genotipe C5 berada paling dekat dengan garis ATA, sehingga cenderung memiliki penampilan paling stabil antara kombinasi hasil*karakter yang berada di atas maupun di bawah garis ATA. Kemudian genotipe C1 berada jauh di atas garis ATA sehingga cenderung memiliki kekuatan pada kombinasi hasil*karakter yang berada di atas garis ATA. Sedangkan genotipe H12 berada jauh di bawah garis ATA sehingga cenderung memiliki kekuatan pada kombinasi hasil*karakter yang berada di bawah garis ATA.

Average Tester Coordination (ATC) GYT biplot pada pola tanam tumpang sari jagung+kedelai menunjukkan genotipe dengan peringkat terbaik berturut-turut adalah H13, H10, C2, H1 dan H8, sedangkan urutan peringkat terendah berturut-turut yakni C5, H4 dan H18. Genotipe yang berada di atas garis ATA (garis horizontal berwarna coklat) cenderung memiliki penampilan lebih baik pada kombinasi hasil*karakter RBs, HI, ASI, TT, LD, BBs, BBp, UBJ, UBB, JD, PD, UMF, FPB, T dan PT. Sedangkan genotipe yang berada di bawah garis ATA cenderung memiliki penampilan lebih baik pada kombinasi hasil*karakter JBB, JbT, 1000B, DB, JBT, DT, BTKs, BTKp, BTs, BTp, B dan HB.

Genotipe H6 berada paling dekat dengan garis ATA, sehingga cenderung memiliki penampilan paling stabil antara kombinasi hasil*karakter yang berada di atas maupun di bawah garis ATA. Kemudian genotipe H9 berada jauh di atas garis ATA sehingga cenderung memiliki kekuatan pada kombinasi hasil*karakter yang berada di atas garis ATA. Sedangkan genotipe H3 berada jauh di bawah garis ATA sehingga cenderung memiliki kekuatan pada kombinasi hasil*karakter yang berada di bawah garis ATA.



Gambar 3. 'Average Tester Coordination' GYT biplot pada Jagung Tunggal (kiri) dan Tumpang Sari Jagung+Kedelai (kanan)

Keterangan : DK = Daya Kecambah, T = Tinggi Tanaman, PD = Panjang Daun, LD = Lebar Daun, JD = Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, TT = Tinggi Tongkol, PT = Panjang Tongkol, DT = Diameter Tongkol, JBb = Jumlah Biji per Baris, JbT = Jumlah Baris per Tongkol, JBT = Jumlah Biji per Tongkol, UBJ = Umur Berbunga Jantan, UBB = Umur Berbunga Betina, ASI = Anthesis Silking Interval, UMF = Umur Masak Fisiologis, FPB = Fase Pengisian Biji, B = Bobot Tanaman, HB = Hasil Brangkasan, BTKs = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Sampel, BTKp = Bobot Tongkol dengan Kelobot per Plot, BTs = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Sampel, BTp = Bobot Tongkol tanpa Kelobot per Plot, BBs = Bobot Biji per Sampel, BBp = Bobot Biji per Plot, 1000B = Bobot 1000 Biji, RBs = Rendemen Biji per Sampel, HI = Harvest Indeks.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah urutan genotipe dengan kombinasi hasil dan karakter berdasarkan analisis GYT biplot terbaik pada pola tanam tumpang sari jagung+kedelai yaitu H13, H10, C2, H1 dan H8.

SARAN DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan genotipe terbaik dari hasil penelitian di atas dapat diusulkan sebagai Varietas Unggul Baru (VUB). Tim peneliti juga menyampaikan ucapan terimakasih pada Direktorat Riset, Pengabdian pada Masyarakat dan Inovasi Universitas Padjadjaran yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Academic Leadership Grant (ALG) yang diberikan kepada Dedi Ruswandi dan Yuyun Yuwariah..

DAFTAR PUSTAKA

- Chai, Q., Qin, A., Gan, Y., Yu, A., Chai, Q., Qin, A., Gan, Y., Yu, A., Chai, Q., Qin, A., Gan, Y., & Yu, A. (2014). Higher yield and lower carbon emission by intercropping maize with rape, pea, and wheat in arid irrigation areas. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 535–543. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0161-x>
- Febriani, Y., Ruswandi, S., Rachmady, M., & Ruswandi, D. (2015). Keragaman Galur-Galur Murni Elite Baru Jagung Unpad Di Jatinangor - Indonesia. *Zuriat*, 19(1). <https://doi.org/10.24198/zuriat.v19i1.6713>
- Kementerian Pertanian. (2020). *Outlook Jagung Tahun 2020*. (hal. 61–64). Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Qin, A. Z., Huang, G. B., Chai, Q., Yu, A. Z., & Huang, P. (2013). Grain Yield and Soil Respiratory Response to Intercropping Systems on Arid Land. *Field Crops Research*, 44, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.12.005>
- Ruswandi, D., Anggia, E. P., Canama, A. O., Marta, H., Ruswandi, S., & Suryadi, E. (2014). Mutation Breeding of Maize for Anticipating Global Climate Change in Indonesia. *Asian Journal of Agricultural Research*, 8(5), 234–247.
- Ruswandi, D., Azizah, E., Maulana, H., Ariyanti, M., Nuraini, A., Poppy Indriani, N., Yuwariah, Y., Indriani, N. P., & Yuwariah, Y. (2022). Selection of high-yield maize hybrid under different cropping systems based on stability and adaptability parameters. *Open Agriculture*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/0/0/000000>
- Suryadi, E., Ruswandi, D., Dwiratna, S., & Macklin, B. P. (2019). Crop Water Requirements Analysis Using Cropwat 8.0 Software in Maize Intercropping with Rice and Soybean. *Advance Science Engineering Information Technology*, 9(4),

- 1364–1370. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.4.6868>
- Waryanto, B., & Susanti, A. A. (2017). *Statistik Pertanian - Agricultural Statistic 2017*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Yan, W., & Frégeau-reid, J. (2018). Genotype by Yield * Trait (GYT) Biplot: a Novel Approach for Genotype Selection based on Multiple Traits. *Sci Rep*, 8, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26688-8>
- Yan, W., Frégeau-reid, J., Mountain, N., & Kobler, J. (2019). Genotype and Management Evaluation Based on Genotype by Yield * Trait (GYT) Analysis. *Crop Breed Genet Genom*, 1, 1–21.
- Yuwariah, Y., Supriyatna, J., Nuraini, A., Indriani, N. P., & Makkulawu, A. T., E. Ruswandi, D. (2018). Screening of Maize Hybrids under Maize / Soybean Intercropping Based on Their Combining Abilities and Multiple Cropping Components. *Asian J. Crop Sci.*, 10(2), 93–99. <https://doi.org/10.3923/ajcs.2018.93.99>
- Yuwariah, Yuyun. (2011). *Dasar-dasar Sistem Tanam Ganda*. Bandung: Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Zhang, F. S., & Li, L. (2003). Using Competitive and Facilitative Interactions in Intercropping Systems Enhances Crop Productivity and Nutrient-use Efficiency. *Plant Soil*, 248, 305–312. <https://doi.org/10.1023/A:10223522298>