

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Tanaman Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman yang berasal dari India dan Arab kemudian menyebar di berbagai wilayah yang bertanah kering dan gersang sehingga tanaman kelor mudah sekali tumbuh. Persebaran tanaman ini meliputi Barat Laut Afrika, Arabia, Asia Tenggara dan terdistribusikan sampai ke Filipina, Kamboja, dan Amerika Utara (Morton, 1991). Kelor juga dapat tumbuh di daerah tropis dengan kondisi lingkungan curah hujan yang tinggi. Pada daerah tropis tanaman ini dimanfaatkan untuk berbagai penggunaan seperti pengobatan tradisional, tanaman pagar disinfektan, pelumas dan kosmetik (Wening, Sahara, Murtiningsih, dan Putriningrum, 2009).

Di Indonesia tanaman kelor dapat dijumpai di daerah Jawa, Madura, Lampung, Bali, Sunda, Bima. Kelor sering ditemukan sebagai tanaman pagar, pembatas tanah, atau penjalar tanaman lain. Pada jaman dahulu, tanaman kelor berfungsi sebagai tanaman yang bisa membantu menyembuhkan berbagai penyakit. Bahkan menurut pengobatan tradisional di india, tanaman kelor menjadi tambahan bahan ramuan di daerah tersebut. Hampir 300 jenis penyakit bisa diatasi dengan tanaman kelor (Simbolon *et al.* 2007) contohnya yaitu peradangan, bisul, obat mata dan sebagainya.

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelor

Kelor termasuk jenis tanaman perdu yang memiliki tinggi \pm 7-11 meter dengan bentuk batang yang tidak terlalu besar, berkayu dan mudah patah, cabang menyebar dan mempunyai akar yang kuat. Tanaman berkhasiat menghilangkan racun dari dalam tubuh dan ramah lingkungan. Menurut Roloff (2009) klasifikasi tanaman kelor: Kingdom: Plantae (Tumbuhan), Subkingdom: Trachebionta (Tumbuhan berpembuluh), Super Divisi: Spermatophyta (Menghasilkan biji), Divisi: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga), Kelas: Magnoliopsida (berkeping dua /dikotil), Sub kelas: Dileniidae, Ordo: Capparales, Ordo: Moringaceae, Genus: *Moringa*, Spesies: *Moringa oleifera*. Lam.

2.3 Morfologi Tanaman Kelor

1. Akar

Akar tanaman kelor berbentuk akar tunggang atau serabut tergantung pada jenis dari tanaman tersebut, berwarna putih, bercabang, dan dapat mencapai kedalam \pm 5-10 m (Gambar 1). Menurut (Lahjie, 1987) Akar tanaman kelor berbentuk tunggang, berwarna putih, memiliki bau khas yang menyengat, kokoh serta mampu mencengkram sangat kuat ke dalam tanah.



Gambar 1. Akar tanaman kelor (Daniell, 2011)

2. Batang

Tanaman kelor memiliki bentuk pohon tegak, berwarna abu-abu, kulit batang tipis, permukaan batang kasar, percabangan banyak, arah percabangan cenderung tegak atau miring, dengan tumbuh lurus dan memanjang (Gambar 2). Ketika dibelah kulit batang mengeluarkan cairan berwarna putih, namun berubah menjadi coklat kemerahan atau hitam kecokelatan pada permukaan batang (Santhoshkumar, 2013).



Gambar 2. Batang tanaman kelor (Santhoshkumar, 2013)

3. Daun

Daun kelor kebanyakan berbentuk bulat telur, ukuran relative kecil, daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun selang seling, berdaun primer gasal, helai daun berwarna hijau muda atau hijau tua, bahkan hijau ke abu-abuan, dan dapat digunakan sebagai sayuran atau obat. Daun kelor biasanya memiliki panjang 1,2 - 2,0 cm dan lebar 0,6 – 1,0 cm (Gambar 3) (Johri, 2004) .



Gambar 3. Daun tanaman kelor (Dokumentasi pribadi, 2017)

4. Bunga



Gambar 4. Bunga tanaman kelor (Dokumentasi pribadi, 2017)

Bunga tanaman kelor berwarna putih kekuningan, biseksual, memiliki pelepah bunga yang berwarna hijau, tumbuh di ketiak daun, dan harum (Gambar 4). Panjang malai 10 – 25 cm, bunga tumbuh dalam satu tangkai, berbentuk iris berurat, kelopak sepal dan petal tidak sama, memiliki 5 benangsari dan 1 putik yang terdiri dari ovarium dan sel kelamin jantan (Kirtikar, 1935; Little, 1964; Ramachandran, 1980).

5. Buah

Buah tanaman kelor atau yang biasanya dikenal dengan kelentang memiliki bentuk segitiga memanjang berukuran sekitar 20-60 cm, berwarna hijau muda hingga kecokelatan. Biasanya dalam satu buah terdapat 12 biji di dalamnya (Gambar 5). Menurut Palanisamy (1985), buah tanaman kelor berbentuk segitiga dan panjangnya mencapai 20-50 cm, dan lebarnya 2,0-2,5 cm. Setiap buah masing-masing menghasilkan 26 biji, buah berwarna hijau gelap selama masa pertumbuhan dan menghabiskan waktu sekitar 3 bulan untuk masak setelah berbunga.



Gambar 5. Buah tanaman kelor (Dokumentasi pribadi, 2017)

6. Biji

Biji kelor berbentuk bulat, berwarna coklat kehitaman dengan ukuran 1 cm, dan terdapat 3 selaput putih pada sudut-sudutnya (Gambar 6). Biji memiliki bobot berbeda antar varietas, mulai dari 3.000 sampai 9.000 biji per kilogram (Negi, 1977).



Gambar 6. Biji kelor (Dokumentasi pribadi, 2017)

2.4 Keragaman Tanaman Kelor

Tanaman kelor mempunyai 13 spesies diantaranya, *Moringa arborea* Verdc. *Moringa borziana*, *Moringa concanensis*, *Moringa drouhardii*, *Moringa hildebrandtii*, *Moringa longituba*, *Moringa oleifera* Lam. Horseradish Tree (northwestern India), *Moringa ovalifolia*, *Moringa peregrina*, *Moringa pygmaea* *Moringa rivae*, *Moringa ruspoliana*, *Moringa stenopetala*. Perbedaan antara satu spesies dengan lainnya adalah bentuk batang, dan geografis tempat tumbuh. Untuk daratan Asia, termasuk India dan Indonesia tanaman kelor yang tumbuh masuk dalam spesies *Moringa oleifera*. Hal ini disebabkan ciri-ciri fisik dan tempat tanaman tumbuh pada suhu dan lingkungan tropis di Benua Asia (Luthfiah, 2012).

2.5 Kandungan Gizi Tanaman Kelor

Menurut Simbolon *et., al.* (2007) kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam asprat, asam glutamate, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sisten dan methionin.

Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potassium, kalsium, magnesium, sodium, fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi (Tabel 1). Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin C, mineral terutama zat besi. Fuglie (2001) menyebutkan bahwa kandungan kimia daun kelor per 100 g. Akar, batang dan kulit batang kelor mengandung saponin dan polifenol. Selain itu kelor juga mengandung alkaloida, tannin, steroid, flavonoid, gula tereduksi dan minyak atsiri. Kesetaraan kandungan unsur gizi dalam daun kelor. Akar dan daun kelor juga mengandung zat yang berasa pahit dan getir. Sementara biji kelor mengandung minyak dan lemak (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

Tabel 1. Kandungan daun kelor dalam 100 g

No.	Komponen komposisi	Kandungan
1.	Air	75 g
2.	Energi	92 Kal
3.	Protein	6.8 g
4.	Lemak	1.7 g
5.	Karbohidrat	12.5 g
6.	Serat	0.9 g
7.	Kalsium	440 mg
8.	Potasium	259 mg
9.	Fosfor	70 mg
10.	Besi	7 mg
11.	Zinc	0.16 mg
12.	β -karoten	6.78 mg
13.	Tiamin (Vit B1)	0.06 mg
14.	Riboflavin (Vit B2)	0.05 mg
15.	Niacin (Vit B3)	0.8 mg
16.	Vitamin C	220 mg

Sumber: Simbolon *et al.* (2007)

2.6 Khasiat Tanaman Kelor

Tanaman kelor di daerah pedesaan digunakan sebagai tapal batas rumah dan penyangga tanaman merambat. Amerika, Afrika, serta Timur Tengah, tanaman

kelor menjadi salah satu tanaman yang sedang digalakkan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat baik sebagai konsumsi makanan, pengobatan, dan industri. Di Jepang, biji kelor juga digunakan sebagai penjernih air, obat hipertensi.

Akar kelor dapat dimanfaatkan sebagai *antilithic* (pencegah terbentuknya batu urine), *rubefacient* (obat kulit merah), *vesicant* (menyembuhkan luka pada kulit), *antifertilitas* dan *antiinflamasi* (peradangan). Batang kelor dimanfaatkan sebagai *rubefacient*, *vesicant*, menyembuhkan penyakit mata, untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan untuk menyembuhkan bisul (Krisnadi, 2014). Daun kelor secara tradisional telah banyak dimanfaatkan untuk sayur hingga saat ini dikembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk kelor, kue kelor, permen kelor. Selain itu, ekstrak daun kelor dapat berfungsi sebagai antimikroba (Krisnadi, 2014).

2.7 Budidaya Tanaman Kelor

Saat ini di Indonesia, tanaman kelor masih belum banyak dibudidayakan padahal perbanyakan tanaman kelor sangat mudah dilakukan. Perbanyakan tanaman kelor bisa dilakukan secara vegetatif (cangkok atau stek) maupun generatif (biji). Kedua teknik masing-masing sangat berpeluang karena biji kelor memiliki persentase perkecambahan yang tinggi, kemudian jika menanam melalui stek batang akan mudah tumbuh akar (Fuglie, 2001). Menurut Fuglie (2001) secara umum, parameter lingkungan yang dibutuhkan tanaman kelor untuk tumbuh dengan baik adalah:

- Iklim : Tropis atau sub-Tropis
- Ketinggian : 600 – 2000 meter dpl
- Suhu : 25 – 35 °C
- Curah Hujan : 250 mm – 2000 mm per tahun.
- Irigasi yang baik diperlukan jika curah hujan kurang dari 800 mm
- Type tanah : berpasir atau lempung berpasir
- PH Tanah : 5 – 9

Biji kelor tidak mempunyai periode dormansi, sehingga dapat tumbuh cepat setelah masak fisiologis. Biji kelor juga mempunyai kemampuan bertahan untuk dapat berkecambah selama 1 tahun. Selama tahun pertama tanaman kelor akan

tumbuh mencapai ketinggian 5 m dan menghasilkan bunga dan buah. Setelah berumur 3 tahun tanaman ini akan menghasilkan 400-600 polong setiap tahunnya dan tanaman dewasa menghasilkan 1600 polong (Fuglie, 2001)

1. Perbanyak dengan Stek Batang

Perbanyak dengan batang membutuhkan batang stek dengan tinggi antara 0,5 - 1,5 m. Batang stek yang digunakan sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan berumur \pm 6 bulan. Pada umumnya stek batang yang paling banyak digunakan sesuai dengan kebutuhan. Perbanyak melalui stek batang cenderung memberikan produksi yang lebih tinggi dan menghasilkan cabang yang rimbun dibandingkan dengan perbanyak melalui biji, karena perbanyak dengan biji menyebabkan tanaman cenderung tumbuh ke atas dengan batang utama dan percabangan yang lebih sedikit. Diameter batang yang digunakan untuk stek sekitar 4-5 cm. Penanaman stek dilakukan dengan membuat lubang sedalam 10 – 15 cm, pada bagian ujung stek dipotong diagonal untuk memperluas bidang pertumbuhan akar sehingga tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan perakaran menjadi kokoh. Penanaman kelor yang paling umum dilakukan adalah dengan cara stek batang tua atau cukup tua. Cara menanam dengan langsung ditancapkan ke dalam tanah (Fuglie, 2001).

2. Perbanyak dengan Biji

Perbanyak dengan biji sangat beresiko pada awal penanaman karena pertumbuhannya sangat lambat. Pertumbuhan lebih ke pengembangan akar, sehingga tanaman sangat rentan terhadap persaingan gulma. Jika tumbuh gulma, tanaman ini perlu disiangi dengan teratur setelah akar tumbuh dengan baik tanaman menjadi lebih kokoh, tumbuh cepat dan tahan kekeringan dan mampu menghasilkan biomas daun yang tinggi (Fuglie, 2001).

2.8 Karakterisasi

Karakterisasi adalah kegiatan menilai sifat yang mudah dideteksi dan memiliki sifat pewarisan yang tinggi. Karakterisasi bertujuan untuk mengetahui sebanyak-banyaknya informasi yang terdapat dalam genotipe dari koleksi plasma nutfah yang dimiliki. Karakterisasi merupakan kegiatan penting dalam pengelolaan plasma nutfah yang digunakan untuk menyusun deskripsi suatu varietas dalam seleksi tetua pada pemuliaan (Sukartini, 2008). Ciri yang diamati dapat berupa

karakter kualitatif (bentuk daun, bentuk buah, warna buah dan sebagainya), karakter kuantitatif (umur panen, tinggi tanaman, panjang tangkai daun, jumlah anakan dan sebagainya). Kegiatan karakterisasi dan evaluasi dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk mempermudah upaya pemanfaatan plasma nutfah (Kusumo, 2002).

Dalam kegiatan pemuliaan tanaman, penilaian secara visual dan dengan pengukuran keseluruhan di dasarkan pada apa yang dilihat dan yang tampak. Penampilan individu yang tampak disebut fenotip. Fenotip merupakan penampilan suatu genotip tertentu pada lingkungan tertentu dimana tanaman tumbuh (Mangoendidjojo, 2003).

Fenotipe merupakan hasil interaksi antara genotipe dan lingkungan. Fenotip dan genotip selalu terlibat karena sifat tertentu harus memiliki lingkungan untuk mengekspresikan keduanya. Meskipun sifat khas suatu fenotipe tertentu tidak selalu ditentukan oleh genotipe atau lingkungan, ada kemungkinan perbedaan fenotipe antar individu yang terpisah disebabkan oleh perbedaan genotipe atau perbedaan lingkungan atau keduanya. Fenotipe dapat dikarenakan pengaruh dari faktor lingkungan yang tidak dapat di duga. Faktor lingkungan mikro sering lebih kecil (samar) dari pada lingkungan makro (Hallauer dan Miranda, 1982).

Fenotipe individu dibedakan ke dalam karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kuantitatif adalah karakter yang tampak dan dapat diukur dengan alat ukur. Karakter ini dipengaruhi oleh sejumlah besar pasangan gen yang bereaksi secara aditif, dominan maupun epistatik. Karakter kualitatif adalah karakter yang tampak dan tidak dapat diukur dengan satuan ukuran tertentu. Karakter ini meliputi sifat fisik individu. Ciri-ciri karakter kualitatif dapat dijadikan patokan untuk menentukan suatu jenis individu. Hubungan kekerabatan merupakan informasi yang bermanfaat bagi pemulia. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter-karakter berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik (Karuniawan, 2008).

2.9 Eksplorasi

Kegiatan eksplorasi sangat populer di Indonesia. Tujuan suatu eksplorasi plasma nutfah adalah untuk memperkenalkan keragaman genetik koleksi plasma

nutfah yang sudah ada. Selanjutnya tujuan koleksi plasma nutfah adalah menghimpun gen-gen yang terdapat pada spesies tanaman yang akan sangat bermanfaat dalam melakukan perbaikan genetik kultivar suatu tanaman. Eksplorasi juga dapat dilakukan terus-menerus dengan tujuan jangka panjang untuk mengurangi impor bahan baku obat. Salah satu tanaman yang berkhasiat obat adalah kelor (Kiswando, 2008).

Eksplorasi adalah penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak (Sulistiyo, 2014). Studi eksplorasi merupakan penelitian yang berangkat dari beberapa rasional dan petunjuk untuk mengidentifikasi masalah yang mencakup sejumlah peristiwa yang berkisar pada keputusan-keputusan, program-program, proses implementasi, dan perubahan organisasi (Kusumo, 2002). Eksplorasi adalah kegiatan pelacakan, penjelajahan, mencari dan mengumpulkan jenis-jenis sumberdaya genetik tertentu, untuk dimanfaatkan dan mengamankannya dari kepunahan (Kusumo *et al.*, 2002).

Eksplorasi adalah kegiatan pelacakan, penjelajahan, mencari dan mengumpulkan jenis-jenis sumberdaya genetik tertentu (tumbuhan obat) salah satunya adalah kelor, untuk dimanfaatkan dan mengamankannya dari kepunahan (Kusumo *et al.*, 2002). Kehilangan plasma nutfah tersebut harus diantisipasi dengan mengkoleksi tanaman. Untuk menghasilkan varietas unggul baru dengan hasil produktivitas dan stabilitas yang tinggi, maka dibutuhkan sumber-sumber gen yang beragam, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi sifat-sifat dari sumber gen dan dari kegiatan karakterisasi plasma nutfah serta evaluasi yang dilakukan dalam program pemuliaan tanaman (Nelza, 2011).

Eksplorasi dilaksanakan secara bertahap dengan mengandalkan narasumber dan sumber informasi, baik langsung dari narasumber utama (*key informan*) maupun data kepustakaan (Bompard dan Kostermans 1985; Purnomo 1987). Informan dalam penelitian adalah orang atau pelaku yang benar-benar tahu dan menguasai masalah, serta terlibat langsung dengan masalah penelitian, dengan menggunakan metode penelitian kualitatif, maka peneliti sangat erat kaitannya dengan faktor-faktor kontekstual, jadi dalam hal ini sampling dijaring sebanyak mungkin informasi dari berbagai sumber. Maksud kedua dari informan adalah untuk menggali informasi yang menjadi dasar dan rancangan teori yang dibangun.

Adapun kegiatan eksplorasi yang dilakukan yaitu melakukan penggalian informasi keberadaan contoh tanaman, pengumpulan contoh tanaman, karakterisasi dan evaluasi tanaman serta deskripsi tanaman (Natawijaya, Kurniawan dan Bhakti, 2009).

Eksplorasi merupakan langkah awal dari konservasi tanaman kegiatan tersebut diawali dengan inventarisasi tanaman kelor yang sudah dibudidayakan maupun spesies liarnya yang ada di Kabupaten Banyuwangi. Langkah pertama pra eksplorasi adalah mencari informasi ke dinas-dinas dan instansi terkait lainnya untuk memperoleh informasi mengenai jenis dan habitat tumbuhnya. Informasi ini kemudian akan di kembangkan pada saat eksplorasi ke lokasi sasaran yang umumnya daerah asal dan penyebaran jenis tanaman.

Hasil eksplorasi kemudian dikarakterisasi baik karakter kualitatif maupun kuantitatifnya. Adapun karakter kualitatif yang diamati yaitu bentuk tanaman, letak daun, bentuk daun, warna daun, tepi daun, permukaan daun, warna bunga, letak bunga. Karakter kuantitatif yang diamati yaitu tinggi tanaman, hasil dan komponen hasil. Karakterisasi dilakukan dengan mengidentifikasi sifat fisik dan sifat fisiologi spesifik dari tanaman yang ditemukan, termasuk potensial hasilnya (Sumarwoto, 2005).