

**KARAKTER MORFO-FISIOLOGI BIJI DAN AGRONOMI BIBIT KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)
AKSESI LOMBOK UTARA**

***MORINGA (Moringa oleifera Lam.) SEED MORPHO-PHYSIOLOGY AND SEEDLING
AGRONOMICAL CHARACTERISTICS FROM NORTH LOMBOK ACCESIONS***

I Gusti Made Arya Parwata, Bambang Budi Santoso, I Nyoman Soemeinaboedhy

Pusat Kajian Pengembangan Pertanian Energi
Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Perkecambahan biji cenderung sangat rendah akibat terjadinya penurunan viabilitas, terutama sekali pada tanaman yang baru dikembangkan, seperti kelor. Oleh karena itu, maka pemahaman tentang karakter benih dan bibit perlu mendapat perhatian. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi morfo-fisiologi benih dan agronomi bibit tanaman kelor aksesori-aksesori Lombok Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter morfologi biji tanaman kelor aksesori Lombok Utara tidak menunjukkan variasi pada ukuran panjang dan lebar biji. Variasi nampak pada berat 1000 butir bijinya. Berat 1000 butir bijinya berkisar antara 167,47±9,87 g hingga 285,73±9,64 g. Karakter fisiologinya tidak menunjukkan perbedaan pada kecepatan berkecambahnya, namun tidak pada gaya kecambahnya. Gaya kecambahnya berkisar antara 71,50 hingga 82,50%. Sedangkan karakter agronomi bibitnya menunjukkan variasi pada pertumbuhan berat segar dan kering tajuk pada umur satu bulan, dan berat kering tajuk, dan berat segar dan kering akar pada umur dua bulan. Berat kering tajuk tertinggi ditunjukkan oleh aksesori Bayan 1 dan 3, sedangkan berat segar dan kering akar tertinggi ditunjukkan oleh aksesori Kayangan 2 dan Bayan 3, serta oleh aksesori Pemenang 1.

Kata Kunci : vigor, daya berkecambah, viabilitas.

ABSTRACT

Seed germination tends to be low due to seed viability reduction, especially on new crops developed, such as Moringa, so the understanding of seed and seedling characteristics should be given attention. This objective the research is to evaluate Moringa seed morpho-physiology and seedling agronomical characteristics from North Lombok. The results showed that, moringa seed morphological characteristics of North Lombok accesions did not vary in seed length and wide. The variation was only on 1000 seed-weight. The weight ranged from 167.47±9.87 g to 285.73±9.64 g. Seedling physiological character was not different in seed germination rate, but in power of seed germination. The seed germination ranged from 71.50 to 82.50%. In seedling agronomical characteristics, however, showed different in fresh and dry shoot weights at one month old, shoot dry weight, root fresh and dry weight at two month old. The heaviest shoot dry weight was showed by accession Bayan 1 dan 3, and the heaviest root fresh and dry weight were showed by accesions of Kayangan 2, Bayan 3, and Pemenang 1.

Key words : vigor, power of germination, viability.

PENDAHULUAN

Peningkatan pemanfaatan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak yang berasal dari fosil telah dilakukan oleh pemerintah, namun realisasinya optimal. Ketergantungan impor energi yang tinggi, disamping dapat menguras devisa negara, juga membahayakan ketahanan energi nasional. Oleh karena energi adalah salah satu faktor penggerak perekonomian nasional, maka persoalan-persoalan dalam pengelolaan energi tersebut harus mendapat prioritas untuk dicarikan solusinya. Pemerintah harus mendorong penemuan

dan pemanfaatan cadangan energi alternatif seperti energi baru terbarukan (EBT) (BPPT, 2014).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman ajaib, tidak hanya sebagai sumber pangan, pengobatan, dan makanan ternak (Edward *et al*, 2014), tetapi juga dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif bahan bakar (biodiesel) yang ramah lingkungan (da Silva, *et al*, 2010; Rashid *et al*, 2008). Tanaman ini menjadi pilihan yang layak karena dapat hidup di lahan kritis. Oleh karena itu, pengusaha tanaman ini diharapkan mampu menyediakan bahan bakar alternatif atau substitusi, dapat meningkatkan taraf

hidup dan tambahan penghasilan masyarakat (khususnya petani), dapat menanggulangi kemiskinan dan penambahan devisa negara, dan memperbaiki lingkungan, serta sekaligus penyanga sumber pangan dan obat.

Tanaman kelor terdistribusi secara luas di daerah tropis, termasuk juga di Nusa Tenggara Barat. Tanaman ini tersebar di daerah dengan berbagai kondisi geografis alam, baik di dataran rendah sampai dataran tinggi, di daerah berpasir atau sepanjang sungai. Penanaman tanaman kelor sementara ini terutama sebagai tanaman pagar alternatif dan bahan pengobatan tradisional. Pemanfaatan buah, batang dan daun tanaman kelor di Indonesia belum optimal.

Di sisi lain, ketersediaan pangan sehat dalam jumlah yang cukup sepanjang waktu merupakan keniscayaan yang tidak terbantahkan. Hal ini menjadi prioritas pembangunan pertanian nasional dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, setiap rumah tangga diharapkan mengoptimalkan sumberdaya yang dimiliki, termasuk pekarangan, dalam menyediakan pangan bagi keluarga. Demikian pula halnya ketersediaan energi di setiap waktu dalam bentuk apapun merupakan keharusan yang diperhatikan agar supaya proses kehidupan masyarakat untuk dapat hidup sejahtera dapat tercapai.

Saat ini tanaman kelor telah menarik perhatian dunia karena dampaknya dapat memperbaiki ekonomi dan lingkungan (Edward *et al.*, 2014). Agar dapat memanfaatkan tanaman kelor sebagai sumber pangan sehat dan sekaligus obat, serta alternatif bahan bakar minyak, maka mengenal tanaman ini lebih dekat dan sekaligus mempersiapkan teknologi budidayanya perlu menjadi perhatian. Sampai saat ini secara umum teknik budidaya tanaman kelor belum diketahui karena kurangnya perhatian terhadap tanaman ini, termasuk di dalamnya karakterisasi masing-masing tanaman yang telah tumbuh dan berkembang di berbagai daerah di Indonesia, demikian pula halnya dengan aspek benih maupun bibitnya.

Ketersediaan teknologi budidaya tanaman kelor masih sangat terbatas. Hasil penelitian di beberapa negara yang telah mulai mengembangkan tanaman ini sebagai sumber pangan sehat dan juga sumber energi masih membahas perihal karakter minyak biji kelor, dan beberapa teknik penyimpanan biji serta perkecambahan. Terdapat keragaman di antara akses tanaman kelor di Karala (India) dijumpai oleh Resmi *et al.* (2005) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil baik berupa biomassa (daun) maupun buah (biji). Oleh

karena itu disarankan oleh Agoyi *et al.* (2015) bahwa untuk mengembangkan tanaman ini sebaiknya menggunakan jenis atau klon yang telah beradaptasi baik di daerah rencana pengembangan yang bersangkutan.

Tanaman kelor umumnya diperbanyak oleh masyarakat dengan menggunakan stek batang karena laju tumbuh tanaman yang lambat jika diperbanyak dengan biji (Agoyi *et al.*, 2015). Padahal, pengembangan tanaman yang diperbanyak dengan biji akan memberikan banyak keuntungan pada produksi biomassa (terutama daun), seperti yang dilaporkan oleh Nouman *et al.* (2012). Namun demikian, perkecambahan biji kelor untuk dijadikan bibit, sangat rendah akibat kehilangan viabilitasnya (Mbvuma *et al.*, 2013; Nouman *et al.*, 2012). Oleh karena itu, maka pemahaman tentang benih dan teknik-teknik mempersiapkan dan menangani benih, dan juga teknik pesemaian (pembibitan) perlu mendapat perhatian.

Lombok Utara merupakan salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Barat memiliki areal lahan kering yang cocok untuk pengembangan tanaman kelor sebagai sumber alternatif pengembangan bahan bakar minyak dan sekaligus bahan pangan sehat. Berdasarkan pengamatan pendahuluan, terdapat beberapa wilayah yang memiliki populasi tanaman kelor dengan keragaman penampilan buah dan benih yang berbeda. Hingga saat ini, informasi tentang masalah tersebut masih sangat terbatas.

Pemahaman terhadap morfologi dan fisiologi benih, hingga karakter agronomi bibitnya yang mencakup pertumbuhan dan perkembangan sangat diperlukan dalam usaha mempersiapkan bibit yang berkualitas tinggi dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kelor selanjutnya, baik biomassa daunnya, maupun buah dan bijinya. Artikel ini menguraikan tentang karakter morfo-fisiologi biji dan agronomi bibit kelor akses Lombok Utara.

BAHAN DAN METODE

Keseluruhan rangkaian penelitian dilaksanakan Kebun Bibit Pribadi yang berlokasi di Kelurahan Dasan Agung, Mataram di Mataram, yang dimulai dari bulan April hingga bulan September 2017. Pengambilan sampel benih dilaksanakan di seluruh Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat.

Tahapan pertama penelitian ini adalah inventarisasi benih tanaman kelor atas dasar keragaman populasi pada semua lokasi di kabupaten Lombok Utara. Karakterisasi menggunakan metode

deskriptif, yaitu metode dalam meneliti suatu obyek yang ada dengan tujuan membuat pencandraan (deskripsi) secara sistematis mengenai sifat-sifat atau karakteristik obyek yang diamati. Berdasarkan pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan, terdapat 4 – 5 tegakan untuk seluruh Kabupaten Lombok Utara. Sampel biji tanaman kelor dari masing-masing lokasi diambil, diamati dan kemudian dipersiapkan untuk dijadikan benih untuk percobaan-percobaan tahap berikutnya.

Tahapan kedua percobaan ini adalah mengecambahkan masing-masing sebanyak 4 x 100 biji yang berasal dari masing-masing tegakan. Biji dikecambahkan pada bak kecambah dengan menggunakan media campuran tanah, pasir dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (v/v). Variabel tolok ukur perkecambahan dan viabilitas biji dilakukan selama periode pengujian 30 hari dari sejak tanam benih. Rancangan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tegakan sebagai perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 12 lot pengujian.

Bibit yang diperoleh dari pengecambahan dipindahkan ke dalam polibag sebagai tahapan ketiga percobaan ini. Masing-masing ulangan dipelihara sebanyak 25 polibag. Bibit dipelihara hingga berumur empat bulan. Rancangan percobaan yang dipakai dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tegakan sebagai perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 400 unit percobaan/ polibag. Pengamatan dilakukan terhadap tolok ukur vigor bibit: jumlah daun, tinggi bibit, diameter batang, bobot basah dan kering tajuk dan akar, dan rasio tunas dan akar. Tolok ukur vigor bibit tersebut diamati dua kali, yaitu pada saat bibit berumur 60 dan 120 hari setelah pindah tanam.

Analisis keragaman terhadap data dilakukan, dan dilanjutkan dengan membandingkan rerata tengah dengan Beda Nyata Terkecil (*Least Significant Difference*) pada tarat nyata 5%. Beberapa data deskriptif ditabulasi kemudian ditampilkan dalam bentuk Tabel, Gambar dan Grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan pada masing-masing kecamatan yang terdapat di Lombok Utara berbeda-beda. Dari data Statistika Daerah Kecamatan tahun 2016, menginformasikan bahwa di Kecamatan Pemenang hujan terjadi selama sepuluh bulan dengan curah

hujan tertinggi terjadi di bulan Maret yaitu mencapai 272 mm/bulan, namun curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli yang mencapai 3 mm/bulan. Curah hujan tertinggi untuk Kecamatan Gangga terjadi pada bulan Desember yaitu mencapai 539 mm/bulan dan terendah pada bulan Juni yang mencapai 4 mm. Curah hujan tertinggi di Kecamatan Kayangan terjadi pada rentang bulan November – Februari dan terendah pada rentang bulan April. Untuk Kecamatan Bayan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret dengan curah hujan mencapai 435 mm/bulan dan curah hujan terendah terjadi di bulan Juli yang mencapai 4 mm/bulan, namun pada bulan Januari, September, Oktober dan November merupakan bulan yang paling kering.

Hasil pengamatan terhadap populasi tanaman kelor di Kabupaten Lombok Utara menunjukkan bahwa hampir di semua kecamatan terdapat sebaran tanaman kelor. Dari semua kecamatan yang ada ditentukan secara random tegakan yang dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel benih sebagai berikut: Pemenang dua tegakan, Gangga dua tegakan, dan Kayangan serta Bayan masing-masing tiga tegakan. Dari masing-masing tegakan diambil sampel benih, kemudian diamati karakter morfo dan fisiologinya. Hasil pengamatan karakter morfo dan fisiologi beberapa aksesori kelor Lombok Utara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pengamatan morfologi dan fisiologi biji kelor aksesori Lombok Utara

Aksesori	Biji + sayap		Berat 1000 biji (g)	Warna	GK (%)*	KB (kec/hari)
	Panjang	Lebar				
P1	10,87±0,31	10,23±0,71	182,11±7,17	Coklat	78,50ab	9,50
P2	11,33±0,64	9,24±0,67	175,73±6,15	Coklat	75,80ab	8,50
G1	11,57±0,83	9,86±1,00	285,73±9,64	Coklat	79,80ab	9,50
G2	11,49±0,86	9,58±0,94	231,05±10,39	Coklat	73,10ab	9,10
K1	10,82±1,57	9,74±0,80	201,60±5,01	Coklat tua	82,50 a	9,50
K2	10,28±1,06	8,91±0,71	176,67±18,09	Coklat tua	80,60ab	10,20
K3	10,21±0,85	8,75±0,61	167,47±9,87	Coklat tua	71,50 b	10,50
B1	12,03±1,52	9,86±0,91	202,13±9,83	Coklat	80,10ab	9,10
B2	11,24±0,87	9,44±0,46	168,80±27,03	Coklat	73,80ab	9,20
B3	9,71±0,89	9,35±0,82	185,20±15,66	Coklat	72,30 b	9,00

Keterangan :

P = aksesori Pemenang

K = aksesori Kayangan

G = aksesori Gangga

B = aksesori Bayan

GK = gaya kecambah

KB = kecepatan berkecambah

Nilai setelah tanda ± adalah nilai simpangan baku

*) Berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.

Berdasarkan Tabel 1 di atas nampak bahwa, ukuran biji termasuk sayapnya tidak memiliki variasi yang tinggi. Biji kelor berbentuk bulat dengan memiliki sayap yang berwarna putih di ketiga sisinya yang menjalar dari atas ke bawah. Warna bijinya dari coklat hingga coklat tua. Ukurannya berkisar antara 9,71±0,89 cm hingga 3,15±0,21 cm untuk panjangnya, dan 9,35±0,82 hingga 1,82±0,29 cm untuk lebarnya. Biji terbesar ditunjukkan oleh aksesori Bayan (1) dan yang terkecil ditunjukkan oleh biji aksesori Bayan (3).

Walaupun memiliki ukuran (panjang dan lebar) yang tidak banyak bervariasi, ternyata beratnya relatif bervariasi. Berat 1000 butir bijinya berkisar antara 168,80±27,03 g (untuk aksesori Bayan (2)) hingga 285,73±9,64 g (untuk aksesori Gangga (1)). Perbedaan berat 1000 butir biji mungkin berkaitan dengan tingkat kesuburan dan ketersediaan air di masing-masing tegakan (data kesuburan dan tingkat ketersediaan air tidak ditampilkan). Warna biji menunjukkan keseragaman yang sangat tinggi dari semua biji pada semua tegakan. Semua biji kelor yang diambil dari semua tegakan berwarna coklat, hanya sebagian kecil khususnya aksesori berkode K (Kayangan) berwarna coklat tua. Hasil ini dipertegas oleh Parrotta (1993), bahwa biji berwarna cokelat tua, berbentuk bulat dengan ketebalan sekitar 1 cm, memiliki tiga sayap. Lebih lanjut Parrotta (1993), melaporkan bahwa bobot 100

biji dari 2 sampel di Puerto Rico rata-rata seberat 0,325 ± 0,005 dan 0,310 ± 0,006 g per biji. Biji kelor di Lombok Utara dapat dikatakan lebih ringan jika dibandingkan dengan kelor yang tumbuh di Puerto Rico.

Karakter fisiologi yang diamati adalah gaya dan kecepatan kecambah. Hasil pengamatan kedua parameter tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada gaya kecambah, namun tidak berbeda pada kecepatan berkecambah biji dari aksesori yang ada (Tabel 1). Aksesori Kayangan 1 memiliki gaya kecambah paling tinggi (82,50 %), walaupun tidak berbeda nyata dengan sebagian semua aksesori, kecuali aksesori Kayangan 3 (71,50%) dan Bayan 3 (72,30%). Disamping itu, tidak terdapat hubungan yang kuat antara ukuran benih, baik yang bersayap maupun tidak bersayap, dengan gaya kecambah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi yang kecil yaitu berturut-turut 0,43 dan 0,01. Tidak terdapat hubungan yang kuat juga antara berat 1000 butir benih dengan gaya kecambah. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi yang juga rendah yaitu 0,03.

Pada umur satu bulan, pertumbuhan bibit relatif seragam. Perbedaan hanya nampak pada berat segar dan kering tajuk. Rata-rata hasil pengamatan pertumbuhan bibit kelor pada umur satu bulan, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengamatan pertumbuhan bibit kelor aksesori Lombok Utara pada umur satu bulan.

Aksesori	TB	JD	PAP	RPAS	JAS	BSTjk	BKTjk	BSA	BKA
P1	19,5	8,5	14,2	5,2	20,7	5,52ab	0,7ab	3,1	0,5
P2	19,8	8,8	17,0	4,4	16,7	3,63ab	0,3 b	3,6	0,7
G1	20,1	8,8	14,9	4,8	18,0	6,14 a	0,6ab	4,5	0,7
G2	20,4	8,8	11,2	6,9	8,3	4,12ab	0,7ab	3,8	0,7
K1	23,6	8,7	14,1	4,1	9,7	2,43 b	0,6ab	2,6	0,4
K2	20,1	8,4	9,3	5,1	22,3	3,74ab	1,1ab	3,3	0,5
K3	20,6	9,2	18,8	4,8	14,0	6,06ab	0,5ab	4,5	0,6
B1	20,4	8,7	15,7	6,1	16,0	3,44ab	0,9ab	2,8	0,7
B2	22,0	7,3	16,0	5,0	17,3	4,41ab	1,2 a	5,1	0,5
B3	19,5	8,1	18,2	7,0	24,3	6,50 a	1,2 a	5,2	0,8

Keterangan :

P = aksesori Pemenang

G = aksesori Gangga

TB = tinggi bibit (cm)

K = aksesori Kayangan

B = aksesori Bayan

JD = jumlah daun (lembar)

PAP = panjang akar primer (cm)

RPAS = rata-rata panjang akar sekunder (cm)

JAS = jumlah akar sekunder

BSTjk = berat segar tajuk (g)

BKTjk = berat kering tajuk (g)

BSA = berat segar akar (g)

BKA = berat kering akar (g)

*) Berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 persen

Dari Tabel 2 di atas dapat dikatakan bahwa pertumbuhan bibit kelor aksesori Lombok Utara relatif seragam pada umur satu bulan jika dilihat dari tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar primer, rata-rata panjang dan jumlah akar sekunder, berat segar dan kering akar. Perbedaan hanya nampak pada berat segar dan kering tajuk. Berat segar dan kering tajuk berkisar antara berturut-turut 2,43 – 6,50 g dan 0,3 – 1,2 g. Aksesori Gangga 1 dan Bayan 3 menunjukkan

tajuk segar terberat, walaupun tidak berbeda nyata dengan semua aksesori, kecuali aksesori Kayangan 1. Sedangkan untuk berat kering tajuk, aksesori Bayan 2 dan 3 menunjukkan tajuk kering terberat, walaupun tidak berbeda nyata dengan semua aksesori, kecuali aksesori Pemenang 2. Hal ini mungkin disebabkan adanya pengaruh lokasi (kawasan) tempat tumbuh dan berkembang ataupun pengaruh genetik.

Tabel 3. Data hasil pengamatan pertumbuhan bibit kelor aksesori Lombok Utara pada umur dua bulan.

Aksesori	TB	JD	PAP	RPAS	JAS	BSTjk	BKTjk	BSA	BKA
P1	52,4	12,5	14,2	5,3	20,0	19,4	3,4ab	17,6ab	3,8 a
P2	49,4	12,8	16,5	5,9	16,3	13,4	2,2 b	15,0ab	2,7ab
G1	47,2	13,4	17,2	5,2	31,7	21,3	3,2ab	14,4ab	2,3ab
G2	52,0	12,1	15,6	6,1	24,0	15,2	4,1ab	16,3ab	2,4ab
K1	57,0	13,0	13,8	4,6	25,3	20,8	3,4ab	21,1ab	1,4 b
K2	55,9	12,6	17,2	4,8	25,3	18,4	3,1ab	23,1 a	1,9ab
K3	56,1	13,5	19,2	5,6	19,3	19,0	3,7ab	11,6 b	2,0ab
B1	56,9	12,8	18,1	5,3	21,0	20,4	4,2 a	16,5ab	2,8ab
B2	53,2	11,3	17,3	5,5	18,7	16,9	3,9ab	16,5ab	2,0ab
B3	53,2	13,3	21,1	6,2	34,0	23,7	4,4 a	23,5 a	1,5ab

Keterangan :

P = aksesori Pemenang

G = aksesori Gangga

K = aksesori Kayangan

B = aksesori Bayan

TB = tinggi bibit (cm)

JD = jumlah daun (lembar)

PAP = panjang akar primer (cm)

RPAS = rata-rata panjang akar sekunder (cm)

JAS = jumlah akar sekunder

BSTjk = berat segar tajuk (g)

BKTjk = berat kering tajuk (g)

BSA = berat segar akar (g)

BKA = berat kering akar (g)

*) Berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 persen.

Pada umur dua bulan, bibit kelor aksesori Lombok Utara juga menunjukkan pertumbuhan yang relatif seragam jika dilihat dari tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar primer, rata-rata panjang dan jumlah akar sekunder. Perbedaan hanya nampak pada berat kering tajuk, dan berat segar dan kering akar. Rata-rata hasil pengamatan pertumbuhan bibit kelor pada umur dua bulan, ditampilkan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 di atas dapat dikatakan bahwa pertumbuhan bibit kelor aksesori Lombok Utara relatif seragam pada umur dua bulan jika dilihat dari tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar primer, rata-rata panjang dan jumlah akar sekunder, serta berat segar tajuk. Perbedaan hanya nampak pada berat kering tajuk dan berat segar dan kering akar. Pada berat kering tajuk, aksesori Bayan 1 dan 3 memberikan tajuk kering terberat, walaupun tidak berbeda nyata dengan aksesori yang lain, kecuali aksesori Pemenang 2. Berat kering tajuk aksesori Bayan 1 dan 3 berturut-turut 4,4 dan 4,2 g, sedangkan berat kering tajuk aksesori Pemenang 2 hanya 2,2 g. Sementara perakarannya, aksesori Kayangan 2 dan Bayan 3 memiliki akar segar terberat, walaupun tidak berbeda nyata dengan seluruh aksesori, kecuali aksesori Kayangan 3. Berbeda dengan berat segar akar, berat kering akar tertinggi ditunjukkan oleh aksesori Pemenang 1 (3,8 g) dan berbeda nyata dengan aksesori Kayangan 1 (1,4 g). Berat kering akar aksesori Pemenang 1 tidak berbeda nyata dengan semua aksesori yang lain.

Sehubungan dengan adanya perbedaan nyata pada beberapa variabel dan juga adanya perbedaan tidak nyata pada variabel lainnya, dengan menggunakan istilah kemiripan dan ketidakmiripan, maka dapat dibahas sebagai berikut. Tingkat perbedaan kemiripan dan ketidakmiripan ini disebabkan adanya perbedaan karakter morfologis antar aksesori di Kabupaten Lombok Utara baik itu perbedaan secara kualitatif maupun perbedaan secara kuantitatif. Karakter-karakter kualitatif yang menyebabkan suatu perbedaan adalah seperti tingkat kerimbunan dan arah tumbuh, bentuk dan warna daun, buah dan biji. Sementara karakter kuantitatif dapat berupa tinggi tanaman, ukuran panjang dan lebar daun, bunga, buah dan biji. Perbedaan karakter morfologi antar tanaman kelor juga dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tempat tumbuh (Yuniarti, 2011).

Meskipun ditanam pada suatu daerah yang sama tetapi jika lingkungan mikro ataupun asal bahan tanaman awal tempat tumbuhnya berbeda maka akan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang di ekspresikan melalui

penampilan morfologinya. Hal ini sesuai dengan Irawan dan Purbayanti (2008), bahwa meskipun suatu kultivar berasal dari daerah yang sama namun bila lingkungan tempat tumbuhnya berbeda akan mempengaruhi diversitas genetik dan juga genotipe yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh tingkat hubungan kekerabatannya.

Tanaman yang tumbuh secara alami dan mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan disekitarnya, tentu akan memiliki kenampakan fisik yang berbeda dengan tanaman yang sengaja di rawat oleh manusia. Meskipun terdapat pada kondisi lingkungan yang sama baik ketinggian tempat ataupun iklim yang sama, namun tidak menjamin suatu tanaman memiliki kenampakan morfologi yang sama. Hal ini dikarenakan oleh keragaman fenotip suatu tanaman dipengaruhi oleh adanya faktor genetik dengan lingkungan tempat tumbuh tanaman tersebut.

Meskipun ditanam pada suatu daerah yang sama tetapi jika lingkungan mikro ataupun asal bahan tanaman awal tempat tumbuhnya berbeda maka akan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang di ekspresikan melalui penampilan morfologinya. Hal ini sesuai dengan Irawan dan Purbayanti (2008), bahwa meskipun suatu kultivar berasal dari daerah yang sama namun bila lingkungan tempat tumbuhnya berbeda akan mempengaruhi diversitas genetik dan juga genotipe yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama. Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh tingkat hubungan kekerabatannya.

Pada fase pembibitan, kemiripan yang sering terjadi sehubungan dengan faktor lingkungan yang sama (pada tempat pembibitan) dan media pembibitan yang sama pula menyebabkan potensi genetik masing-masing aksesori belum tampak nyata. Sejalan dengan hasil penelitian Rianto (2017) pada tanaman dewasa yang telah tumbuh dan berkembang di masing-masing lokasi di kawasan Kabupaten Lombok Barat, bahwa hubungan kekerabatan tanaman kelor di Kabupaten Lombok Utara yang terdekat yaitu sampel Bayan 3 dan Bayan 4 dengan nilai koefisien sebesar 12,212 dan hubungan kekerabatan terjauh sampel Pemenang 1 dan Gangga 2 dengan nilai koefisien sebesar 70,773. Populasi kelor di Lombok Utara terbagi

menjadi 8 kelompok tanaman, dan pada garis fenon distance 25 terjadi penggabungan antara aksesori Gangga 2 dengan kelompok kelor lainnya di Lombok Utara. Hubungan kekerabatan tanaman kelor di Lombok Utara masih memiliki tingkat hubungan kekerabatan yang dekat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Karakter morfologi biji tanaman kelor aksesori Lombok Utara tidak menunjukkan variasi pada ukuran panjang dan lebar biji. Variasi nampak pada berat 1000 butir bijinya. Berat 1000 butir bijinya berkisar antara 167,47±9,87 g hingga 285,73±9,64 g. Karakter fisiologi biji tanaman kelor aksesori Lombok Utara tidak menunjukkan perbedaan pada kecepatan berkecambahnya, namun tidak pada gaya kecambahnya. Gaya kecambahnya berkisar antara 71,50 hingga 82,50%.

Karakter agronomi bibit tanaman kelor aksesori Lombok Utara menunjukkan variasi pada pertumbuhan berat segar dan kering tajuk pada umur satu bulan, dan berat kering tajuk, dan berat segar dan kering akar pada umur dua bulan. Berat kering tajuk tertinggi ditunjukkan oleh aksesori Bayan 1 dan 3, sedangkan berat segar dan kering akar tertinggi ditunjukkan oleh aksesori Kayangan 2 dan Bayan 3, serta oleh aksesori Pemenang 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram atas dana yang diberikan melalui proyek penelitian DIPA BLU (PNBP) Universitas Mataram dengan surat perjanjian pelaksanaan penelitian No.: 854H/UN18.12.2/LPPM/2017 tanggal 02 Mei 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Agoyi EE.; Elie A. Padonou, Amoussa W., Achille E. Assogbadjo, Romain Glèlè Kakaï, Brice Sinsin. 2015. Morphological variation, cultivation techniques and management practices of *Moringa oleifera* in southern Benin (West Africa). *Int. J. Agr. Agri. Res.* 6(3), 97-105.

BPPT. 2014. IPTEK sebagai Solusi Ketahanan Energi. *Media Iptek*. Edisi 19.p:10-12.

Da Silva, JPV; Marcelo Gossman; Tatiana M. Serra; Simoni M.P. Meneghetti. 2010. *Moringa oleifera* oil: Studies of characterization and biodiesel production. *Biomass and Bioenergy* 34(10):1527-1530.

Edward, E.; Shabani A. O. Chamshama; Yonika M. Ngaga; dan Mathew A. Mndolwa. 2014. Survival, growth and biomass production of *Moringa oleifera* provenances at Gairo inland plateau and Ruvu Coastal Region in Tanzania. *African Journal of Plant Science* Vol. 8(1), pp. 54 – 64. DOI: 10.5897/AJPS12.158

Irawan B., Purbayanti K. 2008. Karakterisasi dan Kekerabatan Kultivar Padi Lokal di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. *Seminar Nasional PTTI 21-23 Oktober 2008*.

Nouman W, Siddiqui MT, Basra SMA, Afzal I, Rehman H. 2012. Enhancement of emergence potential and stand establishment of *Moringa oleifera* Lam. by seed priming. *Turk J Agric For* 36: 227–235.

Parrotta J.A. 1993. *Moringa oleifera* Lam. Reseda, Horseradish Tree Moringaceae Horse radish-tree family. *SO-ITFSM-61*.

Rashid, U., Anwar, F., Moser, B.R., Knothe, G. 2008. *Moringa oleifera* oil: A possible source of biodiesel. *Bioresource Technol.* 99:8175-8179

Rianto, WR. 2017. Karakterisasi dan kekerabatan tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) di Kabupaten Lombok Utara. Skripsi. Universitas Mataram.

Yuniarti. 2011. Inventarisasi dan Karakterisasi Morfologis Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Plasma Nutfah*.