



**KERAGAMAN JENIS BIJI YANG TERPENDAM DALAM TANAH
HUTAN PADA HABITAT *Taxus Sumatrana*
DI GUNUNG KERINCI**

***SPECIES DIVERSITY OF THE SOIL SEED BANK IN THE HABITAT OF
Taxus sumatrana IN MOUNT KERINCI***

Adi Susilo¹

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor^{1}*

Email: adisusilo@hotmail.com, alamat: Jl Gunung Batu No 5, Bogor, Telp
+622518633234, Fax +622518633111

ABSTRACT

The population of Taxus spp. in the world is decreasing due to over-exploitation to fulfill the Paclitaxel world market needs. Paclitaxel is produced from Taxus spp., commercialized under the trademark of Taxol and very effective in curing breast, ovarian, lung, pancreatic, and other cancers. Indonesia posses Taxus sumatrana which has not been commercialized, even the ecological information is still lacking. T. sumatrana seeds are small, hard and difficult to germinate. It is suspected that T. sumatrana seeds are buried deep in forest soil to form soil seed bank that will germinate when exposed to sufficient sunlight. This study aims to determine the potential of T. sumatrana soil seed bank. The soil under the crown of T. sumatrana and other tree species in the habitat of T. sumatrana were sampled to be "germinated" in a greenhouse in Bogor. The emerged seedlings are then identified and counted until there are no more new seedlings emerge. The results showed that there were only six species of seedlings that emerged from the forest soil taken form the habitat of T. sumatrana namely Debregeasia dichotoma Wedd, Diplazium sp., Brassica rugosa Prain, Cyperus diformis L, Panicum pilipes Nees, and Ficus sp. The first two were the dominant species. Up to the end of the study, the seedling of T. sumatrana was not found at all. It was concluded that T. sumatrana did not build soil seed bank.

Keywords: soil seed bank, *Taxus sumatrana*, Mount Kerinci

ABSTRAK

Populasi *Taxus* spp. di dunia semakin menurun karena dieksploitasi secara berlebihan untuk memenuhi kebutuhan Paclitaxel di pasar dunia. Paclitaxel diproduksi dari *Taxus* spp., dikomersilkan dengan merek dagang Taxol dan dikenal sangat mujarab dalam menyembuhkan kanker payudara, kanker ovarium, kanker paru-paru, kanker pankreas dan kanker lainnya. Indonesia memiliki *Taxus sumatrana* yang belum dikomersilkan, bahkan informasi ekologinyapun masih sangat minim. Biji *T. sumatrana* kecil, keras dan sulit dikecambahkan. Diduga biji *T. sumatrana* banyak terpendam dalam tanah hutan membentuk soil seedbank yang akan berkecambah bila terkena sinar matahari yang cukup. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi biji *T. sumatrana* yang terpendam dalam tanah hutan. Tanah di bawah tajuk *T. sumatrana* dan jenis pohon lainnya diambil sampelnya untuk "disemaikan" di rumah kaca di Bogor. Semai yang muncul dari bak kecambah kemudian diidentifikasi dan dihitung jumlahnya hingga tidak ada lagi semai yang muncul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya terdapat enam jenis semai yang muncul dari tanah hutan dari habitat *T. sumatrana* yaitu *Debregeasia dichotoma* Wedd, *Diplazium* sp., *Brassica rugosa* Prain, *Cyperus diformis* L, *Panicum pilipes* Nees dan *Ficus* sp. Dua jenis yang pertama merupakan jenis dominan. Semai *T. sumatrana* sama sekali tidak ditemukan hingga akhir penelitian. Disimpulkan bahwa *T. sumatrana* tidak membangun soil seed bank.

Keywords : soil seedbank, *Taxus sumatrana*, Gunung Kerinci.

PENDAHULUAN

Biji-biji yang terpendam dalam tanah hutan (*soil seed bank*) di hutan tropis berperan penting dalam dinamika ekosistem hutan tropis. *Soil seed bank* adalah cadangan biji viable yang terkubur dalam tanah hutan yang berpotensi di masa depan menggantikan pohon-pohon hutan yang mati secara alami ataupun mati



karena sebab lain. *Soil seed bank* adalah sumber regenerasi saat suksesi awal, baik suksesi yang terjadi karena hutan terbuka lebar yang disebabkan oleh kebakaran hutan dan kerusakan lahan lainnya maupun yang terbuka kecil, sekecil gap atau rumpang yang terbentuk karena pohon tumbang (Dupuy dan Chazdon 1998). Komposisi biji yang terpendam dalam tanah hutan bervariasi tergantung pada musim buah (Grombone-Guaratini dan Rodrigues 2002). Ukuran biji merupakan karakter utama yang menentukan distribusi dan hadirnya biji dalam timbunan tanah hutan (Guo et al., 2000). Jenis-jenis yang memiliki biji kecil cenderung memiliki sebaran yang lebih luas karena lebih mudah terpencah daripada jenis-jenis yang berbiji besar (Guo et al 2000). Jenis-jenis berbiji kecil cenderung menghasilkan biji yang lebih banyak daripada jenis-jenis yang berbiji besar (Guo et al 2000) Selain itu biji kecil umumnya dorman sehingga tinggal lebih lama dalam *soil seed bank* daripada jenis-jenis berbiji besar yang recalsitran (cepat berkecambah).

Biji-biji dari jenis-jenis primer jarang melengkapi komposisi biji yang terpendam dalam tanah hutan karena umumnya memiliki biji berukuran besar, mengandung banyak air dan recalsitran (Vazquez-Yanes dan Orozco-Segovia 1993). Sehingga komposisi jenis biji yang terpendam dalam tanah hutan tidak sesuai dengan komposisi jenis tegakan hutan (Oladoye 2016). Komposisi biji yang terpendam dalam tanah hutan umumnya didominasi oleh jenis-jenis pioneer atau jenis gulma dari hutan rusak disekitarnya (Saulei dan Swaine 1998) yang memiliki karakter biji kecil dan tidak recalsitran dan memiliki dormansi panjang.

Taxus sumatrana berbiji kecil keras dan tidak recalsitran. Penelitian Susilo (2015) menunjukkan bahwa biji *T. sumatrana* yang disemaikan selama satu tahun belum berkecambah meskipun penampakan fisik masih terlihat bagus. Hal ini sejalan dengan Rachmat (2010) yang menyatakan bahwa dormansi biji *T. sumatrana* sulit dipecahkan. Kondisi ini menimbulkan spekulasi bahwa *Taxus sumatrana* merupakan jenis pembentuk *soil seed bank* meskipun *T. sumatrana* termasuk jenis primer. Penelitian *soil seed bank* pada habitat *T. sumatrana* menjadi penting karena hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa regenerasi *T. sumatrana* sulit ditemukan di habitatnya (Susilo 2015). Bila ternyata *soil seed*



bank banyak mengandung biji *T. sumatrana* maka top soil bisa menjadi alternatif tersedianya regenerasi *T. sumatrana*.

Genus *Taxus* di seluruh dunia menurun populasinya (Gracia et al. 2000, Su et al 2005 Vu et al 2017). Penurunan populasi *Taxus* spp di dunia mungkin dikarenakan dieksploitasi secara berlebihan untuk memenuhi kebutuhan Plaxitaxel yang diambil dari kulit, ranting dan daun *Taxus* spp. Plaxitaxel diperdagangkan dengan nama Taxol dan dikenal sangat mujarab dalam melawan berbagai jenis kanker. Indonesia memiliki *T. sumatrana* yang belum dikomersilkan. Bahkan informasi ekologiinya pun masih sangat minimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi biji *T.sumatrana* yang terpendam dalam tanah hutan di pada habitat *T.sumatrana*.

METODE PENELITIAN

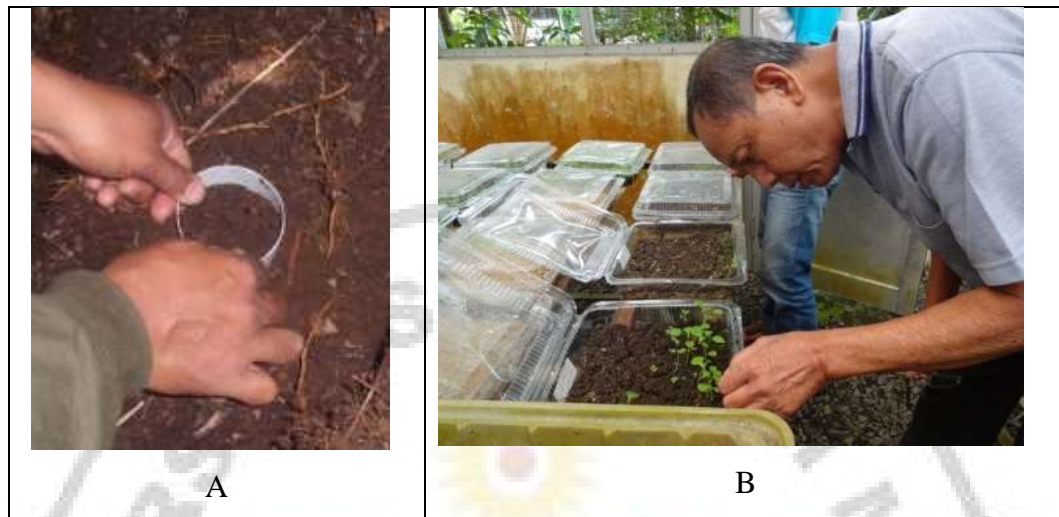
Penelitian dilaksanakan di Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) seluas $\pm 1.389.549,867$ ha. TNKS secara geografis terletak diantara $100^{\circ}31'18''$ – $102^{\circ}44'1''$ Bujur Timur dan $1^{\circ}7'13''$ – $3^{\circ}26'14''$ Lintang Selatan. Secara administrasi pemerintahan TNKS meliputi empat provinsi yaitu Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu dan Sumatera Selatan. Ketinggian tempat di TNKS berkisar antara 200 – 3.805 m dengan topografi bergelombang, berlereng curam dan tajam. Gunung kerinci adalah gunung tertinggi di kawasan TNKS. Kawasan TNKS umumnya berjenis tanah Latosol atau gabungan antara latosol dan podsolik merah kuning. Terdapat pula jenis tanah lainnya yaitu Aluvial, Andosol, Regosol dan Organosol. TNKS beriklim tropis basah dengan curah hujan rata-rata tahunan lebih kurang 3.000 mm. September - Februari adalah musim hujan dengan curah hujan terbesar pada bulan Desember sedangkan April - Agustus adalah musim kemarau. Suhu udara rata-rata bervariasi dari 28° C di dataran rendah hingga 9° C di puncak Gunung Kerinci. Sedangkan kelembaban udara mencapai 80% - 100%.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Taman Nasional Kerinci Seblat

Dalam penelitian ini populasi *T. sumatrana* diinventarisir di sepanjang jalur pendakian gunung Kerinci hingga ketinggian 2500 m dari muka laut. Sample tanah diambil dari tiga lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda yaitu Bangku Panjang (1300 m dpl), Sumber Air (1800 m dpl) dan Panorama (2500). Pada setiap lokasi dipilih 3 pohon *T. sumatrana* dan 3 pohon jenis lainnya secara acak. Proyeksi tajuk pohon terpilih kemudian dibagi menjadi 4 kuadran dengan poros pokok pohon. Pada setiap kuadran diambil sample tanah dengan menggunakan ring sample tanah berukuran diameter 2.5 inci dan kedalaman 10 cm. Empat sample tanah dari setiap pohon contoh dikompositkan (dicampur dan diaduk-aduk hingga rata) kemudian diambil seperempatnya untuk “dikecambahkan” di rumah kaca di Bogor.

Dirumah kaca setiap sample tanah ditebarkan tipis-tipis pada bak kecambah bertutup plastik yang sudah dialasi dengan sekam yang telah disterilkan. Sterilisasi sekam dilakukan dengan perebusan. Sehari sekali, setiap bak kecambah dilembabkan dengan penyemprotan air ke atas permukaan. Semai yang muncul kemudian dihitung dan diidentifikasi. Jika terlalu sulit mengidentifikasi semai, maka semai dibesarkan terlebih dahulu hingga dapat teridentifikasi. Penelitian dihentikan setelah tidak ada lagi semai baru yang berkecambah.



Gambar 2. Pengambilan sample tanah di lapangan (A). Identifikasi semai yang muncul dari bak kecambah (B)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari seluruh sampel tanah yang disemaikan muncul 764 semai. Dari jumlah tersebut hanya terdapat 6 jenis tumbuhan dari 6 famili. Jenis yang paling umum adalah *Debregeasia dichotoma* dan *Diplazium* sp. Hasil selengkapnya dapat diikuti pada tabel 1.

Bila mengacu pada jumlah individu yang berhasil berkecambah hingga 764 semai, tentunya hal ini telah mewakili populasi jumlah biji yang terpendam dalam tanah hutan di bawah tajuk *Taxus sumatrana* meskipun dari sisi kekayaan jenis sangat rendah. Sample yang diambil dari penelitian ini hanya sedalam 10 cm sehingga tidak diketahui potensi biji yang terpendam lebih dalam dari 10 cm. Hasil-hasil penelitian *soil seed bank* menunjukkan bahwa kepadatan biji dalam tanah berkorelasi dengan kedalaman. Biji umumnya terpendam pada top soil atau lapisan atas saja. Semakin dalam, jumlah biji dan juga jumlah jenisnya semakin rendah (Geissler dan Gzik, 2010; Plue dan Hermy, 2012). Oleh karena itu sample tanah hingga ke dalaman 10 cm yang dipakai dalam penelitian ini tentunya cukup mewakili potensi biji yang terpendam dalam tanah hutan. Zuhri dan Mutaqien (2011) mencatat kepadatan biji tertinggi ada pada kedalaman 5-10 cm. Biji yang terpendam lebih dari 10 cm tentunya tidak banyak, karena merupakan hasil pemencar biji sekunder seperti misalnya dipencarkan oleh kumbang tinja atau rodensia yang suka mengubur pakannya. Dengan demikian dari sisi teknik



pengambilan sample tanah tentunya tidak ada kesalahan sehingga hasilnya tentunya telah mewakili seluruh potensi biji yang terkubur dalam tanah hutan.

Tabel 1. Komposisi Jenis biji yang terkubur dalam tanah hutan di habitat *T. sumatrana* di Gunung Kerinci, Taman Nasional Kerinci Seblat

Jenis	Famili	Jumlah
<i>Debregeasia dichotoma</i> Wedd.	Urticaceae	606
<i>Diplazium</i> sp	Athyriaceae	138
<i>Brassica rugosa</i> Prain.	Crusiferaceae	10
<i>Cyperus diformis</i> L.	Cyperaceae	4
<i>Panicum pilipes</i> Nees.	Graminae	4
<i>Ficus</i> sp	Moraceae	2
Total semai		764

Dari sisi komposisi vegetasi, keragaman jenis biji yang terpendam dalam tanah hutan di habitat *T.sumatrana* sangat miskin bila dibandingkan dengan komposisi jenis biji yang terpendam dalam tanah hutan di hutan tropis di lokasi lain. Sebagai contoh Zuhri dan Mutaqien (2011) mencatat 37 jenis biji yang berkecambah dari tanah hutan sekunder di Cibodas. Studi *soil seed bank* di hutan tropis Nigeria mencatat 49 jenis vegetasi yang didominasi oleh jenis herba (Oladoye et al 2016). Namun demikian miskinnya jumlah jenis pada komposisi soil seedbank juga ditemukan pada penelitian lain. Sebagai contohnya hasil penelitian Cui et al (2016) menunjukkan bahwa keragaman jenis biji yang terkubur dalam tanah pada berbagai tipe vegetasi di tepi danau Taihu Shanghai berkisar antara 4 hingga 16 jenis. Tidak ada hubungan yang signifikan antara *soil seed bank* dengan vegetasi yang tumbuh di atasnya (Cui et al 2016; Zuhri dan Mutaqien 2011). Demikian juga halnya dengan kondisi soil seed bank di Gunung Kerinci yang didominasi oleh herba. Satu-satunya yang mungkin akan tumbuh menjadi pohon adalah *Ficus* sp. Hasil penelitian Oladoye et al (2016) di hutan tropis Nigeria menunjukkan hal yang sama bahwa yang mendominasi soil seed bank adalah jenis-jenis herba. Lokasi penelitian ini, Gunung Kerinci, adalah hutan primer sehingga tegakannya terdiri dari jenis-jenis primer yang bukan merupakan



penghuni *soil seed bank* sehingga wajar bila komposisi jenis biji yang terpendam tidak terwakili dalam tegakan hutan di atasnya. Bila hutan masih pada suksesi sekunder mungkin komposisi jenis *soil seed bank* memiliki sedikit keterkaitan dengan vegetasi di atasnya. Sebagai contoh penelitian *soil seed bank* pada hutan sekunder di Cibodas mencatat 37 jenis biji yang terpendam dalam tanah hutan dan 10 jenis diantaranya merupakan vegetasi yang tumbuh di atasnya (Zuhri dan Mutaqien 2011).

Tujuan utama penelitian ini adalah mengetahui apakah ada potensi biji *T. sumatrana* yang terpendam dalam tanah hutan pada habitat *T. sumatrana*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada satupun semai *T. sumatrana* yang muncul dari sample tanah baik yang diambil langsung di bawah tajuk *T. sumatrana* maupun di bawah tajuk pohon lain di habitat *T. sumatrana*. Tidak terdapat satupun semai *T. sumatrana* menunjukkan bahwa *T. sumatrana* tidak membangun *soil seed bank* seperti yang dihipotesiskan meskipun bijinya berkarakter kecil, keras, sulit berkecambah seperti pada umumnya karakter biji pembentuk *soil seed bank*. Kemungkinan lainnya adalah bahwa sample tanah yang diambil dalam penelitian ini, berasal dari bawah tajuk pohon *T. sumatrana* jantan. Seluruh jenis pada genus *Taxus* adalah diecious kecuali *Taxus canadensis* (Allison, 1991), sehingga bunga jantan dan bunga betina terdapat pada individu pohon yang berbeda. Namun demikian sulit membedakan antara pohon jantan dan pohon betina kecuali melalui studi phenolgi sehingga dapat diketahui pohon mana saja yang pernah berbuah. Populasi pohon betina biasanya lebih rendah daripada populasi pohon jantan khususnya untuk *T. bacata* (Iszkulo et al 2009) karena diduga pohon betina memerlukan energi yang lebih besar saat bereproduksi dibandingkan pohon jantan (Massei et al. 2006).

KESIMPULAN

Komposisi jenis biji yang terpendam dalam tanah hutan di habitat *T. sumatrana* hanya terdiri dari 6 jenis dan umumnya adalah herba dan didominasi oleh *Debregeasia dichotoma* dan *Diplazium* sp. Hanya satu jenis yang mungkin tumbuh menjadi pohon besar yaitu *Ficus* sp.



Taxus sumatrana meskipun bijinya memiliki karakter jenis-jenis penghuni *soil seed bank* yaitu kecil, keras, tidak recalsitran dan dormansi yang lama namun dari hasil penelitian ini tidak menemukan satupun semai *T. sumatrana* dari sample tanah yang diambil dari habitat *T. sumatrana* baik yang diambil langsung dari bawah tajuk *T. sumatrana* maupun di bawah tajuk pohon jenis lain. *Taxus sumatrana* diyakini tidak membangun *soil seed bank* untuk regenerasinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai dari APBN Pusat Penelitian Hutan Bogor. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat dan stafnya sehingga penelitian ini berjalan lancar. Penulis mengucapkan terimakasih kepada anggota tim peneliti yang telah membantu dalam pengumpulan data di lapangan yaitu Ir. Gunawan Pasaribu, Edi Laksana, Eeng, Dwi dan Bapak Danuri dan Pak Jubir.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, T.D. 1991. Variation in sex expression in Canada Yew (*Taxus Canadensis*). *American Journal of Botany* 78(4):569-578.
- Cui L, W. Li, X. Zhao, M. Zhang, Y. Lei, Y. Zhang, C. Gao, X Kang, B. Sun, Y. Zhang. 2016. The relationship between standing vegetation and the soil seed bank along the shores of Lake Taihu, China. *Ecological Engineering* 96:45-54. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.03.040>.
- Dupuy, J. M., and R. L. Chazdon. 1998. Long-term effects of forest regrowth and selective logging on the seed bank of tropical forests in NE Costa Rica. *Biotropica* 30: 223-237.
- Geissler, K., Gzik, A., 2010. Germination ecology of three endangered river Corridor plants in relation to their preferred occurrence. *Flora*. 205, 590-598.
- Gracia D, Zamora R, Hodar JA (2000) Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biol Conserv* 95:31–38. doi:10.1016/S0006-3207(00)00016-1
- Grombone-Guaratini, M. T., and Rodrigues, R. R. 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous forest in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 18: 759–774
- Guo, Q., J. H. Brown, T. J. Valone, and S. D. Kachman. 2000. Constraints of seed size on plant distribution and abundance. *Ecology* 81: 2149–2155



- Oladoye A.O., Aduradola A.M. dan Oyelowo. 2016. Assessment of Seed Bank Dynamics in a Regenerating Tropical Rainforest Ecosystem in South-Western Nigeria. *Nigerian J. Ecology* 15(1):47-57
- Plue J, Hermy M. 2012. Consistent seed bank spatial structure across semi-natural habitats determines plot sampling. *Journal of Vegetation Science* 23: 505–516.
- Rachmat, H.H., A. Subiakto, I.Z. Siregar dan Supriyanto. 2010. Uji Pertumbuhan stek cemara Sumatra *Taxus sumatrana* (miquel) de Laub. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*, (7): 289–298
- Saulei, S. M. and Swain, M. D. (1988) Rain forest seed dynamics during succession at Gogol, Papua New Guinea. *Journal of Ecology* 76: 1133 - 1152.
- Su, J., Zhang, Z. & Deng, J. 2005. Study on the taxol content in *Taxus yunnanensis* of different age and different provenance. *Forest Research* 18, 369–374.
- Vazquez-Yanes, C., and A.Orozco-Segovia. 1993. Patterns of seed longevity and germination in the tropical rain forest. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 24: 69– 87.
- Vu, D.D., T.T.X. Bui, M.T. Nguyen, D.G. Vu, M.D. Nguyen, V.T. Bui, X. Huang, Y. Zhang. 2017. Genetic diversity in two threatened species in Vietnam: *Taxus chinensis* and *Taxus Wallichiana*. *J. For. Res.* 28(2) : 265–272. DOI: 10.1007/s11676-016-0323-1
- Zuhri M dan Z Mutaqien. 2011.”Potensi Cadangan Biji di dalam Tanah pada Hutan Sekunder Wornojiwo”. Prosiding Seminar Nasional HUT Kebun Raya Cibodas Ke-159. Hal. 261-264