Karakterisasi Fenotip dan Kekerabatan Varietas Jagung Lokal Kabupaten Timor Tengah Utara

Polikarpia Wilhelmina Bani ^a

^a Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia.

Article Info

Article history:

Received 8 Februari 2018

Received in revised form 19 Maret 2018

Accepted 4 Juli 2018

DOI:

<https://doi.org/10.32938/sc.v3i03.318>

Keywords:

Karakterisasi Fenotip

Kekerabatan

Jagung Lokal

Abstrak

Sebagian besar masyarakat TTU masih bergantung pada hasil pertanian setempat. Salah satu tanaman pertanian yang sering dibudidayakan adalah jagung lokal. Jagung lokal memiliki manfaat yang beragam, mulai dari sumber pangan alternatif, pakan ternak, hingga produksi bio-etanol yang akhir-akhir ini menjadi isu global dan kajian sains. Informasi mengenai karakter fenotip tanaman sangat penting dalam program pemuliaan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaraktisasi fenotip dan kekerabatan varietas jagung lokal Kabupaten Timor Tengah Utara. Varietas jagung lokal Kabupaten Timor Tengah Utara yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 'pena molo', 'pena fatu', 'pena kikis', dan 'pena boto'. Sebanyak 14 karakter fenotip diamati untuk menilai variasi genetik berdasarkan karakter fenotip. Pengukuran karakter fenotip didasarkan pada sifat-sifat kualitatif dan kuantitatif. Data fenotip selanjutnya diolah dengan program *Multi Variate Statistical Package* (MVSP) dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Average*) dan *Gower General Matching Coefficient* untuk mengkonstruksi dendrogram. Hasil penelitian menunjukkan koefisien kemiripan berdasarkan karakter fenotip adalah 0,43% – 1%.

1. Pendahuluan

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Sebagian besar masyarakat TTU masih bergantung pada hasil pertanian setempat. Salah satu tanaman pertanian yang sering dibudidayakan adalah jagung lokal. Jagung lokal memiliki manfaat yang beragam, mulai dari sumber pangan alternatif, pakan ternak, hingga produksi bio-etanol yang akhir-akhir ini menjadi isu global dan kajian sains. Peningkatan kemanfaatan jagung mendorong perkembangan pertanian jagung di Kabupaten TTU. Daerah penghasil jagung di Kabupaten TTU didominasi oleh Kecamatan Insana, Kecamatan Noemuti, Miomafo Timur, dan Miomafo Barat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Timor Tengah Utara, 2013).

Kebutuhan akan jagung lokal semakin bertambah seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri pakan dan pangan. Namun, produksi jagung lokal masih rendah dan hanya cukup untuk kebutuhan rumah tangga.

Program pemuliaan tanaman merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan produktivitas tanaman. Salah satu kendala program pemuliaan tanaman adalah kurang informasi tentang karakter fenotip. Informasi tentang karakter fenotip varietas jagung lokal sangat dibutuhkan dalam menentukan sifat unggul yang berguna untuk meningkatkan produktivitas jagung. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap produksi berbagai varietas jagung bersifat khusus misalnya jagung protein mutu tinggi, jagung manis, jagung pulut, jagung biomassa tinggi, dan jagung genjah. Identifikasi menggunakan ciri morfologi yang dalam hal ini karakter fenotip banyak digunakan dalam determinasi dan identifikasi variasi atau keragaman tanaman karena mudah dilakukan dan dapat diamati secara langsung (Mustofa dkk., 2013).

Keanekaragaman varietas fenotip jagung lokal di Kabupaten TTU berpotensi menjadi sumber karakter-karakter unggulan guna mengatasi berbagai kendala dalam budidaya jagung di Kabupaten TTU bahkan Indonesia. Informasi hubungan kekerabatan di antara materi pemuliaan berperan penting dalam pemilihan tetua secara efisien melalui program pemuliaan tanaman (Pabendon dkk., 2007). Materi pemuliaan yang berkerabat jauh dibutuhkan dalam menentukan tetua persilangan untuk merakat varietas yang diinginkan. Persilangan antara tetua yang berkerabat jauh akan menghasilkan keturunan yang mempunyai segregasi luas, sehingga memudahkan dalam memilih varietas yang diinginkan (Amzeri dkk., 2011).

Pemuliaan tanaman merupakan suatu metode eksploitasi potensi genetik tanaman untuk mendapatkan kultivar atau varietas budidaya baru yang berkualitas tinggi pada kondisi lingkungan tertentu. Pendekatan pemuliaan tanaman secara konvensional dengan mengamati karakter fenotip yang dipilih dalam penelitian ini karena dapat langsung diamati serta tidak membutuhkan banyak biaya. Ketersediaan data varietas jagung lokal dan karakter fenotip jagung lokal sangat penting dan dibutuhkan selain dalam program pemuliaan tanaman juga untuk database bagi instansi terkait serta masyarakat dan peneliti yang menggunakan varietas jagung lokal untuk kebutuhan konsumtif dan penelitian (Fatmawati dkk., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaraktisasi fenotip dan melihat kekerabatan varietas jagung lokal di Kabupaten Timor Tengah Utara.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan masyarakat Naen Kefamenanu pada bulan Agustus sampai November 2016. Luas lahan penelitian yang digunakan adalah 100 m² dengan ukuran setiap unit penanaman 5 m² x 1,5 m². Setiap blok terdiri dari 50 pohon varietas jagung lokal Kabupaten TTU. Varietas jagung lokal yang di tanam adalah 'pena molo', 'pena fatu', 'pena kikis', dan 'pena boto'. Pemberian air dilakukan secara teratur mulai pada saat tanam sampai panen. Aplikasi pupuk dilakukan dua kali yaitu pada 7 hari setelah tanam dan 28–30 hari setelah tanam. Komposisi pupuk yang digunakan adalah Phonska, Urea, ZA = 30, 200, 100 kg/ha berturut-turut.

Karakterisasi fenotip dilakukan pada saat jagung telah mencapai masa masak fisiologi. Hasil pengamatan terhadap 14 karakter fenotip varietas jagung

lokal Kabupaten TTU merupakan data awal. Data selanjutnya dibuat dalam data *multistate* dengan memberi angka 0,1,2,3,4 sesuai petunjuk IPBGR 1991. Kemudian dianalisis dengan *Multi Variate Statistical Package* (MVSP) dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Average*) dan *Gower General Similarity Coefficient* sehingga dihasilkan diagram fenetik atau dendrogram similaritas berdasarkan karakter fenotip 4 varietas jagung lokal Kabupaten TTU (Romesburg, 2004).

Karakter fenotip yang diamati adalah tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, diameter batang, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, waktu berbunga, jumlah percabangan malai, panjang tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, berat tongkol tanpa kelobot, jumlah biji per baris, jumlah baris biji per tongkol, dan berat 100 biji per tongkol. Teknik pengambilan data berdasarkan aturan pada *International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR, 1991).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan karakter fenotip, varietas jagung lokal dalam penelitian ini menunjukkan keanekaragaman pada karakter habitus, daun, batang, malai dan tongkol (Tabel 1). Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Maemunah & Yusran, 2011)

Tabel 1. Karakter fenotip varietas jagung lokal Kabupaten TTU

Karakter Fenotip	Varietas Jagung Lokal			
	Pena Molo	Pena Fatu	Pena Boto	Pena Kikis
TT (cm)	129,4 (pendek)	188,3 (sedang)	177,5 (sedang)	185,1 (sedang)
TLT (cm)	56,6 (sedang)	91,3 (tinggi)	89,8 (tinggi)	91,4 (tinggi)
JD (helai)	9 (sedikit)	12 (sedikit)	11 (sedikit)	11 (sedikit)
PD (cm)	66,9 (sedang)	92 (panjang)	77,8 (panjang)	89,1 (panjang)
LD (cm)	7,7 (sedang)	7,5 (sedang)	8,05 (sedang)	9,1 (lebar)
DB (cm)	3,74 (besar)	4,32 (besar)	4,25 (besar)	4,47 (besar)
WB (hst)	35 (sangat genjah)	49 (sedang)	45 (genjah)	42 (genjah)
JPM	16,1 (banyak)	14,9 (sedang)	14,2 (sedang)	14 (sedang)
DT (cm)	6,27 (sedang)	4,9 (kecil)	4,98 (kecil)	6,8 (sedang)
BT (gr)	79,5 (ringan)	55 (ringan)	49,8 (ringan)	60,2 (ringan)
PT (cm)	15 (sedang)	19,65 (panjang)	15,63 (panjang)	13,11 (sedang)
JB	20 (banyak)	12 (sedang)	15 (sedang)	10 (sedang)
JBR	13 (sedang)	8 (sedikit)	9 (sedikit)	11 (sedang)
BBJ (gr)	28,09 (ringan)	28,81 (ringan)	22,72 (ringan)	32,14 (sedang)

Keterangan: TT: Tinggi tanaman; TLT: Tinggi letak tongkol; JD: jumlah daun; PD: panjang daun; LD: lebar daun; DB: diameter batang; WB: waktu berbunga; JPM: jumlah percabangan malai; DT: diameter tongkol tanpa kelobot; PT: panjang tongkol tanpa kelobot; BT: berat tongkol tanpa kelobot; JB: jumlah biji per baris; JBR: jumlah baris biji per tongkol; BBJ: berat 100 biji per tongkol.

Koefisien kemiripan antar individu dalam populasi jagung lokal (Tabel 2) berkisar antara 39,3 – 96,4% dengan rata-rata 58,3. Menurut Rohlf & NTSYS-p (2000), derajat kemiripan antar genotype menggunakan matriks genetik dapat dibagi dalam 4 kategori yaitu kemiripan sangat dekat (sangat baik) $r > 0,9$; baik $0,8 < r < 0,9$; kurang baik $0,7 < r < 0,8$; buruk $r < 0,7$.

Tabel 2. Koefisien kemiripan dan matriks kekerabatan genetik jagung lokal Kabupaten TTU

Varietas	Pena Molo	Pena Fatu	Pena Boto	Pena Kikis
Pena Molo	1,000			
Pena Fatu	0,429	1,000		
Pena Boto	0,464	0,964	1,000	
Pena Kikis	0,393	0,607	0,643	1,000

Tingkat kemiripan genetik suatu populasi dapat digambarkan oleh jarak genetik dari individu-individu anggota populasi tersebut. Semakin kecil jarak

genetik antar individu dalam suatu populasi, maka semakin seragam populasi tersebut. Sebaliknya semakin besar jarak genetik individu-individu di dalam suatu populasi, maka populasi tersebut mempunyai anggota yang semakin beragam (Subekti dkk., 2007).

3.1 Karakteristik Persawahan dan Tanaman Padi Selama Periode Pengukuran

Pengelompokkan berdasarkan karakter fenotip menghasilkan dendrogram (Gambar 1) dengan koefisien kemiripan berkisar antara 0,40%–1%. Dendrogram kemiripan genetik varietas jagung lokal menunjukkan bahwa pada kemiripan 62 % populasi ini masih terbagi dalam 2 kelompok. Varietas jagung lokal 'Pena Fatu', 'Pena Boto' dan 'Pena Kikis' baru membentuk satu kelompok pada kemiripan 43%. 'Pena kikis', 'Pena Boto' dan 'Pena Fatu' disatukan oleh 9 karakter fenotip yang sama membentuk kelompok 1 yaitu tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, jumlah percabangan malai, berat tongkol, dan jumlah biji per baris. Pena Molo memisah dan membentuk kelompok 2 karena dari 14 karakter fenotip tidak bersatu dengan kelompok

Walaupun keanekaragaman genetik sudah cukup rendah, tetapi dari dendrogram ini terlihat masih ada individu-individu yang terpisah cukup jauh dari kelompoknya misalnya 'Pena Molo', sehingga perbaikan sifat melalui seleksi masih dapat dilakukan dengan sangat selektif.

Keanekaragaman genetik suatu populasi dapat terjadi karena adanya interaksi dari beberapa faktor seperti mutasi, migrasi, rekombinasi, seleksi, dan hanyutan gen (*genetic drift*). Mutasi, migrasi, dan rekombinasi gen akan memperkaya keragaman dalam populasi alami, sedangkan seleksi dan hanyutan genetik cenderung mengurangi variasi (Mangoendidjojo, 2003).

Gambar 1. Dendrogram berdasarkan karakter fenotip 4 varietas jagung lokal. PM: Pena Molo, PF: Pena Fatu, PB: Pena Boto, PK: Pena Kikis.

Nilai similaritas yang rendah pada karakter fenotip dalam penelitian ini disebabkan karena karakter fenotip yang diamati sangat sedikit atau kurang dari standar. Selain itu karakter fenotip yang digunakan untuk diagram fenetik hanya terdiri dari karakter kuantitatif dan tidak terdapat karakter kualitatif. Karakter kuantitatif kurang stabil yaitu sering dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga pengelompokkan pada diagram fenetik menunjukkan tingkat similaritas yang rendah.

4. Simpulan

Pengamatan terhadap 14 karakter fenotip menunjukkan keragaman pada 9 karakter fenotip yaitu tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, jumlah percabangan malai, berat tongkol, dan jumlah biji per baris. Jarak genetik individu-individu dalam populasi Varietas jagung lokal cukup dekat artinya keragaman genetik masih rendah dan masih dapat dilakukan dengan sangat selektif.

Pustaka

- Amzeri, A., Indradewa, D., Daryono, B.S. & Rachmawati, D. 2011. *Kekerabatan Jagung (Zea mays L.) Lokal Madura Berdasarkan Karakter Morfologi dan Penanda RAPD*. Biota, 16: 227–235.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Timor Tengah Utara 2013. *Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Jagung Menurut Kecamatan di Kabupaten TTU. Kefamenanu*.
- Fatmawati, Y., Purwantoro, A. & Basunanda, P. 2017. *Keragaman Morfologi dan Molekuler Empat Kelompok Kultivar Jagung (Zea mays L.)*. Vegetalika, 6(3): 50–64.
- IBPGR, C. 1991. Descriptors for Maize. *International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico City. International Board for Plant Genetic Resources, Rome*.
- Maemunah, M. & Yusran, Y. 2011. *Karakterisasi Morfologi Varietas Jagung Ketan Di Kecamatan Ampana Tete Kabupaten Tojo Una-una*. MEDIA LITBANG SULTENG, 3(2).
- Mangoendidjojo 2003. *Dasar-dasar Pemuliaan tanaman*. Yogyakarta: Kanisius.
- Mustofa, Z., Budiarsa, I.M. & Samdas, G.B.N. 2013. Variasi Genetik Jagung (Zea mays L.) Berdasarkan Karakter Fenotipik Tongkol Jagung yang Dibudidayakan di Desa Jono Oge Genetic Variation of Maize (Zea mays L.) Cultivated in Village of Jono Oge Based on the Cob Phenotypic Characters. *EJIP BIOL*, 2(3).
- Pabendon, M.B., Azrai, M., Kasim, F. & Mejaya, M.J. 2007. Prospek penggunaan markah molekuler dalam program pemuliaan jagung. *Maros*

(ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balitseral.

Rohlf, F. & NTSYS-pc, N.T. 2000. *Multivariate Analysis System, Version 2.10 e, Applied Biostatistics. Inc, New York*.

Romesburg, C. 2004. *Cluster Analysis for Researchers*. Lulu.com.

Subekti, N.A., Syafruddin, E.R. & Sunarti, S. 2007. Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. Di dalam: *Jagung, Teknik Produksi dan Pengembangan*. Jakarta (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.