

UJI ADAPTASI TUJUH HIBRIDA PEPAYA DI DUA LOKASI

Tri Budiyantri, Sunyoto, Dewi Fatria dan Noflindawati

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Jl. Raya Solok-Aripan Km. 8, PO. Box 5 Solok 27301, Sumatera Barat
Email : tri_budiyantri@yahoo.com

ABSTRAK

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika telah melakukan kegiatan pemuliaan pepaya melalui tahap eksplorasi, koleksi, seleksi, penggaluran dan hibridisasi. Kegiatan tersebut memperoleh 7 hibrid terseleksi. Untuk mengetahui adaptasi dari 7 hibrid pepaya tersebut perlu dilakukan evaluasi di lokasi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adaptasi 7 hibrid pepaya pada fase vegetatif di dua lokasi yang berbeda altitudenya. Penelitian dilakukan pada dua lokasi yaitu di Kebun Percobaan Sumani, Solok, Balitbu Tropika dengan ketinggian tempat 360 m dpl (dari permukaan laut) dan di BPP Padang Sago, Padang Pariaman dengan ketinggian tempat 90 m dpl. Bahan tanaman yang digunakan adalah 7 hibrid dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang diulang 3 (tiga) kali. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara lingkungan dengan varietas pada karakter jumlah ruas dan tinggi tanaman. Selain itu terdapat perbedaan yang nyata antar genotipe pada karakter lebar daun, panjang tangkai daun, tinggi bunga pertama, tinggi tanaman, jumlah ruas dan diameter batang. Tinggi bunga pertama dari hibrid yang diuji menunjukkan di KP. Sumani, Solok lebih rendah dibandingkan di BPP Padang Sago, Padang Pariaman Pertumbuhan diameter batang tanaman menunjukkan di KP Sumani lebih besar dibanding di Padang Sago. Pada lokasi yang lebih rendah altitudenya menunjukkan karakter tinggi tanaman yang lebih tinggikan jumlah ruas yang lebih banyak.

Kata kunci : pepaya, adaptasi, altitude

PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya* L.) dapat beradaptasi dan tumbuh optimal pada iklim tropis sehingga dapat berkembang dengan baik di Indonesia. Pepaya adalah tanaman semusim yang berumur panjang dan dapat berbuah sepanjang musim (Malo dan Campbell, 1986). Pengetahuan tentang respon tanaman pepaya terhadap faktor lingkungan yang berbeda, sangat diperlukan agar dapat menjadi pedoman dalam perencanaan dan penentuan lokasi untuk pengembangan. Produksi buah yang tinggi dan berkualitas dapat dihasilkan bila kondisi lingkungan mendukung. Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap fisiologi tanaman. Faktor lingkungan antara lain cahaya, angin, tanah kimia dan karakteristik fisik, suhu, air tanah, kelembaban relatif, dan faktor biotik seperti mikoriza jamur dan genotipe sangat mempengaruhi produktivitas dan fisiologi pepaya (Campostrini dan Glenn, 2007)

Interaksi antara genotipe dan lingkungan merupakan hal yang penting bagi pemulia tanaman dalam usaha mengembangkan kultivar hasil seleksinya, karena ada beberapa genotip yang menunjukkan reaksi spesifik terhadap lingkungan tertentu. Beberapa kultivar yang diuji di berbagai lokasi ternyata kemampuan produksinya berbeda pada setiap lokasi pengujian. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh interaksi antara genotip dan lingkungan (Harsanti et al. 2003; Baihaki dan Wicaksono, 2005). Faktor lain yang berpengaruh terhadap perkembangan tanaman adalah kesesuaian lahan seperti, ketinggian tempat, kelerengan, kemasaman tanah, curah hujan dan suhu (Krismawati, 2008).

Pemahaman tentang interaksi genotipe dengan lingkungan diperlukan untuk membantu proses identifikasi genotip unggul. Cara yang umum digunakan untuk mengenali genotip ideal adalah dengan menguji seperangkat genotip atau galur harapan pada beberapa lingkungan. Hasil tertinggi suatu genotip pada suatu lingkungan tertentu belum tentu memberikan hasil tertinggi pula pada lingkungan yang berbeda. Hal yang demikian akan menyulitkan dalam pemilihan genotipe ideal yang beradaptasi dan stabil pada semua lingkungan (Finlay dan Wilkinson, 1963; Eberhart dan Russell, 1966; Perkins dan Jinks, 1968).

Stabilitas genetik didefinisikan sebagai kemampuan suatu genotip untuk menghindari perubahan hasil yang besar di berbagai lingkungan, sedangkan hasil merupakan produk dari beberapa komponen hasil, sehingga pengurangan di satu komponen akan digantikan oleh komponen lain (Subandi, 1982). Bagi para pemulia ada atau tidaknya interaksi antar genotip dengan lingkungan merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan kebijakan genotip tanaman bagaimana yang akan disebar atau dilepas. Varietas yang tidak beradaptasi luas dapat dioptimalkan penggunaannya dengan menanam pada lingkungan atau lokasi yang spesifik (Brown, 1987; Baihaki dan Wicaksono, 2005).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari 2011 – Nopember 2011. Lokasi penelitian di dua tempat dengan ketinggian yang berbeda yaitu di Kebun Percobaan Sumani, Solok Balitbu Tropika dengan ketinggian tempat 360 m dpl. dan BPP Padang Sago, Padang Pariaman dengan ketinggian tempat 90 m dpl. (dari permukaan laut). Bahan tanaman yang digunakan adalah tujuh hibrid calon varietas unggul pepaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 7 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 10 tanaman. Benih pepaya dikecambahkan kemudian disemai di polybag berisi media tanah dan pupuk kandang. Setelah berumur 45 hari setelah semai dipindahkan ke polibag. Jarak tanam yang digunakan adalah 2,5 m x 2,5 m. Ukuran lubang tanam adalah 40 cm x 40 cm x 40 cm. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang intensif, pemupukan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pupuk diberikan dalam bentuk NPK 16 - 16 - 16 pada 2 minggu setelah tanam di lapang (bst) dengan dosis 50 g per tanaman, 2 bst. Dengan dosis 100 g/tanaman, 4 bst. Dengan dosis 250 g/tanaman, 6 bst dengan dosis 200 g/tanaman ditambah KCl 50 g/tanaman, 8 bst dengan dosis 250 g/tanaman ditambah KCl 50 g/tanaman, dan untuk selanjutnya setiap 2 bulan sekali dengan dosis 300 g/tanaman. Pengendalian hama di lapang dilakukan apabila serangan melebihi ambang batas kerusakan, dengan melakukan penyemprotan menggunakan pestisida Supracide, akarisida dan fungisida dengan dosis 2 cc per liter air. Penyiangan dilakukan terhadap kebersihan tanaman dan kebun secara mekanik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sidik ragam gabungan untuk karakter tinggi tanaman dan jumlah ruas menunjukkan interaksi antara faktor lingkungan dan genotipe berpengaruh sangat nyata (Tabel 1). Karakter lain yang diamati tidak ada interaksi antara genotipe dan lingkungan, tetapi menunjukkan perbedaan pertumbuhan antar genotipe dan antar lokasi. Genotipe berpengaruh sangat nyata disebabkan oleh materi yang diuji mempunyai latar belakang genetik yang berbeda. Interaksi genotipe dan lingkungan oleh Yang & Baker (1991) dalam Susilo 2011, digambarkan sebagai perbedaan inkonsistensi antar genotipe pada lingkungan tumbuh yang berbeda sehingga interaksi yang terjadi dapat bersifat kualitatif (crossoverinteraction) maupun kuantitatif (noncrossoverinteraction). Dalam hal ini interaksi bersifat kualitatif apabila terjadi perubahan peringkat genotipe antar lingkungan, sedangkan bersifat kuantitatif apabila adanya heterogenitas perbedaan genotipe antar lingkungan. Dengan adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan pada karakter tinggi tanaman dan jumlah ruas maka perlu menjadi perhatian dalam merekomendasikan calon varietas untuk

lingkungan tertentu. Tinggi tanaman yang diinginkan pada tanaman pepaya adalah berpenampilan cebol/rendah akan memudahkan pada saat panen buah.

Tabel 1. Sidik ragam gabungan beberapa karakter vegetatif tujuh hibrida pepaya di dua lokasi

Sumber	db	Lebar daun	Panjang tangkai daun	Tinggi bunga pertama	Ruas letak bunga pertama	Jumlah ruas	Tinggi tanaman	Diameter batang
Lokasi	1	7.26	0.19	9,112.57**	12.94	306.61*	7,779.20**	16.34**
Ulangan*	4	14.17	23.00	27.45	2.92	27.59	45.18	0.16
Varietas	6	90.87*	67.88*	378.68**	0.95	243.39**	953.08**	2.01**
Varietas*	6	10.85	25.91	77.89	5.36	249.01**	208.87*	0.36
lokasi	6	10.85	25.91	77.89	5.36	249.01**	208.87*	0.36
Galat	4	10.20	13.55	41.4	4.77	15.93	61.04	0.20
KK		5,8	11.78	10.36	8.23	8.54	8.06	6.83

Keterangan : **nyata pada batas peluang 0,01, dan *nyata pada batas peluang 0,05.

Rata-rata tinggi tanaman tujuh hibrida yang diuji pada dua lokasi seperti Tabel 2. berkisar antara 72-128 cm. Hibrida 1xD dan hibrida 3x1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman paling tinggi dibanding hibrida lainnya. Hibrida 4xD mempunyai tinggi tanaman terendah dibandingkan yang lainnya di dua lokasi yaitu antara 76-78 cm. Hibrida 4xD mempunyai potensi cebol/rendah sehingga dapat dipilih menjadi hibrida dengan penampilan mini dan stabil di lokasi dataran rendah dan dataran medium. Namun rata-rata tinggi tanaman seluruh hibrida yang diuji di KP Sumani yang merupakan ketinggian tempat medium menunjukkan pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman pepaya lebih tinggi dibanding di Padang Sago yang merupakan wilayah dataran rendah. Menurut Nazirwan et al. (2014) menyatakan bahwa perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing galur/nomor dan lingkungan seperti intensitas cahaya, temperatur dan ketersediaan unsur hara. Tanaman yang terlalu tinggi tidak disukai karena petani akan mengalami kesulitan saat panen buah (Wood 2004).

Rata-rata jumlah ruas batang dari tujuh hibrida yang diuji pada dua lokasi berkisar antara 34-63 ruas. Jumlah ruas tanaman di KP Sumani yang merupakan ketinggian tempat medium menunjukkan jumlah lebih banyak dibanding di Padang Sago. Hibrida 4xD mempunyai jumlah ruas paling sedikit dibanding hibrida lainnya di lokasi KP Sumani sedangkan di Padang Sago jumlah ruas batang dari tujuh hibrida yang diuji tidak berbeda nyata. Mohr dan Schopfer (1995) menyatakan kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan ditentukan oleh sifat genetik tanaman.

Menurut Stone (2001), suhu tinggi akan berpengaruh terhadap laju perkembangan tanaman. Semakin tinggi suhu maka laju perkembangan tanaman semakin meningkat tetapi potensi akumulasi biomasnya berkurang.

Tabel 2. Rata rata tinggi tanaman dan jumlah ruas tanaman dari tujuh hibrida pepaya di dua lokasi.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)			Jumla ruas		
	Sumani	P.Sago	Rerata	Sumani	P.Sago	Rerata
1x2	103.11 b	72.22 b	67 bc	36.78 b	43.39 a	40.09 b
1x3	105.33 b	73.83 b	58 bc	63.00 a	42.44 a	52.72 a
1x4	117.00 ab	92.86 ab	4.93 a	60.00 a	43.22 a	51.61 a
1xD	128.08 a	90.13 ab	9.11 a	59.67 a	46.95 a	53.31 a
2x1	115.00 ab	81.72 ab	36 ab	55.11 a	43.33 a	49.22 a
3x1	126.78 a	96.11 a	1.44 a	37.33 b	45.28 a	41.31 b
4xD	78.28 c	76.17 ab	22 c	34.22 b	43.67 a	38.95 b
Rerata						
Lokasi	110.51a	83.29 b		49.44 a	44.04 b	

Keterangan: Angka diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Komponen karakter daun yang diamati yaitu lebar daun, panjang tangkai daun dan jumlah stomata. Lingkungan tumbuh tidak berpengaruh terhadap lebar dan pajang tangkai daun sehingga tidak ada perbedaan diantara dua lokasi (Tabel 3). Hibrida yang mempunyai ukuran daun terlebar yaitu hibrida 1xD dan hibrida 3x1, sedangkan daun tersempit dimiliki oleh hibrida 1x2 dan hibrida 4XD. Hibrida 1x4 dan 3x1 mempunyai tangkai daun yang lebih panjang dibanding yang lainnya.

Tabel 3. Lebar daun dan jumlah stomata daun dari tujuh hibrida pepaya di dua lokasi.

Varietas	Lebar daun (cm)			Panjang tangkai daun (cm)		
	Sumani	P.Sago	Rerata	Sumani	P.Sago	Rerata
1x2	50.58	50.28	50.43c	29.83	29.36	29.60ab
1x3	52.44	52.65	52.55bc	31.83	30.20	31.02ab
1x4	57.97	58.78	58.37ab	34.06	31.39	32.72a
1xD	58.06	59.85	58.95a	28.17	35.61	31.89ab
2x1	57.93	54.45	56.19abc	31.73	31.50	31.62ab
3x1	61.67	56.06	58.86a	39.00	33.95	36.47a
4xD	50.06	50.83	50.45c	23.54	27.11	25.33b
Rerata						
Lokasi	55.53	54.70		31.17	31.30	

Keterangan: Angka diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Ukuran daun yang lebar dan tangkai daun yang panjang menyebabkan luas permukaan daun dapat menyerap sinar matahari untuk fotosintesis semakin besar, sehingga hasil fotosintat semakin besar. Hasil penelitian Budiyantri (2013), menunjukkan karakter yang memiliki pengaruh total yang besar terhadap produksi per pohon yaitu panjang tangkai daun, lebar daun, bobot buah, diameter buah, lingkaran buah, panjang buah, kekerasan daging, tebal daging dan jumlah buah. Pengaruh tidak langsung terhadap produksi per pohon

yaitu lebar daun cukup besar melalui karakter bobot buah. Hal ini erat kaitannya dengan fungsi utama daun dalam fotosintesis. Menurut hasil penelitian Nasution (2010) pada tanaman nanas, lebar daun dan panjang daun berkorelasi negatif nyata dengan total padatan terlarut.

Tabel 4. Tinggi bunga pertama dan ruas letak bunga pertama dari tujuh hibrida pepaya di dua lokasi.

Varietas	Tinggi bunga pertama (cm)			Ruas letak bunga pertama (cm)		
	Sumani	P.Sago	Rerata	Sumani	P.Sago	Rerata
1x2	68.63	43.86	56.24bc	26.58	27.00	26.79
1x3	71.06	41.53	56.29bc	27.61	25.00	26.30
1x4	79.00	52.93	65.97ab	28.33	24.00	26.17
1xD	80.94	45.67	63.31ab	27.67	26.00	26.83
2x1	86.67	47.05	66.86ab	26.00	26.00	26.00
3x1	90.38	57.50	73.94a	27.42	26.78	27.10
4xD	59.67	41.58	50.63c	26.00	27.06	26.53
Rerata						
Lokasi	76.62a	47.16b		27.09	25.98	

Keterangan: Angka rata-rata sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Genotip 1x2, 1x3, 1xd dan 4xd memiliki tinggi bunga pertama yang lebih rendah dibandingkan genotip lainnya (antara 41.53 cm sampai 43,86 cm), sedangkan genotip 3x1 memiliki tinggi bunga pertama yang tertinggi dibandingkan genotip lainnya (57,50 cm). (Tabel 4) Semakin pendek letak bunga pertama, biasanya diikuti dengan bunga pertama, sehingga buah pertama tanaman akan pendek juga. Konsumen lebih menyukai tanaman yang pendek dan cepat berbuah. Sedangkan genotipe yang memiliki ruas bunga pertama lebih tinggi 3x1,2x1,1xD dan 1x4 (65-73 cm). Menurut Anwarudin et al. (2003) saat tanaman mulai berbunga merupakan salah satu indikator dari sifat kegenjahan tanaman. Tanaman yang umur mulai berbunganya lebih cepat berarti lebih genjah dibandingkan dengan tanaman yang lebih lama untuk mulai berbunga.

Tabel 5. Jumlah stomata dan diameter batang tujuh hibrida pepaya di dua lokasi

Varietas	Jumlah Stomata			Diameter batang (cm)		
	Sumani	P.Sago	Rerata	Sumani	P.Sago	Rerata
1x2	60.67cd	38.67 f	49.67 bc	5.51	6.30	5.91d
1x3	58.67cd	42.67 ef	50.67 bc	5.39	6.76	6.07bcd
1x4	67.33bc	59.00 cd	63.17 a	5.81	7.86	6.84ab
1xD	78.33a	53.00 de	65.67 a	7.12	7.79	7.46a
2x1	54.00d	38.67 f	46.33 c	6.28	7.29	6.78abc
3x1	58.67cd	53.00 de	55.83 b	5.93	7.62	6.77abc
4xD	73.67ab	54.67 d	64.17 a	5.37	6.52	5.95cd
Rerata						
Lokasi	64.48a	48.52b		5.91 ^b	7.16 ^a	

Keterangan: Angka rata-rata sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT 5%

Jumlah stomata daun antar hibrida yang diuji menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, (Tabel 5) selain itu juga terdapat perbedaan yang nyata antar lokasi tanam. Jumlah stomata daun di KP Sumani lebih banyak dibanding di Padang Sago. Jumlah stomata daun per satuan luas bidang pandang berkisar antara 38-78. Menurut hasil penelitian Haryanti

(2010) jumlah stomata pepaya hanya terdapat pada permukaan daun bagian bawah yang berkisar 23 dengan katagori sedikit.

Hibrida 1xD dan 4xD mempunyai jumlah stomata daun yang lebih banyak dibanding hibrida lainnya di KP Sumani dan di Padang Sago. Hibrida 2x1 mempunyai jumlah stomata daun paling sedikit dan stabil di dua lokasi. Tanaman pepaya mempunyai tipe metabolisme dan anatomi daun tipe tanaman C3, tetapi dapat mengoptimalkan proses fotosintesis melalui daun dengan bantuan sinar matahari intensitas tinggi (Campostrini et al, 2007).

Interaksi pepaya dengan faktor lingkungan seperti cahaya, angin, suhu, kelembaban relatif, air tanah, dan fisik tanah dan karakteristik biologi, diperlukan untuk memaksimalkan hasil dan kualitas efek dari faktor-faktor ini pada membatasi proses fotosintesis (Campostrini et al, 2007).

KESIMPULAN

1. Pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah ruas, tinggi bunga pertama ke tujuh hibrida pepaya lebih tinggi di KP Sumani dibanding di Padang Sago. Hibrida yang memiliki penampilan tanaman yang tertinggi adalah 1xD dan 3x1 ,sedangkan yang terendah hibrida 4xD.
2. Pada karakter lebar daun dan panjang tangkai daun tidak ada perbedaan yang nyata kedua lokasi. Namun daun yang tersempit dan terpendek dimiliki hibrida 4xD dan 1x2.
3. Jumlah stomata dan diameter batang ketujuh hibrida pepaya berbeda nyata pada kedua lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, Syah M. J., P. J. Santoso, F. Usman, dan T. Purnama. 2003. Hubungan Laju Pertumbuhan dengan Saat Berbunga Untuk Seleksi Kegenjahan Tanaman Pepaya J. Hort. 13(3):182-189
- Baihaki, A. dan N. Wicaksano, 2005. Interaksi genotipe x lingkungan, adaptabilitas, dan stabilitas hasil dalam pengembangan tanaman varietas unggul di Indonesia. Zuriat. 16 (1) : 1 – 8.
- Budiyanti, T. 2013. Analisis genetik populasi setengah dialel lima genotipe pepaya (*Carica papaya* L.). Tesis Magister. Bogor: Program Pascasarjana IPB.
- Campostrini, E. dan Glenn. D.M. 2007. Ecophysiology of papaya. J. Plant Physiol. 19(4):413-424.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci.6: 36-40.
- Finlay, W.K. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in plant breeding programme. Aust. J. Agr. Res. 14:742-754.
- Harsanti, L., Hambali. dan Mugiono. 2003. Analisis daya adaptasi 10 galur mutan padi sawah di 20 lokasi uji daya yasil pada dua musim. Zuriat 4(1): 1-7.
- Haryanti .S. 2010. Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil . Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XVIII, No. 2.

- Krismawati, A. 2008. Respon varietas wijen (*Sesamum indicum* L.) secara tumpang sari dengan jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil. *Jurnal Littri* 14: 7 -15.
- Malo SE dan Campbell CW (1986) *The papaya*. University of Florida, Cooperative Extension Service Fruits Crops Fact Sheet FC-11. Gainesville
- Mohr, H dan P. Schopfer. 1995. *Plant Biology*. Berlin: Spingerverlag.
- Nasution. 2010. Analisis korelasi dan sidik lintas antara karakter morfologi dan komponen buah tanaman nenas (*Ananas comosus* L. Merr.) *J. Crop Agro* Vol.3 No.1
- Nazirwan, A. Wahyudi dan Dulbari. 2014. Karakterisasi koleksi plasma nutfah tomat lokal dan introduksi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14(1):70-75
- Perkins, J.E. and J.L. Jinks. 1968. Environmental and genotype x environmental component of variability III. Multiple line and crosses. *Heredity* 23:339-356.
- Stone, P. 2001. The Effects of Heat Stress on Cereal Yield and Quality. In: Basra AS.(Ed.). *Crop Responses and Adaptations to Temperature Stress*. Binghamton NY: Food Products Press. P : 243-291.