

UJI ADAPTASI NOMOR HARAPAN TEMULAWAK PADA TIGA AGROEKOLOGI

Rudi T. Setiyono¹, Nur Ajijah¹ dan Nurliani Bermawie²

¹) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Sukabumi
Jl. Raya Pakuwon-Parungkuda Km. 2, Sukabumi 43357
Telp. (0266) 7070941, Faks. (0266) 6542087

²) Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

(terima tgl. 22/03/2010 – disetujui tgl. 12/01/2011)

ABSTRAK

Pengembangan varietas unggul dalam produktivitas dan kualitas adalah tahap pertama untuk mencapai keberhasilan dalam pengembangan tanaman temulawak. Tujuan uji adaptasi adalah mengetahui daya adaptasi enam nomor harapan temulawak dibandingkan dengan pembanding lokal yang dilaksanakan pada tahun 2005/2006. Penelitian dilaksanakan di tiga lokasi sentra produksi temulawak di Propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah. Dua lokasi di Propinsi Jawa Barat yaitu di Desa Cipenjo, Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor pada ketinggian 200 m di atas permukaan laut (dpl) dan di Desa Ganjar Resik, Kecamatan Wado, Kabupaten Sumedang pada ketinggian 800 m dpl. Lokasi yang lain di Propinsi Jawa Tengah yaitu di Desa Kragilan, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali dengan ketinggian 450 m dpl. Sampel tanah dari masing-masing lokasi dianalisa di laboratorium tanah Balittro. Percobaan dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas tujuh perlakuan per lokasi. Percobaan menggunakan ukuran plot masing-masing 4,0 x 3,75 m. Jarak tanam 0,75 x 0,50 m dan jumlah tanaman per plot 40 tanaman. Bahan tanaman yang digunakan berupa rimpang sekunder yang berukuran sama, ditanam satu rimpang per lubang tanam. Pemupukan menggunakan pupuk kandang 20 t/ha, 200 kg Urea, 200 kg SP-36, dan 200 kg/ha KCl. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada

waktu tanam, sedangkan Urea diberikan 3 kali, yaitu satu, dua, dan tiga bulan setelah tanam. Hasil penelitian menunjukkan nomor harapan A memiliki rata-rata hasil rimpang per hektar paling tinggi di ketiga lokasi penelitian, sedangkan nomor harapan D dan F berturut-turut menunjukkan kandungan minyak atsiri dan xanthorrhizol paling tinggi di lokasi Sumedang.

Kata kunci : *Curcuma xanthorrhiza*, uji adaptasi, agroekologi

ABSTRACT

Adaptation of Six Javanese Turmeric Promising Numbers at Three Agroecologies

Finding out and release of superior varieties both potential yields and quality are first important steps to support development of javanese turmeric. To achieve the goal, an adaptation test of six promising numbers of javanese turmeric with a landrace was conducted in 2005/2006. The adaptation test was carried out in three locations of javanese turmeric center production areas in West and Central Java Provinces. The sites used for the study were two locations in West Java Province (Cipenjo, Bogor representing lowest altitude 200 m above sea level (asl), and Ganjar Resik Sumedang representing highest altitude (800 m asl). The third one was Kragilan, Boyolali (Central Java) that representing medium altitude (450 m asl). Soil sample of each test site

was analyzed at the Balitro's soil laboratory. Treatments consisted of six promising numbers and one landrace, so there were seven treatments per location. Plot sizes were 4 x 3.75 m with planting space of 0.75 x 0.50 m. Each plot accommodate of 40 plants. The treatments were arranged in a randomized block (RBD) design with four replication. Materials used were lateral rhizomes from mother rhizomes. Homogenous ones were selected and planted one/hole. The kinds and dosage of applied fertilizers consist of 20 t/ha farm manure fertilizer, 200 kg/ha Urea, 200 kg/ha SP-36, and 200 kg/ha KCl were applied. The fertilizers were given at the same time except urea was given three times (one-third dosage at one, two, and three months after planting rhizomes). Results shows that average yields of promising number A on three locations test higher than that of other promising numbers and local variety, while promising numbers D and F show highest essential oil and xanthorizol content, respectively at Sumedang.

Key words : *Curcuma xanthorrhiza*, adaptation test, agroecology

PENDAHULUAN

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan tanaman terna tahunan (*perennial*) dari suku *Zingiberaceae*. Pulau Jawa, Bali, dan Maluku dilaporkan sebagai daerah asal temulawak (Prosea 1999). Temulawak banyak ditemukan di hutan jati atau hutan lainnya. Penyebarannya secara tidak sengaja dibantu oleh manusia, binatang dan faktor lain (Prana 1985). Selain di Indonesia temulawak juga ditemukan di Malaysia, Pilipina, Thailand dan India (Prosea 1999). Temulawak dapat tumbuh pada kisaran ketinggian 5-1.500 m di atas permukaan laut (dpl), curah hujan 1.500-4.000 mm per tahun dengan suhu berkisar antara 19-30°C, dan jenis tanah ber-

tekstur liat sampai berpasir (Rukmana 1995; Depkes 1979).

Melihat penyebarannya yang sangat luas maka kemungkinan ditemukannya ekotipe-ekotipe atau variasi geografis sangat besar. Prana (1985) melaporkan adanya perbedaan warna, rasa, dan aroma antara rimpang temulawak yang dibudidayakan dengan temulawak liar. Hal ini memberikan indikasi adanya upaya seleksi/pemuliaan yang telah dilakukan oleh manusia pada saat itu. Adanya variasi antara klon/varietas dari daerah yang berbeda juga telah dilaporkan oleh Depkes (1979). Variasi ini terutama ditemukan pada bentuk, warna, rasa dan aroma rimpang (Prana 1985).

Wilayah pengembangan temulawak di Indonesia meliputi 13 propinsi yaitu Sumatera Utara, Riau, Jambi, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan. Luas panen pada tahun 1999 mencapai 433 ha dengan rata-rata produksi 1,07 kg/m² (Direktorat Aneka Tanaman 2000). Mengingat peluang pasarnya yang masih terbuka luas maka luas areal pertanaman masih memungkinkan untuk ditambah.

Sampai saat ini belum ada varietas unggul temulawak yang dilepas. Untuk mendukung pengembangan tanaman temulawak sebagai komoditas yang menguntungkan, maka keberadaan varietas unggul sangat penting terutama dalam kaitannya dengan standarisasi mutu bahan tanaman dan produk hilir yang dihasilkan. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro) telah memiliki 6 nomor harapan temulawak yang merupakan hasil karakterisasi dan

evaluasi terhadap 20 nomor plasma nutfah temulawak. Keenam nomor harapan tersebut memiliki rata-rata produksi 2,39-3,37 kg/m², setara dengan 23,9-33,7 t/ha, lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional 1,07 kg/m² (Direktorat Aneka Tanaman 2000). Keenam nomor harapan tersebut selain mempunyai potensi produksi tinggi, juga memiliki mutu tinggi, bahkan lebih tinggi dari persyaratan ekspor, yaitu kandungan minyak atsiri berkisar antara 6,2-9,8% dan kadar kurkumin berkisar antara 1,16-3,24% (Setiyono dan Ajijah 2002).

Seleksi merupakan kegiatan penting dalam pemuliaan, melalui kegiatan ini akan diperoleh nomor-nomor atau galur-galur harapan yang sangat diperlukan sebagai bahan pelepasan varietas unggul (Allard 1980). Sebelum dilepas sebagai varietas unggul, suatu nomor harapan harus melalui proses uji multilokasi di daerah sentra pengembangan (Deptan 1996). Hasil kegiatan uji multilokasi akan diperoleh gambaran bagaimana interaksi antara galur-galur yang diuji dengan lingkungan sehingga diperoleh galur unggul yang dapat beradaptasi luas atau spesifik pada lingkungan tertentu.

Untuk mendapatkan varietas unggul yang berdaya hasil dan bermutu tinggi, nomor-nomor harapan tersebut perlu dievaluasi melalui uji multilokasi di daerah pengembangan dengan agroekologi berbeda. Uji multilokasi untuk tanaman semusim minimal dilakukan di enam unit kegiatan yang berbeda kondisi agroekologinya di daerah pengembangan selama dua musim tanam (Deptan 1996). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya adaptasi dan mutu nomor-no-

mor harapan temulawak di tiga lokasi yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Cileungsi (Bogor), Sumedang, dan Boyolali sejak November 2005 sampai Desember 2006. Bahan tanaman yang digunakan adalah 6 nomor harapan temulawak hasil seleksi dari 20 nomor plasma nutfah koleksi Balittro dan 1 nomor temulawak lokal masing-masing dari Cileungsi, Sumedang dan Boyolali. Keunggulan relatif dari tiap nomor harapan dilihat dari segi produksi rimpang serta aspek mutu seperti kadar minyak atsiri, pati dan kurkuminoid (Tabel 1).

Percobaan disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan empat ulangan. Tiap unit percobaan terdiri dari petak berukuran 4 m x 3,75 m (15 m²), terdiri dari 5 baris tanaman, tiap baris terdiri dari 8 tanaman. Tiap petak ditanam 40 tanaman dengan jarak tanam 0,75 m x 0,50 m. Jarak antar petak dalam satu ulangan 1 m dan jarak antar ulangan 1,5 m. Sebelum tanam, lubang tanam diberi pupuk kandang. Bibit dari rimpang sekunder (anakan) yang ukurannya relatif seragam ditanam 1 rimpang/lubang. Semua perlakuan dipupuk 20 t/ha pupuk kandang, 200 kg/ha Urea, 200 kg/ha SP-36, dan 200 kg/ha KCl. Pupuk kandang, SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam, sedangkan urea diberikan 3 kali yaitu pada umur 1, 2, dan 3 bulan setelah tanam (BST) masing-masing sepertiga dosis (67 kg/ha/agihan), sesuai Standar Prosedur Operasional (SPO) Budidaya Temulawak (Rahardjo dan Rostiana 2005).

Tabel 1. Karakteristik enam nomor harapan temulawak yang diuji
Table 1. Characteristics of six promising numbers of tested turmeric

Nomor harapan/ <i>Numbers of promising javanese turmeric</i>	Bobot rimpang/ rumpun (g)/ <i>Tuber weight/Clump (g)</i>	Kadar kurkuminoid (%)/ <i>Curcuminoid content (%)</i>	Kadar minyak atsiri (%)/ <i>Atsiri oil content (%)</i>	Kadar pati (%)/ <i>Starch content (%)</i>	Tinggi tanaman (cm)/ <i>Plant height (cm)</i>	Karakteristik produksi dan mutu relatif/ <i>Relative characteristics of yield and quality</i>
A	681,5	2,43	9,8	51,76	114,6	Produksi rendah, kadar atsiri dan kadar pati tinggi
B	880,0	2,31	9,0	47,22	137,7	Produksi sedang, kadar atsiri tinggi
C	862,5	3,17	6,4	37,06	104,5	Produksi sedang, kadar kurkuminoid tinggi, rimpang kecil
D	1.212,5	2,28	6,2	39,32	138,0	Produksi tinggi, kadar atsiri dan kadar pati rendah
E	755,0	2,88	9,8	43,27	117,0	Produksi rendah, kadar atsiri tinggi
F	1.062,5	1,16	7,6	36,41	137,0	Produksi tinggi, kadar atsiri sedang dan kadar pati rendah

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, bobot rimpang per plot, bobot rimpang per rumpun, jumlah rimpang induk, jumlah rimpang sekunder. Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah sampai ujung tanaman tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman, panjang dan lebar daun diamati saat umur tanaman mencapai 6 bulan. Pengamatan produksi rimpang per petak, bobot rimpang per rumpun, jumlah rimpang induk, panjang rimpang induk, lebar rimpang induk, diamati pada umur tanaman 9 bulan. Data hasil pengamatan dianalisis ragam (ANOVA) menggunakan program SAS diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Lokasi penelitian yang dipilih merupakan sentra produksi tanaman temulawak di Propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah. Di Jawa Barat telah dipilih Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor mewakili dataran rendah yaitu Desa Cipenjo (200 m dpl) dengan kisar

an suhu udara antara 28-34°C dan jumlah hari hujan 90 hari per tahun. Sentra produksi lainnya di Jawa Barat yang dipilih adalah Kabupaten Sumedang yaitu Desa Ganjar Resik, Kecamatan Wado mewakili dataran tinggi dengan ketinggian 800 m dpl, kisaran suhu antara 17-30°C, curah hujan antara 2.500-3.000 mm per tahun dengan tipe iklim antara A dan B menurut Schmidh and Ferguson. Daerah sentra produksi di Jawa Tengah yang dipilih adalah Kabupaten Boyolali, yaitu Desa Kragilan, Kecamatan Mojo-songo mewakili dataran menengah dengan ketinggian 450 m dpl, kisaran suhu udara antara 18-35°C, curah hujan dan jumlah hari hujan berturut-turut berkisar antara 5.500-6.500 mm per tahun dan 185-195 hari/th serta kelembapan udara 40-70% (Sumber Data Desa Kragilan tahun 2005). Untuk mengetahui sifat fisik dan fisika tanah, contoh tanah dari tiap lokasi penelitian dianalisa di laboratorium tanah Balitro (Tabel 2).

Tabel 2. Sifat fisik dan kimia tanah di tiga lokasi uji multilokasi
Table 2. Physical and chemical properties of soil in three adaption trial sites

Sifat fisik dan kimia tanah/ <i>Physical and chemical properties of soil</i>	Lokasi / <i>Location</i>		
	Cipenjo	Ganjar Resik	Kragilan
Tekstur tanah/<i>Soil texture (%)</i>			
Pasir/ <i>sand</i>	35,87	60,43	41,49
Debu/ <i>dust</i>	24,23	18,92	37,98
Liat/ <i>clay</i>	39,90	20,65	20,53
pH			
H ₂ O	4,65	5,01	5,10
C organik/ <i>C organic (%)</i>	0,95	1,56	0,51
N total (%)	0,13	0,16	0,09
C/N ratio	7,31	9,71	5,67
P tersedia/ <i>P available (ppm)</i>	1,06	1,39	23,51
Basa yang dapat dipertukarkan/ <i>Exchange base (me/100g)</i>			
Ca	5,39	3,18	2,31
Mg	1,29	1,16	0,33
K	0,17	0,40	0,11
Na	0,25	0,27	0,18
Al dd/ <i>Al exch (me/100g)</i>	2,13	0,24	0,41
KTK/ <i>CEC (me/100g)</i>	15,87	13,44	7,27
Kejenuhan basa/ <i>Base saturation (%)</i>	44,74	37,28	40,30

Tekstur tanah di tiga lokasi penelitian berbeda-beda, yaitu di Cileungsi liat berpasir, di Sumedang sangat berpasir, dan di Boyolali berpasir. Kandungan liat di lokasi Sumedang dan Boyolali berimbang namun memiliki kadar debu yang tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman di 3 lokasi penelitian

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan pertumbuhan vegetatif yang nyata di antara keenam nomor harapan dan 1 nomor lokal yang diuji, kecuali nomor harapan C yang menunjukkan rata-rata tinggi tanaman, panjang daun dan lebar daun yang nyata lebih rendah dibandingkan

nomor-nomor lainnya di ketiga lokasi pengujian (Tabel 3).

Secara umum nomor harapan C menunjukkan karakteristik tanaman yang berbeda dibandingkan nomor harapan dan nomor lokal yang diuji yaitu menunjukkan ukuran tanaman yang lebih kecil dan pendek. Tidak adanya perbedaan yang nyata pada karakteristik pertumbuhan diantara sebagian besar nomor harapan temulawak yang diuji mengindikasikan rendahnya keragaman genetik dari nomor-nomor harapan yang diuji. Hasil penelitian Devi (2009) menunjukkan tidak adanya atau rendahnya keragaman genetik pada plasma nutfah temulawak yang dikoleksi dari berbagai daerah di Indonesia.

Tabel 3. Pertumbuhan vegetatif 6 nomor harapan temulawak di 3 lokasi pengujian

Table 3. Vegetative growth of 6 javanese turmeric promising numbers in 3 locations

Nomor harapan/ <i>Promising numbers</i>	Karakter pertumbuhan vegetatif/ <i>Vegetative growth characteristics</i>								
	Tinggi tanaman (cm)/ <i>Plant height (cm)</i>			Panjang daun (cm)/ <i>Leaf length (cm)</i>			Lebar daun (cm)/ <i>Leaf width (cm)</i>		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	68,4 ab	59,6ab	56,6 a	75,1ab	70,7ab	64,2 a	20,6 a	20,8 b	17,9 a
B	64,7 abc	61,0ab	44,5 a	70,2ab	70,2ab	52,5ab	19,9 a	21,1 b	16,4 a
C	37,0 d	24,3 c	25,6 b	53,5 c	41,9 c	41,2 b	16,6 b	16,4 c	14,1 b
D	64,7 abc	60,6ab	50,9 a	71,1ab	70,1ab	57,8 a	20,4 a	21,0 b	17,1 a
E	71,0 a	49,5 b	47,6 a	76,5 a	69,1ab	55,5 a	20,8 a	21,1 b	16,9 a
F	64,5 abc	65,3 a	48,4 a	73,1ab	75,2 a	57,4 a	20,8 a	23,1 a	17,0 a
Lokal/ <i>local</i>	61,0 bc	49,3 b	52,3 a	71,6ab	70,4ab	61,8 a	20,3 a	20,7 b	17,0 a
Rata-rata/ <i>average</i>	61,4	52,1	47,5	69,8	66,6	56,4	19,9	20,5	16,9
KK/ <i>CV</i> (%)	8,5	17,9	20,3	7,4	7,4	13,8	4,6	5,4	7,2

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$. Lokasi I = Cileungsi; II= Sumedang; III = Boyolali

Note : Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different based on LSD 5 %. Location I = Cileungsi ; II= Sumedang ; III = Boyolali

Hasil pengamatan menunjukkan rata-rata pertumbuhan tanaman umur 6 bulan di Cileungsi lebih baik dibandingkan 2 lokasi lainnya, sedangkan pertumbuhan tanaman di Boyolali menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat. Hal ini tampak dari rata-rata parameter tinggi tanaman yang lebih tinggi serta daun yang lebih panjang di Cileungsi dan lebih pendek di Boyolali dibandingkan di lokasi lainnya hampir pada semua nomor yang diuji (Tabel 3). Tinggi tanaman merupakan karakter yang sangat penting pada tanaman temulawak karena mempunyai pengaruh langsung terhadap karakter bobot rimpang per rumpun (Ajijah *et al.* 2005).

Adanya perbedaan pertumbuhan tanaman di tiga lokasi pengujian kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan lingkungan antara lain ketinggian tempat serta jenis dan tingkat kesuburan tanah. Hasil analisis tanah

dari ketiga lokasi menunjukkan tanah di Boyolali memiliki kapasitas tukar kation dan kandungan basa dapat dipertukarkan yang lebih rendah dibandingkan 2 lokasi lainnya (Tabel 2). Tanaman di Boyolali hampir semuanya berbunga di awal pertumbuhan vegetatif, sedangkan di dua lokasi lainnya hanya 1-2 tanaman yang berbunga. Diduga terdapat hubungan antara pembungaan di awal masa pertumbuhan vegetatif dengan pertumbuhan vegetatif tanaman temulawak selanjutnya, meskipun masih diperlukan penelitian lebih lanjut. Banyaknya tanaman yang berbunga di Boyolali, apakah berkaitan dengan tingginya kandungan P tersedia dalam tanah, kondisi lingkungan makro dan mikro lainnya seperti suhu udara, suhu tanah, kelembaban serta ketinggian tempat di Boyolali belum diketahui. Menurut Roy (2002), apabila tidak ada interaksi antara faktor gene-

tik dan lingkungan, fenotipe suatu tanaman ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan, namun apabila ada interaksi maka fenotipe suatu individu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan interaksi antara genetik dan lingkungan. Pada penelitian ini pengaruh interaksi faktor lingkungan dan genetik belum diuji.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pertumbuhan tanaman di Sumedang lebih lambat dibandingkan di Cileungsi, antara lain tampak pada parameter tinggi tanaman dan panjang daun (Tabel 3). Hal ini diduga berkaitan dengan ketinggian tempat dan suhu di Sumedang yang mencapai 800 m dpl dengan kisaran suhu 17-30°C. Pada ketinggian tersebut pertumbuhan temulawak diduga terhambat. Setiap jenis tanaman mempunyai suhu optimum yang berbeda untuk pertumbuhannya. Pada suhu di bawah suhu optimum pertumbuhan tanaman akan terhambat yang antara lain disebabkan oleh aktifitas enzim yang menurun (Salisbury dan Ross 1992). Sekalipun tinggi tanaman dan panjang daun yang lebih rendah dibandingkan di Cileungsi, tanaman di Sumedang menunjukkan daun yang lebih lebar dibandingkan di Cileungsi dan Boyolali terutama nomor F (Tabel 3). Daun yang lebih lebar ini mungkin berkaitan dengan adaptasi tanaman terhadap ketinggian tempat, suhu, atau intensitas cahaya matahari di Sumedang. Bentuk daun yang lebih tipis dan lebar adalah salah satu mekanisme adaptasi tanaman terhadap intensitas cahaya rendah.

Hasil dan komponen hasil

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata produksi rimpang per hektar dari masing-masing nomor harapan

temulawak di 3 lokasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, kecuali nomor harapan C di semua lokasi dan nomor lokal di lokasi Sumedang (Tabel 4). Nomor harapan temulawak C di Cileungsi, Sumedang, dan Boyolali menunjukkan produksi rimpang per hektar yang terendah yaitu masing-masing 8,822; 10,084; dan 12,782 t/ha. Nomor harapan C memiliki rimpang induk yang kecil dan rimpang cabang lebih banyak serta warna daging rimpang mirip tanaman kunyit akan tetapi memiliki aroma temulawak.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan rata-rata produksi temulawak di Boyolali lebih rendah dibandingkan di Cileungsi dan Sumedang, dan rata-rata produksi di Sumedang lebih rendah dibandingkan di Cileungsi (Tabel 4). Hal ini sudah dapat diduga dari pertumbuhan vegetatif di Boyolali yang lebih lambat dibanding di Sumedang dan Cileungsi, pertumbuhan di Sumedang lebih lambat dibanding di Cileungsi (Tabel 3).

Hampir semua nomor yang diuji menunjukkan produksi yang lebih rendah di Boyolali, kecuali nomor harapan C yang menunjukkan hasil lebih tinggi di Boyolali dibandingkan di Sumedang dan Cileungsi. Tampaknya ada perbedaan respon nomor harapan C dibandingkan nomor harapan lainnya terhadap kondisi lingkungan di Boyolali. Perbedaan respon juga tampak pada penanaman di Sumedang. Beberapa nomor harapan (B, C, D, dan E) menunjukkan hasil yang lebih tinggi di Sumedang dibandingkan di Cileungsi, sementara beberapa nomor lainnya menunjukkan hasil yang lebih rendah (A, F, dan lokal). Hal ini mengindikasikan adanya interaksi antara faktor genetik dan lingkungan

Tabel 4. Rata-rata produksi rimpang (t/ha) 6 nomor harapan temulawak di Cileungsi, Sumedang, dan Boyolali

Table 4. Average yield of 6 promising numbers of javanese turmeric in Cileungsi, Sumedang, and Boyolali

Nomor harapan/ <i>Promising numbers</i>	Produksi rimpang (t/ha)/ <i>Yield (t/ha)</i>				
	Cileungsi	Sumedang	Boyolali	Rata-rata/ <i>Average</i>	%
A	33,139 a	32,150 a	19,307 a	28,199 a	135,9
B	29,349 ab	32,333 a	14,708 cd	25,463 a	122,7
C	8,822 c	10,084 d	12,782 d	10,563 b	50,9
D	29,226 ab	31,984 a	16,358 abc	25,856 a	24,6
E	28,993 ab	30,667 a	18,327 ab	25,996 a	125,3
F	31,134 ab	22,600 b	17,095 abc	23,576 a	113,6
Lokal/ <i>local</i>	28,160 ab	18,484 c	15,622 bcd	20,755 a	100
Rata-rata/ <i>Average</i>	26,928	24,877	16,334	22,713	
KK/ <i>CV</i> (%)	11,8	10,6	11,6	19,2	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Note : Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different based on LSD 5%

(Romagosa dan Fox 1994; Roy 2002; Chahal dan Gosal 2006). Menurut Baker (1988) *dalam* Kang (2002), apabila respon dari dua genotipe terhadap kondisi lingkungan yang berbeda dibandingkan, secara statistik interaksi genetik dan lingkungan ditunjukkan adanya kurva yang tidak paralel. Dickerson (1962) *dalam* Kang (2002) mendefinisikan interaksi genetik dan lingkungan sebagai variasi yang disebabkan oleh pengaruh bersama dari genotipe dan lingkungan. Untuk memastikan adanya interaksi antara faktor genetik dan lingkungan perlu dilakukan analisis ragam.

Nomor harapan B, C, D, dan E mempunyai adaptasi yang baik pada ketinggian tempat 800 m dpl, namun untuk memastikannya diperlukan pengujian lebih lanjut pada musim tanam berikutnya (Deptan 1996). Menurut Wricke dan Weber (1986), fenotipe suatu genotipe yang diperbanyak secara

klonal bervariasi dari lokasi ke lokasi dan dari tahun ke tahun.

Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, nomor harapan A cenderung menunjukkan rata-rata produksi per hektar lebih tinggi dibanding nomor harapan lainnya dan nomor lokal baik di Cileungsi, Sumedang maupun Boyolali (Tabel 4). Hal ini mengindikasikan nomor harapan A mempunyai adaptasi yang baik pada ketiga kondisi lingkungan. Namun demikian hasil ini baru diperoleh dari satu kali musim tanam, masih diperlukan pengujian lebih lanjut untuk melihat stabilitas hasil pada musim tanam berikutnya. Menurut Chahal dan Gosal (2006), stabilitas adalah konsistensi penampilan dari suatu genotipe pada beberapa kondisi lingkungan.

Hasil pengamatan terhadap komponen hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata hampir

pada semua peubah yang diamati di antara nomor harapan yang diuji baik di Cileungsi, Sumedang maupun Boyolali, kecuali untuk nomor harapan C yang menunjukkan nilai yang paling rendah (Table lampiran 1).

Hasil analisa mutu menunjukkan kandungan minyak atsiri dan xanthorizol cenderung meningkat atau lebih tinggi di Sumedang dibandingkan dua lokasi lainnya hampir pada semua nomor yang diuji kecuali nomor harapan C dan nomor lokal untuk minyak atsiri, dan pada semua nomor yang diuji untuk xanthorizol (Tabel lampiran 2), diduga berkaitan dengan ketinggian tempat. Hasil ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut bagaimana ketinggian tempat mempengaruhi biosintesa minyak atsiri dan xanthorizol pada rimpang temulawak. Kandungan minyak atsiri dan xanthorizol merupakan indikator mutu yang sangat penting pada tanaman temulawak. Pada penelitian ini kandungan minyak atsiri dan xanthorizol paling tinggi berturut-turut ditunjukkan oleh nomor harapan D di Sumedang sebesar 8,49% untuk minyak atsiri dan nomor harapan F di Sumedang sebesar 0,97% untuk xanthorizol (Tabel lampiran 2).

Penelitian ini baru dilaksanakan satu musim, sehingga belum dilakukan analisis gabungan. Analisis gabungan akan dilakukan setelah dilakukan dua kali penanaman di lokasi yang sama pada musim atau tahun berikutnya.

KESIMPULAN

Nomor harapan A dan F menunjukkan daya adaptasi yang baik pada kondisi lingkungan di Cileungsi, dan nomor harapan A, B, D, dan E menunjukkan adaptasi yang baik di Sumedang dengan ketinggian tempat

800 m dpl dengan rata-rata produksi di atas 30 t/ha. Nomor harapan A mempunyai indikasi adaptasi yang lebih baik pada ketiga kondisi lingkungan yang diuji dibandingkan nomor harapan lainnya dan nomor lokal. Hampir semua nomor harapan yang diuji menunjukkan kandungan minyak atsiri dan xanthorizol yang lebih tinggi di Sumedang. Kandungan minyak atsiri yang paling tinggi di Sumedang ditunjukkan oleh nomor harapan D dan xanthorizol oleh nomor harapan F.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajjah, N., R.T. Setiyono, dan N. Bermawie. 2005. Kriteria seleksi untuk daya hasil pada tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Prosiding Seminar Nasional TOI XXVII, Batu 15-16 Maret 2005. hlm. 165-170.
- Allard, R.W. 1980. Principles of Plant Breeding. John Willey and Sons. Inc. New York. 450 p.
- Chahal, G.S. and S.S. Gosal. 2006. Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches. Alpha Sci. Int. Ltd. Harrow, UK. 604 hlm.
- Depkes (Departemen Kesehatan) Indonesia. 1979. Materia Medika Indonesia III : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. hlm. 62-68.
- Deptan (Departemen Pertanian) RI. 1996. Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 0902/Kpts/TP.240. 12/96 tentang Pengujian, Penilaian dan Pelepasan Varietas. Departemen Pertanian. Jakarta. 4 hlm.

- Devi, L. 2009. Analisis keragaman dan stabilitas genetik temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Indonesia. [Thesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 89 hlm.
- Direktorat Aneka Tanaman. 2000. Budidaya Tanaman Temulawak. Jakarta. 44 hlm.
- Kang, M.S. 2002. Genotype-Environment Interaction : Progress and Prospects. *In*. Kang, M.S (Ed): Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding. CABI Pub. London. pp. 221-243.
- Prana, M.S. 1985. Beberapa aspek biologi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Prosiding Simposium Nasional Temulawak. Bandung 17-18 September 1985, pp. 42-48.
- Prosea. 1999. Medicinal and poisonous plants 1. *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. hlm. 217-218.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana. 2005. Standar Prosedur Operasional Budidaya Temulawak *dalam* Standar Prosedur Operasional Budidaya Jahe, Kencur, Kunyit dan Temulawak. Balitro. Circular. No. 11. hlm. 26-32.
- Romagosa, I. and P.N. Fox. 1994. Genotype X Environment Interaction and Adaptation. *In* : Hayward *et al.* (eds) Plant Breeding : Principles and Prospects. Chapman and Hall, London. pp. 373-390.
- Roy, D. 2002. Plant Breeding : Analysis and exploitation of Variation. Narosa Pub. House. New Delhi. 701 hlm.
- Rukmana, R. 1995. Temulawak tanaman rempah dan obat. Kanisius, Jogjakarta. 32 hlm.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3. ITB, Bandung. 343 hlm.
- Setiyono, R.T. dan N. Ajijah. 2002. Evaluasi beberapa sifat agronomi plasma nutfah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Bul. Litro*. 13:7-12.
- Wricke, G. and W.E. Weber. 1986. Quantitative Genetic and Selection in Plant Breeding. Walter de Gruyter, Berlin. 406 p.

Lampiran 1. Komponen hasil 6 nomor harapan temulawak di 3 lokasi pengujian
Appendix 1. Yield component of six javanese turmeric promising numbers in 3 locations

Nomor harapan/ Promising numbers	Komponen hasil/ Yield component														
	Berat rimpang (kg)/ Rhizomes weight (kg)			Jumlah rimpang induk/ Sum of main rhizomes			Jumlah rimpang cabang primer/Sum of primer branch rhizomes			Panjang rimpang/ Rhizomes length			Lebar rimpang/ Rhizomes width		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	1,3 a	1,20 a	0.65ab	2,7 b	2,5ab	2,3 a	7,1 a	8,9 a	5,5 b	31,2a	10,7ab	10,9a	10,3a	6,6 bc	6,7 a
B	1,0 a	1,35 a	0.52ab	3,5ab	2,0 b	2,3 a	6,7 a	7,8ab	5,6 b	29,1a	10,8 a	9,4 a	10,0 a	7,1 a	5,9 a
C	0,6 b	0,49 a	0.49 b	4,7 a	3,0 a	3,1 a	5,6 a	8,0ab	8,0 a	20,7b	6,7 d	6,7 b	6,8 b	4,0 d	3,9 b
D	1,3 a	1,15ab	0.64ab	3,7ab	2,3 b	2,2 a	6,6 a	8,3ab	5,6 b	28,8a	10,5abc	9,8 a	10,6 a	6,9 abc	6,3 a
E	1,1 a	1,18 a	0.64ab	3,5ab	2,3 b	2,3 a	6,4 a	7,3bc	5,7 b	30,1a	10,7ab	10,3 a	10,0 a	6,9 ab	6,4 a
F	1,2 a	0,94bc	0.60ab	3,1 b	2,5ab	2,0 a	6,6 a	6,3cd	6,3 b	28,9a	11,4 a	9,7 a	10,0 a	7,1 a	6,5 a
Lokal/ local	1,1 a	0,75 c	0.70 a	2,6 b	2,3 b	2,8 a	6,4 a	5,3 d	6,1 b	30,8a	9,6 bc	10,2 a	9,3 ab	6,6 bc	6,1 a
Rata-rata/ average	1,1	0,99	0,60	3,3	2,3	2,4	6,5	7,4	6,1	28,7	9,9	9,7	9,5	6,5	6,0
KK/CV (%)	27,6	15,9	18,8	24,3	16,5	30,9	24,6	10,9	9,9	11,7	7,4	10,2	17,2	3,8	8,9

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Lokasi I. = Cileungsi ; II.= Sumedang ; III. = Boyolali

Note : Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different based on LSD 5%. Location I. = Cileungsi ; II.= Sumedang ; III. = Boyolali

Lampiran 2. Hasil analisa mutu nomor harapan temulawak
 Appendix 2. Quality analysis results of six javanese turmeric promising numbers

Nomor harapan/ Numbers of promising	Hasil pengujian/pemeriksaan/Analysis result																	
	Kadar air (%)/ Water content (%)			Kadar minyak atsiri (%)/Essential oil content (%)			Kadar sari dlm air (%)/Water soluble extract (%)			Kadar sari dlm alkohol (%)/alcohol soluble extract (%)			Kadar abu (%)/ Ash content (%)			Kadar xanthorrhizol (%)/Xanthorrhizol content (%)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	7,0	8,0	6,4	4,49	5,49	4,90	12,98	12,42	13,15	6,19	5,91	8,91	4,16	4,99	4,89	0,55	0,90	0,48
B	13,0	10,00	9,8	5,50	7,89	4,90	11,58	11,81	10,70	3,93	8,34	7,88	4,37	3,75	3,99	0,51	0,89	0,42
C	11,0	13,0	6,3	4,00	6,09	6,27	10,76	11,44	18,39	5,36	3,52	5,69	4,59	4,53	5,00	0,48	0,80	0,48
D	11,76	14,0	11,3	5,30	8,49	6,44	12,95	11,76	15,18	4,96	8,27	8,30	6,56	3,49	4,75	0,49	0,84	0,56
E	10,0	12,0	11,0	5,00	7,49	5,00	13,06	11,04	11,03	4,94	4,42	9,53	3,73	3,75	3,89	0,43	0,75	0,60
F	9,0	15,0	10,0	5,29	6,47	5,48	11,79	12,20	11,94	9,06	7,83	8,89	4,56	3,30	4,41	0,52	0,97	0,56
Lokal/local	14,0	9,1	9,1	4,79	4,30	6,28	8,45	14,29	12,61	3,75	9,49	9,05	2,83	4,00	5,46	0,50	0,89	0,21

Keterangan : lokasi I. = Cileungsi ; II.= Sumedang ; III. = Boyolali
 Note : location I. = Cileungsi ; II.= Sumedang ; III. = Boyolali