

IDIOTIPE KOPI ARABIKA TANAMAN BELUM MENGHASILKAN PADA LINGKUNGAN DATARAN RENDAH DAN MENENGAH

*Alnopri, Prasetyo, dan Bandi Hermawan
Dosen Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu*

Alnopri62@yahoo.co.id

ABSTRACT

Coffee is the second priority and is nationally leading commodity aimed to increase export as well as to improve added values of national production in order to gain high compatibility in the international level. The development of coffee plantation in Indonesia focuses on the increased proportion of arabica coffee. The technology offered is to establish the superior characteristics of robusta coffee (lowland habitats) and that of arabica coffee (highland habitats) into a single crop named robbica coffee. The idiotype of arabica crops has not been studied at the low and moderate altitude of land.

The study uses a randomized block design arranged at a split-plot, where two altitude act as the main-plot (10 m and 500 m above sea level) and ten genotypes of arabica coffee as the sub-plot (five genotypes of arabica and five genotypes of robbica), with three replicates and four crops for each experimental unit. The sample crops are located at the centre of the plot (two crops for each experimental unit). Variables observed are plant height (cm), stem diameter (mm), are of a couple of leaf (cm^2), weight of a couple of leaf (gram), the number of stomata, the level of leaf greenness, the content of leaf chlorophile (A and B), and nitrate reductase activity.

Result of variance analysis showed that genotypes significantly affect plant height, stem diameter, area of a couple of leaf, weight of a couple of leaf, and the number of stomata. The level of leaf greenness, and the number of chlorophile (A and B) show insignificant responses genotypes. The study conclude that the idiotype of arabica coffee, i.e. that is having a combination of robusta and arabica performs

better than pure arabica, the habitat of moderate altitude is more favourable than that lowland, and the cultivation of arabica at the moderate altitude requires a modification of enviroment by plantibg the shade plant from leguminosae family.

ABSTRAK

Tanaman kopi sebagai komoditas prioritas kedua dan merupakan komoditas unggulan nasional diarahkan untuk meningkatkan ekspor dan peningkatan nilai tambah produk kopi nasional sehingga mempunyai daya saing di pasar internasional. Pengembangan tanaman kopi Indonesia diarahkan untuk meningkatkan proporsi kopi Arabika. Teknologi yang ditawarkan adalah merakit keunggulan sifat kopi Robusta (habitat dataran rendah) dan sifat kopi Arabika (habitat dataran tinggi) pada satu tanaman dinamakan kopi *Robbika*. Idiotipe tanaman kopi arabika tanaman belum menghasilkan dikaji pada lingkungan dataran rendah dan menengah.

Rancangan tata ruang menggunakan Rancangan Acak Kelompok disusun secara petak terpisah (*split plot*), dengan petak utama (*main plot*) adalah ketinggian tempat sebanyak 2 lokasi (10 meter dpl 500 m dpl.), dan sub plot adalah 10 genotipe kopi Arabika (5 genotipe arabika dan 5 genotipe robbika), diulang 3 kali dengan masing-masing 4 tanaman. Tanaman sampel yang diamati adalah tanaman tengah (dua tanaman per perlakuan per ulangan). Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), luas sepasang daun (cm^2), berat sepasang daun (gram), jumlah stomata, tingkat kehijauan daun, kandungan klorofil daun (A dan B), dan aktivitas nitrat reduktase.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa untuk perlakuan genotip berbeda nyata untuk

peubah tinggi tanaman, diameter batang, luas sepasang daun, berat sepasang daun, dan jumlah stomata. Peubah tingkat kehijauan daun, dan jumlah klorofil (A dan B), menunjukkan berbeda tidak nyata. Kesimpulan penelitian adalah idiotipe genotipe kopi robbika, yakni kopi arabika yang mempunyai batang bawah kopi robusta dan berbatang atas kopi arabika lebih baik dibandingkan kopi arabika, kondisi lingkungan dataran menengah (400 – 600 meter dpl.) lebih kondusif untuk pertumbuhan kopi arabika dibandingkan kondisi lingkungan dataran rendah., dan budidaya kopi arabika pada dataran menengah memerlukan teknologi rekayasa lingkungan dengan cara menanam pohon naungan dari famili leguminosae.

PENDAHULUAN

Tanaman kopi sebagai komoditas prioritas kedua dan merupakan komoditas unggulan nasional diarahkan untuk meningkatkan ekspor dan peningkatan nilai tambah produk kopi nasional sehingga mempunyai daya saing di pasar internasional. Pemerintah menetapkan sasaran untuk mempertahankan areal kopi Robusta sebesar 1,23 juta ha dan meningkatkan luas kopi Arabika dari 177.100 ha menjadi 236.000 ha pada tahun 2025 (Dirjen Bun, 2008).

Pengembangan tanaman kopi Indonesia diarahkan untuk meningkatkan proporsi kopi Arabika. Kebijakan tersebut ditempuh karena Indonesia produsen utama kopi Robusta, yakni 92,5% dan kopi Arabika 7,5%. Pangsa pasar kopi dunia adalah 75% kopi Arabika dan sisanya kopi Robusta. Langkah yang ditempuh adalah dengan jalan konversi kopi Robusta ke Arabika dan perluasan areal baru pada lahan dengan ketinggian 800 m sampai 1200 m dpl. Permasalahan muncul adalah pada ketinggian tersebut sebagian besar merupakan hutan lindung. Oleh karena itu diupayakan teknologi budidaya kopi Arabika di dataran menengah (400 – 600 m dpl.) dan dataran rendah (di bawah 400 m dpl.).

Teknologi yang ditawarkan adalah merakit keunggulan sifat kopi Robusta (habitat dataran rendah) dan sifat kopi Arabika (habitat dataran tinggi) pada satu tanaman dinamakan kopi *Robbika*. Langkah yang ditempuh adalah melalui teknologi penyambungan (*grafting*) fase serdadu

dengan batang bawah kopi Robusta dan berbagai varietas kopi Arabika sebagai batang atas. Keunggulan kopi Robbika dapat terjadi karena peranan akar batang bawah yang baik dan batang atas dapat menampung hara yang diperoleh, atau terjadi perubahan penampilan penotifik pada batang atas.

Genotipe kopi Robbika akan mempunyai keunggulan kopi Robusta sebagai batang bawah dan keunggulan kopi Arabika sebagai batang atas. Keunggulan kopi Robusta sebagai batang bawah adalah ketahanan terhadap nematoda, cekaman air, perakaran banyak dan cukup dalam, dan sudah adaptif untuk kawasan sentra kopi Robusta, terutama pada daerah *coffee triangle* (Bengkulu, Lampung, dan Sumatera Selatan). Keunggulan kopi Arabika sebagai batang atas adalah daya hasil tinggi, mutu fisik biji baik, mutu seduhan baik dan mutu cita rasa baik. Berbagai varietas kopi arabika sudah dirilis, baik berasal hasil introduksi, seleksi populasi, maupun varietas lokal.

Kriteria seleksi genotipe tanaman kopi berdaya hasil tinggi dapat ditempuh melalui pendekatan morfologi tanaman dan biokimiawi tanaman. Sifat morfologi tanaman kopi yang digunakan sebagai kriteria seleksi adalah sifat batang, sifat percabangan dan sifat buah (Mawardi *dkk.*, 1983). Sifat biokimiawi tanaman kopi yang digunakan sebagai kriteria seleksi adalah aktivitas enzim nitrat reduktase (Alnopri *dkk.*, 1993).

Tanaman kopi arabika merupakan tanaman tahunan (*perennial crop*) yang secara umum mulai berbuah setelah tahun keempat. Pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan batang, cabang dan daun akan sangat mempengaruhi daya hasil. Secara umum tanaman yang mempunyai percabangan banyak dan didukung komponen daun yang baik akan mempunyai daya hasil tinggi. Oleh karena itu perhatian terhadap tanaman kopi pada tanaman belum menghasilkan tahun ke tiga (TBM-3) sangat diperlukan

Tujuan Penelitian adalah untuk Memperoleh informasi idiotipe tanaman kopi arabika belum menghasilkan tahun ketiga (TBM-3) yang dibudidayakan pada lahan dataran rendah dan menengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Nopember 2010. Lokasi penelitian adalah pada dataran rendah Kebun Percobaan Bentiring Permai kota Bengkulu yang berada pada ketinggian 10 meter di atas permukaan laut (dpl.) dan dataran menengah Kebun Petani Muara Sahung kabupaten Kaur pada ketinggian 500 meter dpl.

Rancangan tata ruang menggunakan Rancangan Acak Kelompok disusun secara petak terpisah (*split plot*), dengan petak utama (*main plot*) adalah ketinggian tempat sebanyak 2 lokasi (10 meter dpl 500 m dpl.), dan sub plot adalah 10 genotipe kopi Arabika (5 genotipe arabika dan 5 genotipe robbika), diulang 3 kali dengan masing-

masing 4 tanaman. Tanaman sampel yang diamati adalah tanaman tengah (dua tanaman per perlakuan per ulangan).

Peubah morfologi tanaman kopi yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), luas sepasang daun (cm²), dan berat sepasang daun (gram). Peubah Fisiologis tanaman kopi arabika, meliputi jumlah stomata, tingkat kehijauan daun, kandungan klorofil daun (A dan B), dan aktivitas nitrat reduktase (ANR).

Untuk semua peubah morfologi tanaman dan fisiologi tanaman kopi dilakukan menggunakan analisis varian seperti disajikan pada Tabel 1. Khusus untuk peubah aktivitas nitrat reduktase (ANR) sebagai penduga daya hasil disajikan dalam bentuk deskriptif.

Tabel 1. Analisis Varian masing-masing Peubah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung
Ulangan	(u-1)	Jku	Ktu	KTu/KTg(A)
Main Plot (A)	(a-1)	JKmp	KTmp	KTmp/KTg(A)
Galat (A)	(u-1)(a-1)	JKg(A)	KTg(A)	-
Sub Plot (B)	(b-1)	JKsp	KTsp	KTsp/KTg(B)
Interaksi AxB	(a-1)(b-1)	Jkab	Ktab	KTab/KTg(B)
Galat (B)	A(u-1)(b-1)	JKg(B)	KTg(B)	-
Total	(uab-1)	JKt	-	

Sumber : Gomez dan Gomez (1984).

Uji lanjut untuk pembandingan rata-rata perlakuan dilakukan menggunakan analisis Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk perlakuan genotipe (Drapher dan Smith, 1981 dan Sastrosupadi, 2003).

Peubah lingkungan yang diamati adalah tingkat kesuburan tanah, temperatur harian, dan kelembaban harian. Data peubah lingkungan dianalisis secara kualitatif dan dibandingkan dengan kondisi lingkungan ideal untuk pertumbuhan tanaman kopi arabika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa untuk perlakuan genotip berbeda nyata untuk

peubah tinggi tanaman, diameter batang, luas sepasang daun, berat sepasang daun, dan jumlah stomata. Peubah tingkat kehijauan daun, dan jumlah klorofil (A dan B), menunjukkan berbeda tidak nyata. Kondisi lingkungan untuk pertumbuhan kopi arabika menunjukkan bahwa kondisi dataran menengah pada ketinggian 500 meter dpl. (lokasi Muara Sahung) lebih baik dibandingkan kondisi dataran rendah pada ketinggian 10 meter dpl. (lokasi Bentiring Permai).

Uji lanjut nilai rata-rata untuk perlakuan genotipe untuk peubah morfologi dan peubah fisiologi yang menunjukkan berbeda nyata disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BNT Genotipe Peubah Morfologi dan Fisiologi Tanaman Kopi

Genotipe	Tinggi Tanaman	Diameter Batang	Luas Sepasang Daun	Berat Sepasang Daun	Jumlah Stomata
G-1	90,806 abc	15,233 a	130,875 a	3,383 ab	40,688 a
G-2	96,021 a	15,019 ab	134,125 a	3,869 a	42,094 a
G-3	87,450 abcd	14,367 ab	100,375 c	2,589 d	38,125 ab
G-4	93,146 ab	14,877 ab	107,500 c	2,776 cd	38,750 ab
G-5	76,521 de	14,085 ab	109,000 bc	3,131bcd	42,938 a
G-6	76,463 de	14,371 ab	126,500 ab	3,816 a	33,031 bc
G-7	80,880 bcde	14,338 ab	104,875 bc	3,005 bcd	30,563 c
G-8	77,583 cde	14,138 ab	94,750 c	2,776 cd	33,125 bc
G-9	72,938 e	14,229 ab	104,000 c	3,078 abc	40,656 bc
G-10	68,000 e	13,794 b	108,125 bc	3,308 abc	36,906 abc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama berbeda tidak nyata.

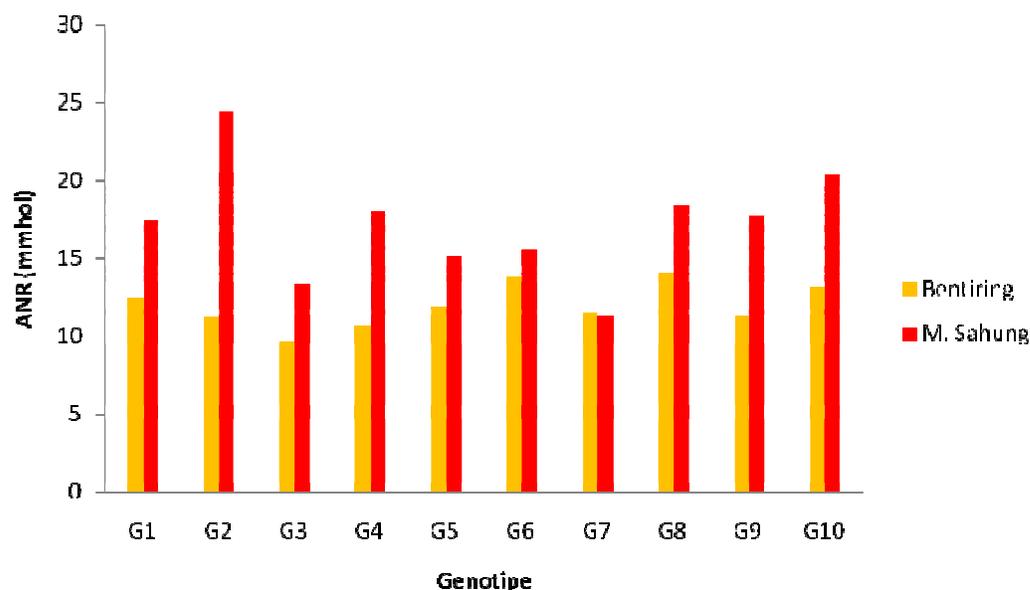
Berdasarkan penampilan morfologi dan fisiologi tanaman kopi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penampilan genotipe dengan batang atas varietas USDA-237062 menduduki ranking terbaik. Akan tetapi berdasarkan rata-rata penampilannya, maka genotipe 2 (batang bawah robusta dan batang atas USDA-230762) mempunyai nilai penampilan lebih tinggi dibandingkan genotipe 1. Hasil ini memberikan indikasi bahwa genotipe robbika lebih unggul dibandingkan arabika. Kemudian secara menyeluruh penampilan nilai rata-rata menunjukkan bahwa genotipe kopi robbika lebih baik dibandingkan kopi arabika. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Alnopri, *dkk.*, (2009), yang mendapatkan hasil bahwa kopi dengan batang bawah kopi robusta dan batang atas kopi arabika mempunyai penampilan lebih baik dibandingkan kopi arabika murni.

Fenomena kopi robbika lebih unggul dari kopi arabika murni semakin memperkuat indikasi bahwa teknologi grafting kopi dengan batang bawah kopi robusta dan batang atas kopi arabika (robbika) dapat meningkatkan penampilan

tanaman. Keunggulan kopi robusta untuk menyerap unsur hara dan sudah beradaptasi dengan baik di dataran rendah, serta keunggulan mutu kopi arabika merupakan genotipe kopi arabika yang dapat dibudidayakan pada daerah dataran rendah dan dataran menengah.

Keunggulan kopi Robusta sebagai batang bawah adalah ketahanan terhadap nematoda, cekaman air, perakaran baik, dan sudah adaptif untuk kawasan sentra kopi Robusta, terutama pada daerah segi tiga kopi (*coffee triangle*), yakni provinsi Bengkulu, Lampung, dan Sumatera Selatan. Keunggulan kopi Arabika sebagai batang atas adalah daya hasil tinggi, mutu fisik biji baik, mutu seduhan baik dan mutu cita rasa baik, serta mempunyai pangsa pasar cukup banyak dengan harga jual cukup ekonomis.

Hasil analisis secara deskriptif untuk peubah aktivitas nitrat reduktase menunjukkan nilai rata-rata pada lokasi dataran menengah lebih baik dibandingkan pada lokasi dataran rendah dan terdapat perbedaan penampilan antar genotipe (Gambar 1)



Gambar 1. Histogram Aktivitas Nitrat Reduktase

Gambar 1 menunjukkan bahwa genotipe dengan nomor kode genap mempunyai nilai aktivitas nitrat reduktase lebih tinggi dibandingkan genotipe dengan nomor ganjil. Genotipe nomor genap merupakan kopi robbika (batang bawah kopi robusta dan batang atas kopi arabika). Hasil ini memberikan indikasi bahwa pada genotipe kopi robbika akan mempunyai perpaduan keunggulan batang bawah dan batang atas. Keunggulan perpaduan tersebut akan membuat daya hasil menjadi lebih baik, sesuai dengan penduga daya hasilnya yakni aktivitas nitrat reduktase.

Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Komariah, *dkk.*, (2004), yakni penanda berupa karakter biokimiawi yang dikenal sebagai marka biokimiawi sangat kecil dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga sangat baik digunakan sebagai karakterisasi populasi dan indikator seleksi. Salah satu marka biokimiawi adalah marka protein yang menggunakan enzim sebagai penanda. Marka protein seperti aktivitas nitrat reduktase dapat digunakan sebagai indikator seleksi tanaman.

Untuk sifat pertumbuhan, Delita, *dkk.*, (2008) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas nitrat reduktase dengan

peubah pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi aktivitas nitrat reduktase akan semakin baik pertumbuhan tanaman. Hal ini cukup logis karena nitrat reduktase merupakan enzim pertama dalam metabolisme nitrogen. Metabolisme nitrogen sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama untuk pertumbuhan vegetatif (Chu, *dkk.*, 1988)

Aktivitas nitrat reduktase sudah banyak diteliti pada tanaman kopi, baik kopi robusta maupun kopi arabika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas nitrat reduktase dapat digunakan sebagai penduga daya hasil tanaman kopi pada fase juvenil. Kajian tentang ANR dengan daya hasil telah diketahui mempunyai korelasi genetik positif dan bermakna. Pada kopi Arabika, Alnopri *dkk.* (1993) mendapatkan hasil bahwa ANR berkorelasi dengan berat kopi gelondong basah sebesar 0,75 dan dengan berat kopi pasar sebesar 0,77. Berdasarkan temuan tersebut ANR dapat memperpendek daur pemuliaan tanaman kopi.

Kondisi kesuburan tanah lokasi penelitian menunjukkan bahwa tanah Muara Sahung (MS) memiliki tingkat kemasaman yang lebih rendah (atau pH yang lebih tinggi), baik secara aktual maupun potensial, dibandingkan tanah Bentiring

Permai (BP) dan kedua lokasi memiliki kandungan Al dapat ditukar yang sama (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa tanah Muara Sahung cenderung memiliki tingkat kesesuaian lahan yang lebih baik untuk tanaman kopi dibandingkan tanah Bentiring Permai. Kemasaman lebih tinggi pada tanah Bentiring Permai memerlukan beberapa tindakan seperti pengapuran untuk

meningkatkan nilai pH tanah agar mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Sementara nilai kapasitas tukar kation tanah pada kedua lokasi relatif sama sehingga kemasaman tanah menjadi satu-satunya pembeda antara kedua lokasi dalam hal kapasitas tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Tabel 3. Tingkat Kemasaman dan Kapasitas Pertukaran Kation Tanah di Bentiring Permai (BP) dan Muara Sahung (MS)

LOKASI	pH		AL-dd	H-dd	KTK
	(H ₂ O)	(KCl)			
BP1	4,0	3,6	3,67	1,33	12,43
BP2	4,0	3,6	3,04	1,62	14,26
BP3	3,8	3,5	3,05	1,12	11,61
Rerata BP	-	-	3,25	1,36	12,77
MS1	4,3	3,8	3,15	1,42	9,38
MS2	4,3	3,7	2,93	1,92	11,33
MS3	4,3	3,6	3,67	1,32	14,15
Rerata MSH	-	-	3,25	1,55	11,62

Secara umum, tanah Muara Sahung relatif lebih subur dibandingkan tanah Bentiring dilihat dari aspek jumlah nutrisi tanaman di dalam tanah (Tabel 4). Hal ini ditunjukkan oleh lebih tingginya kandungan karbon organik (C-organik), nitrogen total, serta kalsium dan magnesium dapat ditukar. Lebih tingginya kandungan C-organik dan nitrogen total di Muara Sahung kemungkinan disebabkan oleh suhu udara yang relatif lebih rendah dibandingkan di Bentiring Permai sehingga berdampak pada tingginya akumulasi kedua unsur tersebut. Sementara tingginya kandungan kalsium dan magnesium dapat ditukarkan disebabkan oleh lebih tingginya pH tanah di Muara Sahung. Sebaliknya, kandungan kalium dapat ditukar lebih rendah pada tanah Muara Sahung kemungkinan disebabkan oleh

proses pencucian yang tinggi akibat curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan di Bentiring Permai.

Data pada Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa dari aspek kimia tanah, maka lokasi Muara Sahung memiliki kondisi lingkungan tumbuh tanaman kopi yang lebih baik dibandingkan lokasi Bentiring Permai. Kondisi yang demikian tentunya berdampak pula pada pertumbuhan kopi yang lebih baik pula di lokasi Muara Sahung, kecuali suatu kenyataan bahwa lokasi tersebut memerlukan dosis pemupukan kalium yang lebih tinggi. Faktor pembatas pertumbuhan kopi yang paling menonjol di lokasi Bentiring Permai adalah kandungan C-organik yang hanya seperlima dibandingkan lokasi Muara Sahung.

Tabel 4. Kandungan Karbon Organik (C-org) Tanah dan Nutrisi tanaman di Bentiring Permain (BP) dan Muara Sahung (MS)

Lokasi	C-org	N-total	P ₂ O ₅	K-dd	Ca-dd	Mg-dd
	(%)	(%)	(ppm)	(me/100 g)		
BP1	0,35	0,14	3,54	0,58	2,28	0,24
BP2	0,26	0,07	2,28	0,47	2,80	0,20
BP3	0,33	0,28	3,66	0,42	1,84	0,19
Rerata BP	0,31	0,16	3,16	0,49	2,31	0,21
MS1	1,81	0,14	1,83	0,20	2,28	0,33
MS2	1,94	0,28	3,05	0,31	3,20	0,31
MS3	0,49	0,14	4,42	0,25	2,48	0,24
Rerata MS	1,41	0,19	3,10	0,25	2,65	0,29

Suhu udara harian di lokasi Muara Sahung pada ketinggian 500 meter dpl. (dataran menengah) selama penelitian berkisar antara 22,18^oC sampai 29,00^oC, sedangkan kelembaban harian berkisar antara 66,50% sampai 92,33%. Kondisi suhu dan kelembaban tersebut diukur pada saat pohon naungan belum tumbuh dengan optimal. Kondisi ideal suhu udara untuk budidaya tanaman kopi arabika adalah 18,00^oC sampai 25,00^oC (Cambrony, 1992). Secara alami, kondisi lokasi tersebut pada beberapa waktu pengamatan sudah mencapai kondisi ideal untuk pertumbuhan tanaman kopi arabika. Oleh karena itu rekayasa lingkungan dengan cara penataan pohon naungan perlu dilakukan untuk mencapai suhu dan kelembaban ideal budidaya kopi arabika pada dataran menengah.

Suhu udara harian lokasi Bentiring Permai pada ketinggian 10 meter dpl. (dataran rendah) adalah berkisar antara 28,70^oC sampai 33,60^oC, dan kelembaban berkisar antara 61% sampai 72%. Kondisi lingkungan tersebut masih terlalu ekstrim untuk budidaya tanaman kopi arabika. Hasil penelitian Alnopri, *dkk.*, (2009) menunjukkan bahwa rekayasa lingkungan dengan penataan pohon pelindung di dataran rendah belum dapat mencapai kondisi lingkungan ideal untuk budidaya tanaman kopi arabika.

Berdasarkan kondisi lingkungan tersebut, yakni tingkat kesuburan tanah, suhu dan kelembaban harian maka lahan dataran menengah (400–600 meter dpl.) memiliki tingkat kesesuaian lingkungan yang lebih mendekati kondisi ideal budidaya tanaman kopi arabika. Sehingga dengan menerapkan teknologi tepat guna maka budidaya

kopi arabika pada dataran menengah akan dapat berhasil dengan baik. Teknologi tepat guna untuk rekayasa lingkungan adalah dengan menanam pohon naungan dengan jarak tanam 2,5 meter x 2,0 meter. Pohon naungan yang digunakan adalah pohon glirisidae yang berasal dari famili leguminosae. Keuntungan menggunakan pohon ini adalah mempunyai daun yang mudah membusuk sehingga bermanfaat sebagai pupuk hijau dan sebagai tanaman leguminosae dapat mensuplai nitrogen dari udara bebas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis statistika, dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. idiotipe kopi arabika ideal untuk pengembang di dataran rendah dan menengah adalah genotipe kopi robbika, yakni kopi arabika mempunyai batang bawah kopi robusta dan berbatang atas kopi arabika
2. kondisi lingkungan dataran menengah (400 – 600 meter dpl.) lebih kondusif untuk pertumbuhan kopi arabika dibandingkan kondisi lingkungan dataran rendah.
3. budidaya kopi arabika pada dataran menengah memerlukan teknologi rekayasa lingkungan dengan cara menanam pohon naungan dari famili leguminosae.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Bengkulu yang telah menyediakan dana penelitian melalui DIPA tahun 2010 untuk skim Hibah Penelitian Strategis Nasional Universitas Bengkulu tahun 2010, Laboratorium Agronomi yang telah menyediakan fasilitas penelitian, Ismail Alamsyah dan Fika Sinaga mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini atas bantuan kegiatan di lapangan dan laboratorium

DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri, A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan S. Moeljopawiro. 1993. Upaya Memperpendek Daur Pemuliaan Berdasarkan Analisis Aktivitas Nitrat Reduktase Tanaman Kopi. Disertasi Universitas Padjadjaran Bandung. 90 h.
- Alnopri, Prasetyo, Gonggo, B., dan Mukhtasar. 2009a. Penampilan dan Variabilitas Sifat Morfologi dan Fisiologi Kopi Arabika Dataran Rendah. *Agraria*. Vol. 5 No. 2 : 8-12.
- Alnopri, Prasetyo, Murcitra, B.G., dan Mukhtasar. 2009b. Rekayasa Lingkungan Tumbuh Kopi Arabika Unggul Spesifik Dataran Rendah Berdasarkan Isoenzym Peroksidase dan Aktivitas Nitrat Reduktase. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. 64 h.
- Cambrony, H.R. 1992. *Coffee Growing*. The Tropical Agriculturalist. The Macmillan Press. LTD. London.
- Chu, C.C., L.E. Garaham, and L.A. Bariola. 1989. Nitrate reductase activity and nitrate concentrations in cotton plant leaf blades and petioles. *Agron. J.* 81 : 577-581.
- Delita, K., E. Mareza, dan U. Kalsum. 2008. Korelasi aktivitas nitrat reduktase dan pertumbuhan beberapa genotipe tanaman jarak pagar yang diperlakukan dengan zat pengatur tumbuh 2,4-D. *J. Akta Agrosia* 11(1) : 80-86.
- Dir.jen Perkebunan. 2008. Produksi kopi Indonesia masih posisi empat dunia. <http://databasedeptan.go.id/bdsp.web/bdsp> 2008/kompas.com. download 20 Maret 2008.
- Draper, N. And H. Smith, 1981. *Applied Regression Analysis*. 2nd Ed. John Willey and Sons. NY.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Wiley & Sons, New York.
- Komariah, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan S. Djakasutami. 2004. Hubungan antara aktivitas nitrat reduktase, Kadar N total dan karakter penting lainnya dengan toleransi tanaman kedelai tahan genangan. *Zuriat*. 15(2) : 163-168.
- Mawardi, S., A. Iswanto, dan S. Hartobudoyo. 1983. Seleksi pada F-2 tanaman kopi Arabika I Penentuan kriterium seleksi berdasarkan komponen hasil. *Menara Perkebunan* 51(4) : 97-101.
- Sastrosupadi, A. 2003. *Rancangan Percobaan Praktis*. Bidang Pertanian. Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta.