

ADAPTASI DELAPAN NOMOR HARAPAN KUNYIT (*Curcuma domestica* Vahl.) TOLERAN NAUNGAN

Adaptability of eight turmeric (Curcuma domestica Vahl.) promising lines tolerant to shade

Sitti Fatimah Syahid, Cheppy Syukur, N. Nova Kristina, dan Joko Pitono

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
ifa_sy@yahoo.co.id

(diterima 26 Maret 2012, disetujui 11 Juli 2012)

ABSTRAK

Budidaya kunyit di tingkat petani umumnya dilakukan di bawah naungan sehingga diperlukan varietas unggul kunyit toleran naungan. Penelitian bertujuan menganalisis daya adaptasi berdasarkan stabilitas hasil dan mutu simplisia nomor-nomor harapan kunyit di bawah naungan pada kondisi agroekologi yang berbeda. Uji adaptasi untuk pelepasan varietas unggul kunyit toleran naungan dilakukan di tiga lokasi pengembangan kunyit yaitu Bringin, 464 m dpl (Kabupaten Semarang), Nogosari, 425 m dpl (Boyolali), dan Simo, 484 m dpl (Boyolali). Pengujian dilakukan sejak 2008 sampai 2010 di bawah tegakan jati milik petani. Bahan tanaman yang digunakan adalah delapan nomor harapan kunyit toleran naungan buatan (paranet) yang terpilih dari 70 nomor koleksi di bawah naungan paranet tahun 2007/2008 di Cicurug, Sukabumi (Jawa Barat) dan satu nomor lokal sebagai pembanding. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Setiap plot terdiri dari 48 tanaman. Parameter yang diamati adalah komponen pertumbuhan pada umur lima bulan, produksi rimpang, dan kandungan bahan aktif umur sembilan bulan. Hasil analisis gabungan menunjukkan tidak ada interaksi antara genotip yang diuji dengan lingkungan tumbuh terhadap produksi rimpang dan kandungan kurkumin. Namun, genotip yang diuji nyata berpengaruh terhadap kandungan kurkumin. Nomor harapan Cudo 04, dengan produksi rata-rata 7,4 ton ha⁻¹, memiliki keunggulan kandungan kurkumin (7,05%) paling tinggi dibandingkan nomor lainnya, dengan kadar minyak atsiri (4,77%) di atas SNI dan toleran terhadap bercak daun. Nomor harapan Cudo 04 stabil di ketiga lokasi pengujian dan beradaptasi luas sehingga sesuai untuk dikembangkan pada kondisi di bawah naungan dan memenuhi standar nasional industri obat untuk produksi bahan aktif kurkumin.

Kata kunci: *Curcuma domestica*, adaptasi, toleran naungan, kurkumin

ABSTRACT

Turmeric cultivation by farmer is mainly conducted under shading, so it needed turmeric superior seeds especially for shading cultivation. The aim of the research was to analysis the adaptability based on yield and quality stability of turmeric promising lines under shading on three different agroecology. Adaptation test for releasing the superior variety of crops was conducted at three locations of turmeric central production in Bringin 464 m asl, Nogosari, 425 m asl, and Simo 484 m asl. Tested was done in 2008 until 2010 under farmer's teak plantations. Eight promising lines of turmeric out of 70 accessions selected under artificial shading season in year of 2007/2008 at Cicurug, Sukabumi (West Java) and one local number were used as materials to be tested. The experiment was arranged in Randomized Block Design with three replications. Each block consisted of 48 plants. The observed parameters were growth component, yield, and curcumin content. Combined variance analysis result showed that there was no interaction effect between genotype and environment on the yield and curcumin content. However, all of the tested genotypes were significantly differed for their curcumin content. Turmeric promising line Cudo 04, with rhizome yield of 7.4 ton ha⁻¹, had the highest curcumin (7.05%) and essential oil content (4.77%), and tolerant to the leaf spot disease. Therefore, this line is recommended to be released as a superior variety tolerant to shading. Based on its curcumin content, this line was also found as a superior one to be developed by herbal medicine industry.

Key words: *Curcuma domestica*, adaptability test, shade-tolerant, curcumin

PENDAHULUAN

Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.) merupakan salah satu jenis tanaman obat potensial dari famili Zingiberaceae yang dikenal secara luas di berbagai negara di Asia (Hermann and Martin, 1991). Di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan nama koneng (Sunda), kunir (Jawa), dan konyet (Madura). Tanaman ini tersebar secara luas di seluruh Indonesia dan banyak digunakan sebagai bahan obat.

Di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) terdapat 70 aksesori kunyit hasil eksplorasi dari berbagai sentra produksi. Dari jumlah tersebut, tiga varietas (Turina 1, 2, dan 3) sudah dilepas dengan keunggulan: Turina 1 produksi 23,78 ton ha⁻¹ dan kadar kurkumin 8,36%; Turina 2 dengan produksi 23,16 ton ha⁻¹ dan kadar kurkumin 9,95%; dan Turina 3 dengan produksi 25,05 ton ha⁻¹ dan kadar kurkumin 8,55%, pada pertanaman monokultur (Syukur *et al.*, 2008).

Kebutuhan terhadap kunyit setiap tahun meningkat sekitar dua persen sehingga kebutuhan bahan tanaman cukup tinggi. Di tingkat industri obat tradisional di Pulau Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara Barat pada tahun 2003, kebutuhan rimpang kunyit mencapai 661 ton tahun⁻¹ berat segar dan 94 ton tahun⁻¹ berupa simplisia (Pribadi, 2009). Secara alami, kunyit tumbuh baik di bawah naungan atau tegakan hutan dengan intensitas cahaya matahari sekitar 70%. Potensi lahan di bawah tegakan di Pulau Jawa cukup luas. Areal hutan rakyat dengan tanaman utama jati dan sengon, merupakan lahan potensial untuk pertanaman kunyit, yang akan memberikan tambahan penghasilan bagi petani.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan tanaman kunyit, khususnya varietas unggul toleran naungan, pada tahun 2008 telah dilakukan evaluasi terhadap koleksi plasma nutfah kunyit dengan perlakuan naungan buatan (paranet 70% pencahayaan). Hasil evaluasi terpilih delapan nomor harapan kunyit yang beradaptasi di bawah

naungan dengan kandungan kurkumin di atas tujuh persen dan produksi rimpang 20-30 ton ha⁻¹ (Syukur *et al.*, 2008). Hasil kandungan kurkumin yang diperoleh lebih tinggi dari standar yang ditetapkan oleh Farmakope Herbal Indonesia (Anon, 2008), yaitu kandungan kurkumin pada kunyit tidak kurang dari 6,6%.

Untuk mendukung program pemuliaan dalam melepas varietas unggul kunyit toleran naungan, diperlukan pengujian lanjut, yaitu uji adaptasi atau uji multilokasi yang bertujuan untuk mengetahui adaptasi nomor nomor harapan kunyit toleran naungan pada berbagai kondisi agroekologi (Brown, 1985). Uji multilokasi penting dilakukan karena dari hasil analisis variannya dapat diketahui ada atau tidaknya interaksi antara genotip dengan lingkungan (Djaelani *et al.*, 2001).

Tujuan penelitian adalah menganalisis daya adaptasi berdasarkan stabilitas hasil dan mutu simplisia nomor-nomor harapan kunyit di bawah naungan pada kondisi agroekologi yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Adaptasi dilakukan di bawah tegakan jati berumur enam tahun selama dua kali musim tanam. Musim tanam pertama dilakukan sejak November 2008 sampai November 2009 dan yang kedua tahun sejak November 2009 sampai November 2010. Intensitas cahaya yang masuk ke pertanaman kunyit sekitar 70% atau ternaungi sekitar 30%. Analisis sifat fisik dan kimia tanah (lingkungan), kandungan kurkumin, serta mutu simplisia dilakukan di Laboratorium Pengujian Balittro. Bahan tanaman yang digunakan terdiri dari delapan nomor harapan (genotip) kunyit toleran naungan hasil seleksi lingkungan buatan dan satu nomor lokal petani, sebagai pembanding.

Penanaman dilakukan di tiga lingkungan pengembangan kunyit di Jawa Tengah (Tabel 1), yaitu (1) Desa Kali Jambe, Kecamatan Bringin, Kabupaten Semarang 464 m dpl, dengan jenis tanah latosol (netral); (2) Desa Dilem Pojok, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali 425 m

dpl, dengan jenis tanah latosol (masam); dan (3) Desa Pelem, Kecamatan Simo, Kabupaten Boyolali 484 m dpl dengan jenis tanah latosol (agak masam), dengan jumlah hujan 7-9 bulan per tahun (Lampiran 1-4). Kemiringan lokasi berkisar antara 8-40% dengan suhu udara agak panas dan kelembapan rendah.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Plot berukuran 2,5 m x 7,0 m (17,5 m²), yang ditanami 48 tanaman dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm. Dua minggu sebelum tanam, petakan diberi pupuk kandang dengan takaran satu kilogram rumpun⁻¹ atau setara dengan 28 ton ha⁻¹ (populasi 28.000 ha⁻¹). Untuk penanaman digunakan benih dengan bobot 30 g lubang⁻¹ tanam dengan 2-3 mata tunas. Pada saat tanam diberikan pupuk buatan yang berupa TSP dan KCl dengan dosis masing-masing 5 g

tanaman⁻¹ atau setara dengan 200 kg ha⁻¹

Peubah yang diamati meliputi produksi rimpang, kandungan kurkumin, kadar air, kadar minyak atsiri, dan kadar pati. Data hasil pengamatan untuk masing-masing lingkungan (L) dan musim tanam (M) dianalisis ragam. Jika terdapat pengaruh nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf lima persen (Gomez dan Gomez, 1995). Model linier aditif untuk rancangan percobaan pada masing-masing lokasi adalah

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan (nomor harapan/genotip) ke-i ulangan ke-j
- μ = Nilai rata-rata umum
- α_i = Pengaruh nomor harapan ke-i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 9$
- β_j = Pengaruh ulangan ke-j, dimana $j = 1, 2, 3$
- ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada nomor harapan ke-i, ulangan ke-j

Tabel 1
Sifat fisik dan kimia tanah dari tiga lingkungan
Soil physic and chemical characteristics of three test sites

Sifat fisik/kimia tanah	Lokasi penelitian		
	Bringin (Semarang)	Nogosari (Boyolali)	Simo (Boyolali)
Kandungan komponen (%)			
Pasir	8,9	17,20	4,52
Debu	26,26	5,88	29,29
Liat	64,84	76,92	66,19
pH			
H ₂ O	6,80 (netral)	5,35 (asam)	6,26 (agak masam)
KCl	5,09	4,75	5,79
C organik (%)	1,95 (rendah)	1,09 (rendah)	0,94 (sangat rendah)
N total (%)	0,15 (rendah)	0,09 (rendah)	0,11 (rendah)
*C/N ratio	13,00 (sedang)	12,11 (sedang)	8,54 (rendah)
P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	0,32	2,47	2,43
Basa yang dapat dipertukarkan (me/100 g)			
Ca	66,53 (sangat tinggi)	7,84 (sedang)	24,47 (sangat tinggi)
Mg	1,66 (sedang)	1,53 (sedang)	7,50 (tinggi)
K	0,19 (rendah)	0,54 (rendah)	0,50 (sedang)
Na	0,56 (sedang)	0,28 (rendah)	0,11 (rendah)
*Total	68,94	10,19	32,58
Al (me 100g ⁻¹)	0 (sangat rendah=tidak toksik)	0,09 (sangat rendah=tidak toksik)	0 (sangat rendah=tidak toksik)
*KTK (me 100g ⁻¹)	74,83 (sangat tinggi)	17,60 (sedang)	35,19 (tinggi)
*Kejenuhan basa (%)	92,13 (sangat tinggi)	57,90 (tinggi)	92,58 (sangat tinggi)

Sumber : Anon (2005)
Source: Anon (2005)

* tidak termasuk dalam lingkup akreditasi
* did not include in accreditation

Analisis ragam gabungan dilakukan untuk menganalisis gabungan beberapa percobaan tunggal yang memiliki perlakuan yang sama (Gomez dan Gomez, 1995). Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara perlakuan (dalam hal ini nomor-nomor harapan) dengan penggabungan lokasi, tahun, dan ulangan. Model linier dari rancangan percobaan gabungan yang digunakan adalah

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + L_j + ML_{ij} + G_k + GM_{ik} + GL_{jk} + GML_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada musim ke- i, lingkungan ke-j, genotip ke-k, dan $i = 1,2$; $j = 1,2,3$; $Pa = 1,2,3, \dots 9$
- μ = Nilai rata-rata umum
- M_i = Pengaruh musim ke-i
- L_j = Pengaruh lingkungan ke-j
- ML_{ij} = Pengaruh interaksi musim ke-i dan lingkungan ke-j
- G_k = Pengaruh genotip ke-k
- GM_{ik} = Pengaruh interaksi genotip ke-k dan musim ke-i
- GL_{jk} = Pengaruh interaksi genotip ke-k dan lingkungan ke-j
- GML_{ijk} = Pengaruh interaksi genotip ke-k, musim ke-i, dan lingkungan ke-j
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi rimpang

Hasil analisis ragam gabungan menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara semua genotip yang diuji dan lingkungan dengan parameter produksi rimpang maupun kandungan kurkumin (Tabel 2).

Tidak adanya interaksi antara genotipe yang diuji dengan lingkungan tumbuh menandakan adaptasi genotip yang luas sehingga pengaruh faktor lingkungan sangat kecil sekali. Genotip tersebut diasumsikan stabil bila ditanam di

berbagai kondisi lingkungan akan mampu beradaptasi dengan baik. Nomor-nomor harapan kunyit yang diuji pada tiga lingkungan yang berbeda memiliki kemampuan tumbuh yang stabil. Hal berbeda ditemui pada pengujian nomor harapan kencur pada lima kondisi agroekologi berbeda menghasilkan dua nomor harapan dengan adaptasi spesifik pada lokasi tertentu (Rostiana *et al.*, 2006). Adaptasi varietas ditentukan oleh interaksi antara sifat genetik dengan lingkungan (Finlay dan Wilkinson, 1993).

Hasil uji lanjut sesuai sidik ragam untuk pengaruh musim tanam terlihat bahwa perbedaan musim tanam menghasilkan produksi rimpang yang berbeda nyata. Nomor harapan kunyit yang ditanam pada tahun pertama (2008-2009) nyata memperlihatkan produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman tahun kedua 2009-2010 (Tabel 3).

Berat rimpang per ha per tanaman tahun pertama lebih rendah dibandingkan tahun kedua. Adaptasi nomor harapan kunyit pada tahun pertama diduga belum optimal (Tabel 3). Masih rendahnya produksi kunyit tersebut pada lingkungan di bawah tegakan jati yang sudah berumur enam tahun kemungkinan karena cadangan hara pada lingkungan tegakan jati tergolong miskin. Walaupun pemberian pupuk kandang pada tahun pertama pertanaman sudah sesuai SOP (Rahardjo dan Rostiana, 2004), namun tanaman belum mampu menghasilkan bobot rimpang optimal. Memasuki tahun kedua produksi rimpang mulai

Tabel 2

Analisis ragam gabungan interaksi produksi rimpang dan kandungan kurkumin dengan genotip musim tanam dan lingkungan
Combined analysis of variance interaction between yield and curcumin content with genotype of planting season and environment

Karakter	G	M	L	M*L	G*M	G*L	G*M*L	CV (%)
Produksi rimpang tahun 1 (ton ha ⁻¹)	1,24ns	20,14 **	1,23ns	7,52**	0,50ns	0,28ns	0,66ns	37,46
Produksi rimpang tahun 2 (ton ha ⁻¹)	0,98ns	21,97**	1,76ns	7,28**	0,61ns	0,49ns	0,73ns	8,86
Kandungan kurkumin (%)	5,52**	17,35**	0,49ns	1,46ns	1,26ns	1,31ns	0,88ns	9,58

Keterangan: G (Genotip), M (Musim), L (lingkungan), M*L (Interaksi musim dengan lingkungan), G*M (Interaksi genotip dengan musim), G*M*L (Interaksi genotip dengan musim dan lingkungan).

ns = tidak berbeda nyata pada taraf 1% dan 5% dengan Uji Tukey, * = berbeda nyata pada taraf 5% dengan Uji Tukey, ** = berbeda nyata pada taraf 1%. Dengan Uji Tukey

Note: G (Genotype), M (Season), L (Environment), M*L (Interaction between season and environment), G*M (Interaction between Genotype and Season), G*M*L (Interaction between genotype, season and environment).

ns = not significantly different at 1% and 5% Tukey Test, * = Significantly different at 5% Tukey Test, ** = Significantly different at 1% Tukey test

meningkat. Diduga tanaman sudah mampu beradaptasi dengan optimal pada lingkungan tumbuh di bawah tegakan jati sehingga kemampuan produksi meningkat. Berdasarkan kondisi tersebut, adaptasi tanaman akan lebih optimal bila pengujian dilakukan lebih dari dua periode tanam sehingga akan diperoleh hasil maksimal.

Tabel 3
Pengaruh musim terhadap produksi rimpang nomor harapan kunyit
The effect of season on yield of turmeric promising lines

Musim tanam	Produksi rimpang (ton ha ⁻¹)	Produksi rimpang (ton ha ⁻¹)*)
Tahun 1	6,42 b	3,80 b
Tahun 2	10,03 a	4,30 a
HSD 5%	1,74	0,23
CV (%)	37,46	17,99

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%.

*) Transformasi \sqrt{x}

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by 5% Tukey Test.

*) Transformation \sqrt{x}

Produksi rimpang kunyit pada kondisi ternaungi hanya mencapai 7,2-9,5 ton ha⁻¹, lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman pada cahaya penuh. Namun, hasil rata-rata dari nomor harapan kunyit yang diuji tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata petani yang menanam kunyit di bawah tegakan sengon yang hanya mencapai 5,5 ton ha⁻¹ (Yusron dan Januwati, 2005). Pada penelitian ini juga diikutsertakan satu varietas kunyit yang sudah dilepas sebelumnya, yaitu Turina 3. Produksi rimpang Turina 3 di bawah tegakan hanya mencapai 8,1 ton ha⁻¹ sedangkan pada kondisi monokultur dengan cahaya penuh mencapai 25,05 ton ha⁻¹ (Syukur *et al.*, 2008).

Hasil uji lanjut sesuai sidik ragam untuk interaksi antara musim tanam dengan lingkungan terlihat bahwa pengaruh musim tanam dengan lingkungan tumbuh berbeda nyata terhadap produksi rimpang di tahun pertama (Tabel 4).

Tabel 4
Pengaruh interaksi antara musim tanam dan lingkungan terhadap produksi rimpang nomor harapan kunyit
Interaction between season and environment on the yield of turmeric promising lines

Musim tanam dan lingkungan	Produksi rimpang (ton ha ⁻¹)	Produksi rimpang (ton ha ⁻¹)*)
<i>Tahun 1 :</i>		
Bringin	5,17 bc	3,66 bc
Simo	4,65 c	3,51 c
Nogosari	9,44 ab	4,22 ab
<i>Tahun 2 :</i>		
Bringin	10,1 a	4,33 a
Simo	11,29 a	4,42 a
Nogosari	8,75 abc	4,16 ab
HSD 5%	4,71	0,63

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%.

*) Transformasi \sqrt{x}

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by 5% Tukey Test

*) Transformation \sqrt{x}

Pertanaman kunyit pada tahun pertama di lokasi Bringin tidak berbeda dengan lokasi Simo, namun lokasi Simo berbeda nyata dengan lokasi Nogosari. Lokasi Nogosari menghasilkan produksi rimpang terbesar pada pertanaman tahun pertama, yang berbeda nyata dengan lokasi Simo. Rendahnya produksi rimpang pada lokasi Simo di tahun pertama berhubungan dengan kandungan C organik (0,94%, rendah), N total (0,11%, rendah), dan C/N rasio (8,54%, rendah) di dalam tanah yang sangat rendah. Walaupun tingkat kesuburan tanah di kedua lokasi lain juga rendah untuk kandungan C organik (1,09-1,95%, rendah) dan N total (0,09-0,15%, rendah), namun kandungan C/N ratio (12,11-13%) tergolong sedang sehingga lebih memungkinkan tanaman menghasilkan rimpang yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi Simo (Anon, 2005). Pada pertanaman tahun kedua, rata-rata produksi rimpang mulai meningkat dan merata pada setiap lokasi menunjukkan daya adaptasi genotip di ketiga lokasi pengujian mulai stabil. Menurut Mungomery (1981) dalam Suwarso *et al.* (2004), pengujian di beberapa

lokasi selama beberapa musim sangat penting untuk mengetahui daya adaptasi dan stabilitas suatu genotip.

Selama dua tahun penelitian, kondisi iklim di tahun pertama (2009) agak berbeda dengan tahun kedua (2010), dimana rata-rata curah hujan pada tahun pertama yaitu 2387 mm tahun⁻¹, lebih tinggi dari rata-rata pada tahun kedua, yaitu 1942 mm tahun⁻¹ (Lampiran 1). Walaupun demikian, kondisi ini cukup mendukung pertumbuhan kunyit yang memerlukan curah hujan sekitar 2.000-4.000 mm tahun⁻¹ (Rahardjo dan Rostiana, 2005).

Kandungan kurkumin

Hasil uji lanjut sesuai sidik ragam terhadap kandungan kurkumin terlihat bahwa genotip yang diuji menghasilkan kandungan kurkumin yang berbeda nyata selama dua tahun musim tanam di tiga lokasi pengujian (Tabel 5).

Tabel 5
Pengaruh genotip terhadap kandungan kurkumin nomor harapan kunyit
Genotype effect on curcumin content of turmeric promising lines

Nomor harapan	Kandungan kurkumin (%)
Cudo 01	6,58 ab
Cudo 02	6,82 a
Cudo 03	6,65 a
Cudo 04	7,05 a
Cudo 05	6,85 a
Cudo 06	6,43 ab
Cudo 07	6,52 ab
Pembanding	
Turina 3	7,00 a
Lokal	5,89 b
HSD 5%	0,69

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by 5% Tukey Test

Berdasarkan kandungan kurkumin, diperoleh lima nomor harapan yang berbeda nyata dari petani lokal, yaitu Cudo 02, 03, 04, 05, dan Turina 3. Nomor harapan Cudo 04 memiliki kandungan kurkumin paling tinggi, yaitu 7,05% dan memiliki toleransi tumbuh yang paling tinggi pada kondisi

ternaungi sehingga kemampuan mekanisme pembentukan senyawa metabolit sekunder juga lebih maksimal dibandingkan nomor lainnya. Walaupun kandungan kurkumin Cudo 04 tidak berbeda nyata secara statistik dengan Turina 3, namun nomor tersebut memiliki keunggulan lain diantaranya lebih tahan terhadap bercak daun dan daun lebih tebal.

Hasil uji lanjut sesuai sidik ragam untuk pengaruh musim tanam memperlihatkan hasil yang berbeda nyata terhadap kandungan kurkumin (Tabel 6).

Tabel 6
Pengaruh musim terhadap kandungan kurkumin nomor harapan kunyit
The effect of season on curcumin content of turmeric promising lines

Musim tanam	Kandungan kurkumin (%)
Tahun 1	6,41 b
Tahun 2	6,88 a
HSD 5%	0,24

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different by 5% Tukey Test

Musim tanam tahun pertama 2008-2009 menghasilkan kandungan kurkumin yang lebih rendah dibandingkan dengan musim tanam tahun kedua 2009-2010. Diduga, nomor harapan kunyit belum beradaptasi dengan sempurna sehingga respon tanaman belum optimal, begitu juga dengan mekanisme pembentukan bahan aktif kurkumin. Kurkumin merupakan kelompok senyawa fenolik yang terdapat di dalam rimpang kunyit (*Zingiberaceae*) (Joe et al., 2004). Secara umum, biosintesis fenol berhubungan dengan cahaya matahari. Tingkat naungan berbeda mempengaruhi mekanisme pembentukan metabolit sekunder pada tanaman seperti halnya komponen fenol (Briskin dan Gawienowski, 2001). Namun, pada tanaman kunyit belum diketahui mekanisme pengaruh cahaya terhadap kandungan kurkumin. Diduga, kandungan kurkumin berkorelasi dengan

cahaya karena hasil yang diperoleh pada kondisi di bawah naungan jauh lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman monokultur. Pada pertanaman dengan cahaya penuh kandungan kurkumin kunyit lebih tinggi dibandingkan dengan adanya naungan. Pada tanaman jahe di bawah naungan, pengaruh cahaya nyata meningkatkan bahan aktif fenol dan flavonoid dibandingkan dengan pertanaman monokultur (Ghasemzadeh dan Neda, 2011). Curah hujan pada tahun 2008-2009 yang berkolerasi dengan berkurangnya intensitas cahaya diduga juga ikut berpengaruh terhadap rendahnya kandungan kurkumin. Adaptasi di tahun kedua mampu meningkatkan kandungan kurkumin. Semakin lama tanaman beradaptasi di lingkungan yang baru maka proses fisiologis menjadi optimal sehingga mekanisme pembentukan kurkumin lebih sempurna yang terbukti dengan meningkatkan hasil pada tahun kedua.

Mutu simplisia

Selain kandungan bahan aktif, bahan baku tanaman obat juga harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan c.q. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Persyaratan bahan baku simplisia kunyit meliputi kadar air kurang dari 10% dan kadar minyak atsiri lebih dari tiga persen (Anon, 2008). Hasil analisis mutu proksimat (Tabel 7) menunjukkan bahwa semua nomor harapan yang diuji memiliki kriteria mutu proksimat yang baik dan memenuhi standar

mutu yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan dengan hasil rata-rata kadar kurkumin lebih dari lima persen dan kadar air di bawah 10%.

Cudo 04 memiliki rata-rata kadar air di bawah 10%, rata-rata kadar minyak atsiri 4,77% yang melebihi Standar Nasional Indonesia (lebih dari tiga persen), dan rata-rata kadar pati 35,77%. Namun, secara keseluruhan genotip yang diuji adaptasi pada dua kali musim tanam di ketiga lokasi menunjukkan hasil yang sesuai standar Farmakope Herbal Indonesia (Anon, 2008). Dengan demikian, mutu genotip tersebut sesuai bila diperuntukkan sebagai bahan obat. Varietas unggul tanaman obat diperuntukkan sebagai bahan baku obat tradisional dan modern, minuman kesehatan, maupun pangan fungsional. Oleh karena itu, karakteristik sifat yang dipilih harus disesuaikan dengan standar yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan dan BSN (MMI, Monograf BPOM, atau Farmakope Herbal). Karakteristik mutu untuk simplisia tanaman kunyit, meliputi mutu proksimat dan kadar bahan aktif, sedangkan karakteristik agronomi, meliputi produksi simplisia segar dan kering. Berdasarkan sifat keunggulan yang dihasilkan, dari sembilan nomor kunyit dipilih satu nomor, yaitu Cudo 04. Cudo 04 memiliki keunggulan, yaitu kandungan bahan aktif kurkumin paling tinggi pada dua tahun musim tanam (lebih dari tujuh persen) dan juga kandungan minyak atsiri lebih dari tiga persen, yang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh

Tabel 7
Rata-rata kadar air, minyak atsiri, dan pati nomor harapan kunyit
The average of water content, essential oil, and starch of turmeric promising lines

Nomor harapan	Kadar air (%)	Kadar minyak atsiri (%)	Kadar pati (%)
Cudo 01	8,64	3,85	35,73
Cudo 02	7,58	4,72	35,19
Cudo 03	8,09	4,90	37,54
Cudo 04	7,34	4,77	35,77
Cudo 05	7,32	4,47	36,68
Cudo 06	7,86	4,47	38,23
Cudo 07	7,55	4,27	35,53
Pembanding (Turina 3)	7,53	4,79	35,66
Lokal petani	7,33	4,79	37,25
MMI (%)	<10	>3	

Farmakope Herbal Indonesia yaitu kurkumin tidak kurang dari 6,6% serta minyak atsiri tidak kurang dari 3,02% (Anon, 2008).

KESIMPULAN

Cudo 04 memiliki stabilitas hasil tinggi pada kondisi lahan di bawah naungan (tegakan jati berumur enam tahun) dan mampu beradaptasi dengan luas pada semua lokasi pengujian, dengan kadar kurkumin (7,05%), minyak atsiri (4,77%), dan pati (35,77%) tertinggi. Cudo 04 direkomendasikan untuk dilepas sebagai varietas unggul kunyit toleran naungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 2005. Petunjuk Teknis: Analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 136 hlm.
- Anon. 2008. Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 187 hlm.
- Briskin, D.P. and M.C Gawiennowski. 2001. Differential effect of light and nitrogen on production of hypericins and leaf glands in *Hypericum perforatum*. *Plant Physiol.* 39: 1075-1081.
- Brown, C. R. 1985. Phenotypic Stability Parameters and Their Use in Cultivar Selection. CIP, Limx. pp. 1-15.
- Djaelani, A.K., Nasrullah, dan Sumartono. 2001. Interaksi G x E, adaptabilitas, dan stabilitas galur-galur kedelai dalam uji multilokasi. *Zuriat.* 12(1): 27-33.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1993. The analysis of adaptation in plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14: 742-754.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta. 698 hlm.
- Ghasemzadeh, A. and G. Neda. 2011. Effect of shading on synthesis and accumulation of polyphenolic compounds in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe.) varieties. *Journal of Medicinal Plants Research.* 5(11): 2435-2442.
- Hermann, P.T.A. and A.W. Martin. 1991. Pharmacology of *Curcuma longa*. *Planta Med.* 57: 1-7.
- Joe, B., M. Vijaykumar, and B.R. Lokesh. 2004. Biological properties of curcumin-cellular and molecular mechanisms of action. *Critical Review in Food Science and Nutrition.* 44(2): 97-112.
- Pribadi, E.R. 2009. Pasokan dan permintaan tanaman obat Indonesia serta arah penelitian dan pengembangannya. *Perspektif.* 8(1): 52-64.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana. 2004. Standar Prosedur Operasional Budidaya Kunyit. Circular No. 8. Dalam Budidaya jahe, kencur, kunyit, dan temulawak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 47 hlm.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana. 2005. Budidaya Tanaman kunyit. Cirkular No. 11. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Bogor. 6 hlm.
- Rostiana, O., W. Haryudin, dan Rosita, S.M.D. 2006. Stabilitas hasil lima nomor harapan kencur. *Jurnal Littri.* 12(4): 140-145.
- Suharjo, H. 1978. Jenis-jenis tanah. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor. 68 hlm.
- Syukur, C., S.F. Syahid, N.N. Kristina, J. Pitono, dan W. Lukman. 2008. Evaluasi produksi dan kurkumin delapan nomor kunyit. Laporan Teknis Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor (Tidak diterbitkan).
- Suwarso, A.S. Murdiyati, A. Herwati, G. Dalmadiyo, J. Hartono, Slamet, dan K.A. Farid. 2004. Uji multilokasi galur harapan tembakau madura. *Jurnal Littri.* 10(2): 74-82.
- Yusron, M. dan M. Januwati. 2005. Pengaruh pupuk bio terhadap pertumbuhan dan produksi kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.) di bawah hutan rakyat sengon. *Jurnal Gakuryoku.* 21(1): 20-23.

Lampiran 1
 Data iklim Daerah Boyolali tahun 2009
Climate data of Boyolali region on 2009

Bulan	Suhu udara (⁰ C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Januari	26,0	86	551	25
Februari	25,5	87	735	28
Maret	26,9	80	202	14
April	27,0	80	230	13
Mei	26,9	81	265	13
Juni	26,8	77	184	9
Juli	26,4	67	0	0
Agustus	26,4	68	0	0
September	27,3	69	0	0
Oktober	28,9	68	39	5
November	27,7	75	246	16
Desember	27,6	76	87	10

Lampiran 2
 Data iklim Daerah Semarang tahun 2009
Climate data of Semarang Region on 2009

Bulan	Suhu udara (⁰ C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Januari	24,3	90	389	15
Februari	24,0	91	459	20
Maret	25,7	85	165	7
April	25,5	87	162	10
Mei	25,8	86	301	12
Juni	25,7	84	162	7
Juli	25,2	77	0	0
Agustus	25,5	77	0	0
September	26,7	75	0	0
Oktober	26,8	77	94	5
November	26,6	83	263	11
Desember	25,5	84	239	7

Lampiran 3
Data iklim Daerah Boyolali tahun 2010
Climate data of Boyolali region on 2010

Bulan	Suhu udara (°C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Januari	27,1	97		
Februari	27,0	97		
Maret	27,2	97	398	16
April	27,3	97		
Mei	27,3	97	311	16
Juni	27,2	97	407	20
Juli	27,0	95	94	8
Agustus	27,3	97	15	3
September	27,1	95	122	11
			296	21

Lampiran 4
Data iklim Daerah Semarang tahun 2010
Climate data of Semarang Region on 2010

Bulan	Suhu udara (°C)	Kelembapan udara (%)	Curah hujan (mm)	Hari hujan
Januari	24,5	90		
Februari	25,4	91	194	17
Maret	25,4	87	332	15
April	25,5	89	417	16
Mei	26,0	87	350	18
Juni	25,8	87	322	15
Juli	25,3	85	110	8
Agustus	26,1	85	205	9
September	25,7	82	70	8
		86	240	16