

Morfologi *Trema orientalis* (L.) Blume dan Manfaatnya Sebagai Tanaman Pionir Restorasi Tambang Nikel

ALBERT DONATUS MANGOPANG¹

¹Balai Penelitian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.16 Makassar, Sulawesi Selatan, 90243
Email: adonmangopang@gmail.com

ABSTRAK

Pertambangan nikel merupakan penambangan terbuka yang meninggalkan kondisi ekosistem dan tapak yang rusak. Perlu dilakukan restorasi agar dapat kembali atau mendekati ekosistem sebelumnya. Bagian penting dari restorasi diantaranya adalah revegetasi menggunakan tumbuhan lokal. Salah satu jenis lokal yang diketahui tumbuh secara alami di sekitar areal penambangan nikel di Sulawesi adalah *Trema orientalis* (L.) Blume. Agar dapat dimanfaatkan secara maksimal, perlu diketahui mengenai morfologinya seperti alat hara (akar, batang, dan daun) dan alat perkembangbiakan (bunga, buah dan biji). Areal pengamatan pada daerah pasca tambang nikel dan sekitarnya di Konawe Utara menunjukkan bahwa *T. orientalis* tumbuh pada ketinggian 100 – 135 mdpl, keadaan topografi datar sampai curam dengan kemiringan berkisar 15-45 %. Akar *T. orientalis* berupa akar tunggang (*radix primaria*), batang berkayu (*lignosus*) dengan tinggi pohon dapat mencapai 10 – 25 m dan diameter 5-30 cm, daun tunggal (*folium simplex*), bunga berada pada ketiak daun (*flos lateralis*) yang membentuk malai (*panicula*), buah sejati tunggal berdaging (*carposus*) dan ukuran biji berkisar antara 1,5 – 2,5 mm dengan berat rata-rata 1,5 mg. *T. orientalis* tergolong sebagai jenis intoleran, dapat tumbuh dan beregenerasi dengan baik di daerah terbuka, dapat berproduksi generatif (berbunga dan berbuah) pada usia muda, merupakan pakan burung sehingga pemencarannya cukup luas dan bersimbiosis dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. *T. orientalis* adalah salah satu jenis *fast growing species* yang potensial digunakan sebagai tanaman pionir untuk merestorasi lahan kritis, khususnya lahan bekas tambang nikel. Diketuinya morfologi *T. orientalis* diharapkan dapat dijadikan informasi dalam mengidentifikasi jenis di lapangan maupun sebagai pertimbangan dalam melakukan teknik budidayanya.

Kata kunci: morfologi, pionir, restorasi, sebaran, *Trema orientalis* (L.) Blume

PENDAHULUAN

Penambangan nikel merupakan bentuk penambangan terbuka yang meninggalkan kondisi ekosistem dan tapak yang rusak. Kerusakan ekosistem hutan (deforestasi) terjadi karena hilangnya vegetasi yang ada sebelum dilakukannya aktifitas penambangan. Eksploitasi nikel juga mengakibatkan kerusakan kondisi tapak berupa perubahan struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Restorasi adalah proses yang disengaja untuk membantu pemulihan suatu ekosistem yang telah terdegradasi, rusak atau hancur. Restorasi bertujuan untuk mencapai substansi struktur ekosistem (komposisi jenis dan fisiognomi vegetasi), mengoptimalkan fungsi ekosistem (produktivitas, aliran energi, siklus nutrisi, nilai ekologis). Restorasi adalah upaya

yang dapat dilakukan agar lahan pasca tambang dapat kembali atau mendekati ekosistem sebelumnya. Restorasi habitat asli merupakan strategi penting untuk konservasi biologi (Clark dkk, 2012; Walker dkk, 2007).

Salah satu bagian terpenting dari restorasi adalah revegetasi. Konsep revegetasi pada kegiatan restorasi adalah dengan mengembalikan jenis-jenis tumbuhan lokal (*native species*) yang sebelumnya tumbuh dan membentuk komunitas pada lahan sebelum dilakukan penambangan. Menurut Withrow dkk (2006), jenis pohon lokal digunakan untuk restorasi lahan bekas tambang karena lebih adaptif, bersifat katalitik, memiliki komposisi genetik yang lebih kokoh sehingga sering ditanam sebagai tanaman pemula dan dapat menghindari masuknya provenan

genetik yang berbeda. Jenis pohon pionir lokal berperan sangat penting untuk langkah merestorasi lahan bekas tambang nikel karena kemampuan beradaptasi pada lahan terdegradasi lebih baik dibandingkan dengan jenis yang diintroduksi dari luar. Jenis pionir adalah jenis yang cepat tumbuh dan mampu menutup lahan terbuka secara cepat. Pada masa sekarang ini, konsep pemulihan lahan bekas tambang nikel lebih banyak menggunakan jenis pionir eksotis (non lokal). Sebagian besar perusahaan merehabilitasi lahan bekas tambangnya menggunakan pohon hutan seperti sengon (*Enterolobium cyclocarpum*) dan akasia (*Acacia* sp) karena jenis tersebut lebih adaptif di lahan bekas tambang dan lebih mudah dibudidayakan (Mansur, 2010). Sengon pada saat ini terancam oleh penyakit jamur karat dan akasia termasuk jenis yang infasif yang mudah menyebar dan mendominasi lahan kosong sehingga menghambat pertumbuhan jenis lokal dan serasahnya sulit terdekomposisi. Setiadi (2011) mengidentifikasi dan menemukan bahwa *Trema* spp adalah jenis pohon pionir yang adaptif dan bersifat katalitik untuk rehabilitasi lahan pascatambang karena tumbuh cepat dan tidak memerlukan perawatan yang intensif. Salah satu jenis lokal yang diketahui tumbuh secara alami di sekitar areal penambangan nikel di Sulawesi adalah *Trema orientalis* (L.) Blume. Oleh karena itu perlu diketahui informasi karakteristik morfologis maupun sebarannya dan kemampuan yang dimiliki sebagai jenis pionir pada lahan bekas tambang nikel.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2016 di Lahan Pasca Tambang Nikel di Desa Molore Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan (observasi), mendeskripsikan morfologi tanaman dan melakukan study literatur jenis *T. orientalis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taksonomi Dan Morfologi. *T. orientalis* tergolong dalam famili Ulmaceae dengan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheopyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Urticales
Famili	: Ulmaceae
Genus	: <i>Trema</i>
Spesies	: <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume

Beberapa daerah *T. orientalis* dikenal dengan nama Anggrung (Jawa), Mengkirai (Bangka Belitung), Kutu (Toraja, Sulawesi Selatan), Ngawoi (Malili, Sulawesi Selatan), Kawae mogane (Muna, Sulawesi Tenggara), Bono (Napu, Sulawesi Tengah), dan Wulaya (Besoa, Sulawesi Tengah) (Pitopang dkk, 2008). Tjitrosoepomo (2013) menyatakan bahwa morfologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh tumbuhan yang mempunyai fungsi atau kegunaan dalam menunjang kehidupan tumbuhan. Tumbuhan terdiri dari dua bagian yaitu alat hara (*organum nutritivum*) dan alat perkembangbiakan (*organum reproductivum*). Alat hara berupa akar, batang dan daun yang berfungsi untuk menyerap unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan untuk berkembang. Alat perkembangbiakan berupa bunga, buah dan biji yang berfungsi untuk menghasilkan keturunan baru.

Alat hara (*organum nutritivum*)

1. Akar (*radix*)

Bagian tumbuhan yang pada umumnya berada di dalam tanah adalah akar. Akar berfungsi untuk menunjang tegaknya tumbuhan dan berfungsi untuk menyerap unsur hara dan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Akar *T. orientalis* berupa akar tunggang (*radix primaria*).

2. Batang (*caulis*)

Batang adalah bagian tumbuhan yang berperan penting dalam proses transportasi zat makanan. Unsur hara diserap akar dari tanah dan kemudian disalurkan melalui batang menuju daun untuk diproses menjadi zat makanan

(fotosintesis). Hasil fotosintesis kemudian disebarakan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan melalui batang. *T. orientalis* memiliki batang berkayu (*lignosus*) dengan tinggi pohon dapat mencapai 10 – 15 m, diameter 5-20 cm. Batang *T. orientalis* berbetuk bulat (*teres*) dengan permukaan beralur

(*sulcatus*) berwarna coklat keabu-abuan. Batang pokok tampak jelas (*monopodial*) karena lebih besar dibanding percabangannya. Arah tumbuh cabang condong ke atas (*patens*) yaitu cabang dan batang pokok membentuk sudut kurang lebih 45°.



Gambar 1. Batang dan Daun *T. orientalis*

3. Daun (*folium*)

Daun adalah bagian tumbuhan yang berfungsi mengambil zat makanan berupa gas CO₂ (resorpsi), pengolahan zat makanan (asimilasi), penguapan air (transpirasi) dan pernapasan (respirasi) untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Daun *T. orientalis* adalah daun tunggal (*folium simplex*). Bangun daun memiliki bagian terlebar terdapat di bawah tengah helaian daun berbentuk memanjang-bulat telur (*oblongus-ovatus*). Pangkal daun berlekuk (*emarginatus*) dan ujung daun meruncing (*acuminatus*). Tulang daun menyirip (*penninervis*), tepi daun bergerigi (*serratus*) dengan permukaan berkerut (*rugosus*).

Alat perkembangbiakan (*organum reproductivum*)

1. Bunga (*flos*)

Bunga adalah alat perkembangbiakan generatif dari suatu tumbuhan berbiji.

Pada bunga terjadi penyerbukan dan pembuahan dan kemudian menghasilkan buah yang mengandung biji.

Biji tersebut akan tumbuh menjadi tumbuhan baru. Bunga *T. orientalis* berada pada ketiak daun (*flos lateralis*) yang membentuk malai (*panicula*). *T. orientalis* tergolong tumbuhan berumah satu (*monoecus*) karena bunganya berkelamin tunggal (*unisexualis*) sehingga dalam satu individu mempunyai bunga jantan (*flos masculus*) dan bunga betina (*flos femineus*). Terdapat lima berkas benang sari (*stamen*) yang duduk pada dasar bunga. Kepala sari (*anthera*) terdiri dari dua ruang sari yang merupakan tempat serbuk sari (pollen). Dua ruang sari pada kepala sari terhubung pada ujung tangkai sari (*adnatus*). Bakal buah (*ovarium*) pada putik duduk di atas dasar bunga (*superus*).



Gambar 2. Bunga dan buah *T. orientalis*

Buah (*fructus*). Buah *T. orientalis* adalah buah sejati tunggal berdaging (*carnosus*) dan tergolong buah batu (*drupa*). Kulit luar (*exocarpium*) merupakan lapisan tipis berwarna hitam mengkilat dengan permukaan licin, kulit tengah (*mesocarpium*) merupakan lapisan berdaging tipis (*sarcocarpium*) dan kulit dalam (*endocarpium*) merupakan lapisan tipis dan keras yang menutupi biji.

2. Biji (*semen*)

Biji merupakan alat pengembangbiakan utama karena biji mengandung calon tumbuhan baru (lembaga). Biji *T. orientalis* memiliki lapisan kulit luar (*testa*) yang keras dengan warna coklat dan permukaan yang keriput. Ukuran biji berkisar antara 1,5 – 2,5 mm, dengan berat rata-rata 1,5 mg.

PEMBAHASAN

Morfologi. Menurut Pitopang, et.al, (2008), kayu *T. orientalis* berwarna kuning muda, mempunyai B.J. 0,36, kelas keawetan V dan kelas kekuatan III-V dan dapat digunakan untuk peti, kayu bakar, korek api dan kertas. Kulit kayunya (pepagan) sangat liat dan baik dipakai sebagai tali dan kayunya ringan digunakan sebagai pengapung rotan di sungai.

Pengamatan di lapangan diketahui bahwa terdapat perbedaan morfologi daun *T. orientalis* tumbuh di lahan bekas tambang nikel dengan hutan alam. Daun *T. orientalis* yang tumbuh di hutan alam lebih lebar dibandingkan yang tumbuh pada lahan bekas

tambang nikel. Lestari dkk (2008) juga menemukan hal yang sama pada *T. orientalis* yang tumbuh pada areal pasca tambang timah. Bongers dan Popma (1988) dalam Turner (2004) menyatakan bahwa salah satu bentuk adaptasi tumbuhan pada daerah terbuka yang terkena matahari langsung (intoleran) adalah memiliki ukuran daun yang lebih kecil, lebih tebal dengan massa daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan pada daerah ternaungi (toleran). Daun kecil dan tebal dapat mengurangi *overheating* dan memiliki efisiensi dalam penggunaan air karena tingkat fiksasi karbon (konversi karbondioksida menjadi senyawa organik) berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan proses transpirasi (Turner, 2004).

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan biji, namun perlu diperhatikan bahwa penyimpanan biji yang lebih lama dapat menurunkan persen kecambah *T. orientales*. Uji coba yang dilakukan Rodrigues dan Rodrigues (2014) menunjukkan bahwa benih yang disimpan selama 12 bulan dapat menurunkan perkecambahan sampai 46 %.

Sebaran. Beberapa hasil penelitian diketahui bahwa *T. orientalis* dapat beradaptasi dan tumbuh pada lahan kritis seperti areal pasca tambang. Areal pengamatan pada daerah pasca tambang nikel dan sekitarnya di Konawe Utara menunjukkan bahwa *T. orientalis* tumbuh pada ketinggian 100 – 135 mdpl, keadaan topografi datar sampai curam dengan kemiringan berkisar 15-45 %. Jenis tanah adalah podsolik yang terdiri dari endapan pasir, lempung dan lumpur

(Prayudianingsih dkk, 2015). Pada areal pasca tambang nikel di daerah pesisir laut, *T. orientalis* tumbuh secara alami pada areal penimbunan (*back filling*). Vegetasi yang tumbuh pada daerah tersebut merupakan proses suksesi secara alami. Di daerah Malili Sulawesi Selatan diketahui *T. orientalis* tumbuh pada lahan terbuka dengan intensitas cahaya penuh di sekitar perkebunan rakyat dan sepanjang daerah pesisir pantai ke arah Kolaka Sulawesi Tenggara.

T. orientalis pada areal pasca tambang nikel berasosiasi dengan jenis pohon lainnya seperti *Sarcotheca celebica*, *Cleistanthus brideliifolius* C.B.Rob, *Trichospermum leytenis* Merr, *Callicarpa pachyclada*, *Cassuarina* sp dan *Metrosideros cf. petiolata* dan beberapa jenis perdu maupun herba seperti *Melastoma malabathricum*, *Smilax* sp, *Dracaena* sp dan *Spermacoce* sp. Jenis rumput-rumputan yang tumbuh menyertai *T. orientalis* pada areal pasca tambang nikel seperti: *Paspalum schrobiculatum*, *Scleria lithosperma* (Linnaeus) Swartz, *Machaerina glomerata* (Gaudich), *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Fimbristylis* sp, *Scleria* sp. dan *Digitaria sanguinalis* (Prayudianingsih dkk, 2015). Hasil penelitian Lestari dkk (2008) menyatakan bahwa *T. orientalis* dapat tumbuh pada areal pascatambang timah dan hutan alam di sekitarnya dengan topografi bergelombang dan jenis tanah lempung berpasir. *T. orientalis* tumbuh di lahan bekas tambang timah berasosiasi dengan *Commersonia* sp, *Melastoma malabathricum* dan *Vitex pinnata*.

Tanaman Pionir Untuk Restorasi Tambang Nikel. *T. orientalis* tergolong sebagai jenis intoleran, dapat tumbuh dengan baik di daerah terbuka sebagai tumbuhan pionir. Tingkat Regenerasi dari *T. orientalis* tergolong cukup baik. Menurut hasil analisis vegetasi yang dilakukan di areal pascatambang nikel di Konawe Utara, diketahui bahwa pada daerah penimbunan areal pascatambang umur kurang lebih 2 tahun setelah penaburan top soil, regenerasi *T. orientalis* tumbuh sampai tingkat Pancang dengan nilai INP tertinggi yaitu 60,42 %. Untuk tingkat semai INP 44,51 % lebih

rendah dari *Melastoma malabathricum* dengan INP 80,35 %. Indeks nilai penting menunjukkan spesies yang dominan (berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan, sehingga spesies yang memiliki INP paling besar dikatakan spesies yang dominan (Indriyanto, 2012). Dominansi dan regenerasi yang baik dibandingkan jenis lainnya merupakan salah satu indikasi yang menunjukkan bahwa *T. orientalis* tergolong jenis *fast growing species* dan dapat membentuk kolonisasi yang baik pada areal kritis sehingga potensial dimanfaatkan sebagai tanaman pionir pada lahan bekas tambang nikel.

Salah satu pertimbangan dalam pemilihan jenis untuk restorasi menurut Elliot dkk (2013) adalah memanfaatkan jenis yang dapat berproduksi generatif (berbunga dan berbuah) pada usia muda dan memiliki jangkauan pemencaran biji yang luas. Dari hasil pengamatan pada areal pascatambang nikel, *T. orientalis* sudah dapat berbunga dan berbuah meskipun baru mencapai tingkat pancang (tinggi > 1,5 m sampai diameter < 10 cm). Jangkauan pemencaran benih *T. orientalis* dapat mencapai 175 m dari pohon induknya dan pemencarannya dapat dibantu oleh 36 jenis burung yang menjadikan *T. orientalis* sebagai pakan (Cheke dkk, 1979; Elliot, 2006).

Singh dkk (2002) menyatakan bahwa salah satu ciri spesies yang sesuai untuk restorasi lahan bekas tambang adalah memiliki kemampuan bersimbiosis dengan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan pasokan nutrisi. Hasil penelitian yang dilakukan Prayudianingsih, dkk (2015) diketahui bahwa *T. orientalis* pada areal pascatambang nikel terinfeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). FMA adalah cendawan yang tumbuh di dalam tanah dan berasosiasi dengan akar tumbuhan. FMA dapat membantu tanaman untuk menyerap unsur hara, menyerap air dan mampu melindungi tanaman dari hama, cekaman suhu tanah, kepadatan tanah dan logam berat (Nusantara, 2012). Adanya infeksi FMA akan meningkatkan pertumbuhan *T. orientalis*.

KESIMPULAN

Trema orientalis (L.) Blume adalah salah satu jenis *fast growing species* yang potensial digunakan sebagai tanaman pionir untuk merestorasi lahan kritis khususnya lahan bekas tambang nikel. *T. orientalis* memiliki tingkat dominansi, regenerasi dan sebaran biji yang baik serta bersimbiosis dengan FMA sehingga dapat mengkatalis revegetasi pada proses restorasi. Diketuainya morfologi *T. orientalis* diharapkan dapat dijadikan informasi dalam mengidentifikasi jenis di lapangan maupun sebagai pertimbangan dalam melakukan teknik budidayanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheke, A. S., Nanakorn, W., & Yankoses, C. (1979). Dormancy And Dispersal of Seed of Secondary Forest Species Under The Canopy of Primary Tropical Rain Forest In Northern Thailand. *Biotropica* , 11(2) : 88-95.
- Elliott, S., Chairuangri, S., & Sinhaseni, K. (2013). *Restoring Tropical Forest Ecosystems On Limestone Mines*. Forest Restoration Research Unit Chiang Mai University: Chiang Mai, Thailand.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Lestari, T., Abdi, Z., Widodo, J., & Yohanes. (2008). Analisis Vegetasi di Lahan Bekas Penambangan Timah Desa Rebo, Kabupaten Bangka. *Enviagro, Jurnal Pertanian* , Vol.2 No.2 : 1-28.
- Mansur, H. I. (2010). *Teknik Silvikultur Untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Southeast Asian Regional Centre For Tropical Biology: Bogor, Indonesia.
- Nusantara, A. D., Bertham, Y. H., & Mansur, I. (2012). *Bekerja Dengan Fungi Mikoriza Arbuskula*. Southeast Asian Regional Centre For Tropical Biology: Bogor, Indonesia.
- Pitopang, R., Khaeruddin, I., Tjoa, A., & Burhanuddin, I. F. (2008). *Pengenalan Jenis-jenis Pohon Yang Umum di Sulawesi*. Palu: UNTAD Press.
- Prayudyansih, R., Mangopang, A. D., Broto, B. W., Sari, R., Kurniawan, E., Hajar, et al. (2015). *Teknologi Restorasi Lahan Bekas Tambang Nikel Melalui Pemanfaatan Mikroba Tanah Simbiotik (Eksplorasi Mikroba Tanah Simbiotik, Pemilihan Jenis Tumbuhan Lokal dan Keanekaragaman Hayati Lahan Bekas Tambang Nikel)*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar: Tidak Dipublikasikan, Makassar.
- Rodrigues, C. R., & Rodrigues, B. F. (2014). Enhancement of Seed Germination in *Trema orientalis*(L.) Blume; Potential Plant Species in Revegetation of Mine Wastelands. *Journal of Sustainable Forestry* , 33:46–58.
- Setiadi, Y. (2011). Restorasi Lahan-lahan Terdegradasi Tambang Menggunakan Jenis-jenis Lokal (Restoring Degraded Mine Lands Using Native Species). In *Restoring Forest For Communities, Biodiversity and Ecosystem Services (Restorasi Hutan Untuk Masyarakat, Keanekaragaman Hayati dan Jasa Ekosistem)* (pp. 59-63). New Haven, CT: Yale University; Panama City : Smithsonian Tropical Research Institute: Bogor, Indonesia.
- Singh, A. N., Raghubansi, A. S., & Singh, J. S. (2002). Plantation As Tool For Mine Spoil Restoration. *Current Science* , Vol. 82 No. 12.
- Tjitrosoepomo, G. (2013). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Turner, I. M. (2004). *The Ecology of Trees in Tropical Rain Forest*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Walker, L. R., Walker, J., & Hobbs, J. R. (2007). *Linking Restoration and Ecological Succession*. Springer Science+Business Media: New York, USA.
- Withrow, B., Robinson, & Johnson, R. (n.d.). Selecting Native Plant Materials For Restoration Project. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog.extension.oregonstate.edu/files/project/pdf/em8885.pdf> , diakses tanggal 19 Mei 2015.