



Kelompok Bidang: Silvikultur

**PERKECAMBAHAN SOIL SEED BANK JENIS POHON PIONER  
DALAM PETAK TUNGGAL DI SEMAK BELUKAR,  
TAMAN NASIONAL GUNUNG CIREMAI**

Oleh

Toto Supartono<sup>1</sup>, Ilham Adhya<sup>1</sup>, Bambang Yudayana<sup>1</sup>, Ori Trian Ashari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan, Jln. Tjut Nyak Dhien, No.36-A, Cijoho, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, Indonesia  
Email: toto.supartono@uniku.ac.id

**ABSTRAK**

Pemulihan ekosistem melalui kegiatan penanaman kerap kali mendapatkan kendala seperti kesulitan memperoleh bibit, tanaman sulit beradaptasi pada lokasi baru, dan tidak maksimalnya pertumbuhan. Perlakuan lapangan guna memicu perkecambahan pada biji yang tersimpan dalam tanah dapat menjadi salah satu alternatif dalam upaya pemulihan ekosistem. Penelitian ini bertujuan memicu perkecambahan jenis-jenis pohon pioner setelah dilakukan pembersihan pada petak tunggal dengan ukuran 100m<sup>2</sup>. Pada penelitian ini, jenis tumbuhan yang berkayu yang berkecambah adalah *Calliandra callothyrsus* sebanyak 1.408 individu dan *Ficus fistulosa* sebanyak 3 individu. Karena *C.callothyrsus* adalah spesies invasif, jenis pohon pioner yang dapat dijadikan sebagai spesies rehabilitasi adalah *F.fistulosa*. Mengingat kepadatan *F.fistulosa* sangat rendah, maka upaya pemulihan ekosistem harus dibantu dengan kegiatan penanaman.

**Kata kunci:** konservasi, pioner, restorasi, suksesi, vegetasi.

**ABSTRACT**

Ecosystem restoration through planting activities often get obstacles such as difficulties in obtaining seedlings, plants are difficult to adapt to new locations, and growth is not optimal. Field treatment to trigger germination of seeds stored in the soil can be an alternative in efforts to restore the ecosystem. This study aims to trigger the germination of pioneer tree species after cleaning in a single plot with a size of 100m<sup>2</sup>. In this study, woody plants which germinated were *Calliandra callothyrsus* as many as 1,408 individuals and *Ficus fistulosa* as many as 3 individuals. Because *C.callothyrsus* is an invasive species, the type of pioneer tree that can be used as a rehabilitation species is *F.fistulosa*. Considering that *F.fistulosa* density is very low, efforts to restore ecosystems must be assisted with planting activities.

**Keywords:** conservation, pioneer, restoration, succession, vegetation.

**PENDAHULUAN**

Ekosistem hutan alam memiliki banyak keunggulan dibandingkan ekosistem hutan buatan. Akan tetapi, ekosistem hutan alam cenderung berkurang, baik berdasarkan luasnya maupun distribusinya sehingga perlu dilakukan upaya pemulihan, terutama pada kawasan-kawasan



konservasi. Metode yang paling umum dilakukan dalam pemulihan ekosistem adalah penanaman. Kegiatan penanaman tentunya memerlukan sebuah persemaian untuk perbanyak bibit yang dapat diperoleh melalui pengunduhan biji dari pohon induk atau melalui cabutan dari tegakan hutan. Akan tetapi, pengadaan bibit dengan cabutan dapat merusak sistem perakaran (Sarno & Ridho 2009) sehingga seringkali menimbulkan kematian pada bibit tersebut (Dodo & Wawangningrum 2018). Bibit yang berasal dari tempat lain dan cukup jauh akan rawan terkontaminasi organisme yang merugikan sehingga mengurangi tingkat keberhasilan (Subandi 2015).

Selanjutnya, bibit siap tanam yang berada di persemaian memerlukan proses pengangkutan ke tempat penanaman. Akan tetapi, proses pengangkutan bibit seringkali mengurangi kualitas bibit (Fernandes 2014). Menurut Endom (2007), pengangkutan bibit secara konvensional sering mengakibatkan kegagalan terutama karena faktor kesulitan lapangan. Bibit yang diangkut dapat mengalami kerusakan akar akibat rusaknya media tanam, patah pada pucuk dan batang, dan layu (Barkah 2009). Layu pada bibit terjadi karena tingginya penguapan ketika pengangkutan (Wahyudi *et al.* 2014). Gangguan sistem perakaran ketika pengangkutan dapat menimbulkan kematian pada bibit (Endom *et al.* 2007). Selain itu, pengangkutan memerlukan persyaratan yang kompleks, seperti: penyiraman bibit sebelum pengangkutan, jumlah bibit harus sesuai dengan tata waktu penanaman, pengangkutan hendaknya dilakukan pada waktu tertentu (pagi hari atau sore hari), mempertahankan kelembaban selama pengangkutan, dan diperlukan sarana tertentu untuk pengangkutan yang banyak (Kurniaty & Danu 2012). Selain mempengaruhi kualitas bibit, pengangkutan bibit dengan cara dipikul dapat memberikan resiko keselamatan kerja, terutama ketika jarak angkut yang jauh dengan kondisi jalan yang licin (Endom *et al.* 2007).

Guna mengatasi permasalahan dalam pengangkutan bibit, beberapa perusahaan kehutanan seperti IUPHHK PT. Gunung Gajah Abadi sudah membuat tas penggendong bibit dengan kapasitas maksimal 50 bibit, tetapi tas tersebut kurang nyaman ketika digunakan (Wahyudi *et al.* 2014). Selain itu, upaya yang sudah dilakukan oleh para peneliti terdahulu adalah mengembangkan teknologi kabel layang yang penggerakannya menggunakan mesin diesel (Endom *et al.* 2007). Akan tetapi, teknologi tersebut memerlukan tenaga yang memiliki keterampilan khusus dan jumlahnya terbatas (Wahyudi *et al.* 2014).

Upaya lain yang dapat dilakukan guna mengatasi permasalahan-permasalahan di atas adalah mengoptimalkan proses perkecambahan biji-biji yang terkandung di dalam tanah pada lokasi-lokasi yang akan direhabilitasi. Beberapa peneliti terdahulu sudah melakukan penelitian terkait dengan biji yang tersimpan dalam tanah yang dapat bertahan untuk jangka waktu yang cukup panjang (Dalling *et al.* 1997), atau yang lebih dikenal dengan istilah soil seed bank (Pascoe 1994; Hossain &

Begum 2015). Pada beberapa penelitian, biji-biji pada jenis pionir akan berkecambah ketika terjadi pembukaan lahan karena cahaya matahari dapat langsung menyentuh permukaan tanah atau karena terjadinya pemanasan pada biji (Fowler 2012). Supartono *et al.* (2018) telah melakukan penelitian guna memicu perkecambahan jenis-jenis pohon pioner. Akan tetapi, penelitian tersebut belum mampu memicu terjadinya perkecambahan jenis-jenis pioner; salah satu dugaan penyebabnya adalah ukuran petak contoh yang terlalu kecil (Supartono *et al.* 2018). Oleh karena itu, penelitian dengan tujuan yang sama tetapi ukuran petak contoh yang lebih besar perlu dilakukan kembali.

Mengacu pada permasalahan di atas, penelitian yang berupa eksperimen ini bertujuan menganalisis perkecambahan *soil seed bank* pada petak tunggal yang dibuat di semak belukar. Variabel-variabel yang diamati dan dicatat adalah nama jenis dan jumlah individu yang berkecambah dari setiap jenis. Bila eksperimen yang dilaksanakan ini mampu memicu perkecambahan jenis-jenis biji yang tersimpan dalam tanah, maka hasilnya diharapkan dapat diimplementasikan dalam upaya-upaya rehabilitasi atau restorasi, khususnya di Taman Nasional Gunung Ciremai.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di areal semak belukar Taman Nasional Gunung Ciremai. Areal semak belukar lokasi penelitian tergolong Zona Rehabilitasi dan akan dijadikan sebagai Stasiun Riset Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan. Areal semak belukar merupakan bekas lahan budidaya untuk penanaman sayuran yang saat ini sudah ditinggalkan masyarakat sejak berubah fungsi menjadi taman nasional. Sebagian dari ekosistem semak belukar ini pernah menjadi areal restorasi yang didanai oleh *Japan International Cooperation Agency* (JICA) tetapi pada saat ini kondisinya kurang terawat.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Gambar 1. Desain Eksperimen untuk Pengamatan Pertumbuhan Jenis Pohon Pioner

### Desain Eksperimen Pertumbuhan Jenis Pioner

Untuk mengetahui jenis-jenis pionir yang tumbuh, eksperimen akan membuat petak tunggal dengan ukuran 10 x 10 m. Petak tersebut akan dibagi ke dalam beberapa anak petak dengan ukuran 1 x 1 m sehingga total anak petaknya adalah 100 buah (Gambar 3.1). Semua jenis dan individu tumbuhan, kecuali jenis pohon dan anakannya, dalam petak contoh dibersihkan. Pembersihan petak akan dilakukan pada minggu pertama bulan Mei 2019. Penelitian akan dilaksanakan selama 6 bulan. Pemantauan lapangan akan dilaksanakan setiap bulan untuk mengetahui jenis pioner yang berkecambah. Pada akhir pengamatan, jenis data yang dicatat adalah nama jenis, jumlah individu, dan tinggi anakan.

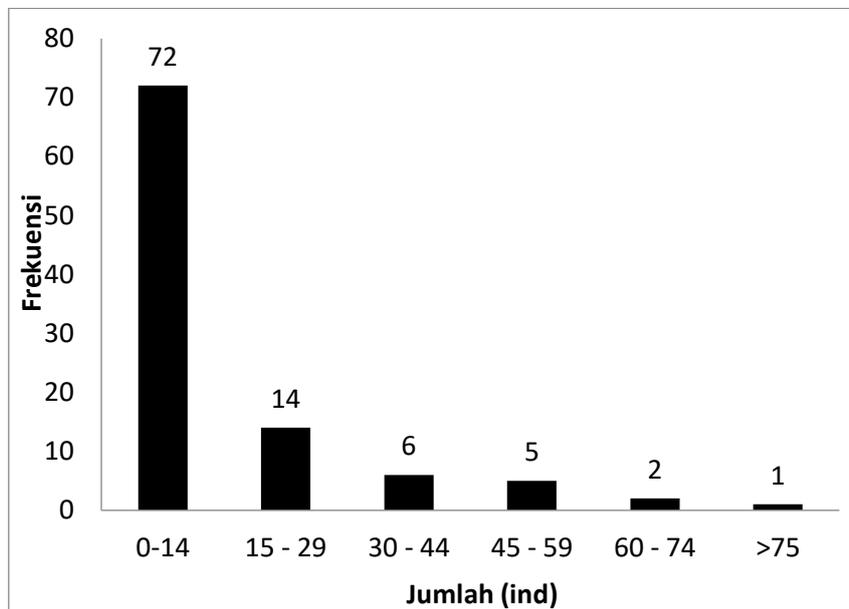
### Analisis Data

Analisis data mencakup keanekaragaman jenis dan kepadatan. Keanekaragaman jenis menggunakan keanekaragaman absolut, yaitu berupa akumulasi jenis yang tumbuh dari semua sub petak contoh. Sebagaimana keanekaragaman, kepadatan juga menggunakan kepadatan absolut yaitu menjumlahkan jumlah individu jenis tumbuhan berkayu yang tumbuh dalam semua sub petak contoh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian telah dilakukan pada 100 anak petak dan telah mencatat sebanyak dua jenis tumbuhan berkayu, yaitu beunying (*Ficus fistulosa*) dan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Beunying tercatat sebanyak 3 individu dan kaliandra tercatat sebanyak 1.408 individu (Min = 0; Maks = 99; Mean = 14,08; S = 17,11;  $S^2 = 292,8$ ). Jumlah anakan kaliandra yang tumbuhan dalam setiap petak sebagian besar kurang dari 15 individu/m<sup>2</sup> (Gambar 2). Beunying hanya dijumpai di 2 sub petak, sedangkan kaliandra dijumpai di 92 sub petak.



Gambar 2 Distribusi jumlah individu kaliandra dari 100 sub petak contoh

## Pembahasan

Beberapa permasalahan dalam pemulihan atau rehabilitasi ekosistem hutan adalah sulitnya memperoleh bibit jenis-jenis pioner dan resiko kerusakan bibit ketika pengangkutan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengoptimalkan proses perkecambahan biji-biji yang terkandung di dalam tanah pada lokasi-lokasi yang akan direhabilitasi. Biji-biji pada jenis pionir akan berkecambah ketika terjadi pembukaan lahan karena cahaya matahari dapat langsung menyentuh permukaan tanah atau karena terjadinya pemanasan pada biji (Fowler 2012). Guna memicu perkecambahan jenis-jenis pohon pioner pada salah satu lokasi yang perlu direhabilitasi, Supartono *et al.* (2018) telah melakukan penelitian pada 65 petak contoh yang masing-masing berukuran 1 m<sup>2</sup> dan jarak antar petak 10 meter. Akan tetapi, penelitian tersebut tidak dapat memicu terjadinya perkecambahan jenis-jenis pioner (Supartono *et al.* 2018). Salah satu dugaan tidak terjadinya perkecambahan jenis-jenis pohon pioner adalah ukuran petak contoh yang terlalu kecil.

Pada penelitian ini, petak contoh dibuat lebih besar dengan menggunakan metode petak tunggal yang memiliki ukuran 10m x 10m dan dibagi menjadi 100 sub petak yang berukuran 1m x 1m per sub petak. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa terdapat dua jenis tumbuhan berkayu yang mengalami perkecambahan, yaitu beunying dan kaliandra. Penelitian juga telah mencatat satu



jenis tumbuhan berkayu lainnya, yaitu peutag. Akan tetapi, jenis tersebut tumbuh dari tunas batang yang terpotong ketika pembersihan lahan. Beunying memiliki kepadatan yang sangat rendah dan hanya dijumpai pada dua sub petak. Sebaliknya, kaliandra memiliki kepadatan yang sangat tinggi dan tersebar di 92 sub petak.

Rendahnya perkecambahan jenis pohon pioner setempat diduga oleh sedikitnya dua faktor yang saling berkaitan. Faktor pertama adalah jarak terhadap hutan alam yang jauh. Jarak antara lokasi penelitian terhadap hutan alam sekitar 2,5km (Kosasih, pers.comm.). Biji-biji yang terbawa oleh angin akan jatuh sebelum sampai ke lokasi penelitian atau biji-biji yang menempel di tubuh satwaliar atau yang dimakan satwa akan jatuh atau dikeluarkan bersama feces sebelum satwa tersebut sampai ke lokasi rehabilitasi. Oleh karena itu, semakin jauh lokasi rehabilitasi dari hutan alam semakin kecil peluang biji jenis-jenis pioner untuk sampai ke lokasi rehabilitasi ini. Faktor yang kedua adalah pengelolaan lahan secara intensif dalam jangka waktu yang lama. Antara awal tahun 1980an sampai tahun 2004, masyarakat diijinkan oleh Perum Perhutani untuk menggarap lahan di dalam kawasan Gunung Ciremai selama pohon pinus yang merupakan tanaman pokok tetap dipelihara (Aen, pers.comm.). Jenis yang umum ditanam oleh masyarakat adalah sayuran. Untuk memperoleh panen sayuran yang maksimal, jenis-jenis gulma dan jenis-jenis lainnya termasuk pohon pioner yang tumbuh dibersihkan oleh masyarakat sehingga jenis-jenis pioner secara perlahan hilang dari lokasi tersebut.

Penelitian ini tidak mengharapkan perkecambahan dari jenis kaliandra meskipun diameter batang kaliandra dapat mencapai di atas 20 cm atau mencapai diameter pohon. Hal tersebut karena kaliandra merupakan spesies invasif (Palmer *et al.* 1994). Sementara itu, lokasi penelitian adalah bagian dari kawasan konservasi, tepatnya adalah taman nasional, dan spesies invasif tidak boleh tumbuh di dalam kawasan konservasi. Sebagai spesies invasif, kaliandra memiliki kepadatan yang tinggi, mudah berkecambah dan tumbuh sehingga berpotensi mengalahkan jenis-jenis setempat, yang akhirnya akan menurunkan keanekaragaman hayati spesies-spesies lokal. Kaliandra didatangkan ke Taman Nasional Gunung Ciremai sekitar tahun 1980an (Udi, pers.comm.), kemungkinan relatif bersamaan dengan didatangkannya ke Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, yaitu sekitar tahun 1986 (Widhiono, pers.comm.). Kaliandra di datangkan ke Indonesia tepatnya tahun 1983 untuk merehabilitasi lahan-lahan kritis (NAS 1983).

Penelitian ini mengharapkan hasil bahwa jenis-jenis pohon pioner dapat berkecambah ketika lantai hutan dari petak tunggal yang cukup luas dibersihkan dari berbagai jenis tumbuhan bawah. Individu dari *soil seedbank* yang berkecambah langsung di lokasi penelitian menunjukkan individu tersebut mampu beradaptasi dan lolos seleksi alam sehingga memiliki peluang hidup yang lebih



besar dibandingkan dengan anakan yang ditanam. Akan tetapi, penelitian ini memperoleh hasil bahwa jenis pohon pioner yang berkecambah hanya beunying dengan kepadatan yang sangat rendah yaitu sebanyak 300 ind/ha. Dalam kegiatan rehabilitasi, jarak tanam yang umum digunakan adalah 3m x 3m sehingga jumlah bibit yang harus ditanam adalah 1.111 ind/ha. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketersediaan anakan di lokasi calon pemulihan ekosistem masih sangat kurang. Oleh karena itu, agar lokasi pemulihan ekosistem cepat tertutup tegakan tumbuhan kayu, pendekatan yang harus digunakan adalah penanaman. Untuk tujuan tersebut, langkah selanjutnya yang perlu dipersiapkan adalah identifikasi lokasi sumber biji, pengumpulan data fenologi terutama terkait dengan musim berbuah, teknik mengecambahkan jenis-jenis tumbuhan pioner, dan pembuatan persemaian. Upaya lain yang perlu dilakukan adalah pembibitan jenis-jenis pohon pioner dengan menggunakan metode stek, baik batang maupun pucuk. Akan tetapi, pembibitan jenis-jenis pohon pionir dengan menggunakan stek masih jarang dilakukan sehingga perlu percobaan atau penelitian terlebih dahulu agar diperoleh informasi mengenai pendekatan yang efektif.

## KESIMPULAN

Jenis pohon pioner yang berkecambah hanya terbatas pada beunying sebanyak 3 individu yang menandakan bahwa keanekaragaman dan kepadatan soil seedbank sangat rendah. Sebagai konsekuensinya, pemulihan ekosistem untuk mempercepat tutupan lahan dengan tegakan kayu harus dilakukan melalui penanaman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Kuningan melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang sudah memberikan bantuan dana untuk kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Balai Taman Nasional Gunung Ciremai yang sudah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barkah BS. 2009. Panduan Pembangunan dan Pengelolaan Persemaian Desa Program Rehabilitasi Hutan Rawa Gambut Berbasis Masyarakat di Areal MRPP Kabupaten Musi Banyuasin. Jakarta: GTZ dan Kementrian Kehutanan.
- Dalling JW, Swaine MD, Garwood NC. 1997. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 13:659-680.



- Dodo, Wawangningrum H. 2018. Metode Penyimpanan Cabutan Anakan Pohon Untuk Konservasi Ex-Situ: Beraja (*Shorea Guiso* (Blanco) Blume). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 4(2): 139-143.
- Endom, W. 2007. Standarisasi Alat Transportasi Bibit Menggunakan Teknologi Kabel Layang. Prosiding PPIS 2007. Jakarta.
- Fernandes A. (2014). Teknik Pengepakan (Packing) dan Pengangkutan (Trans-plantation) Bibit.
- Fowler WM. 2012. Soil Seed Bank Dynamics in Transferred Topsoil: evaluating restoration potentials. Murdoch University.
- Hossain MM, Begum M. 2015. Soil weed seed bank: Importance and management for sustainable crop production- A Review. *J. Bangladesh Agril. Univ.* 13(2): 221–228.
- Kurniaty R, Danu. 2012. Teknik Persemaian. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan.
- NAS (1983) *Calliandra: A Versatile Small Tree for the Humid Tropics*. National Academy Press, Washington DC, 42 pp.
- Palmer B, Macqueen DJ, Gutteridge RC. 1994. *Calliandra calothyrsus* – a multipurpose tree legume for humid locations. In Gutteridge, R.C. and Shelton, H.M. (Eds.) *Forest Tree Legumes in Tropical Agriculture*. CAB International, Wallingford, UK.
- Pascoe F. 1994. Using soil seed banks to bring plant communities into the classroom. *The American Biology Teacher* 56(7): 429-432.
- Sarno, Ridho R. 2009. Laporan Penelitian: Pembibitan Mangrove secara Ex Situ dengan Air Tawar; Studi Pertumbuhan dan Adaptasi Beberapa Jenis Mangrove di Muara Sungai Musi; Pengaruh Pengepakan dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Propagul *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorrhiza*; Effect of some environmental factors on the growth and photosynthesis of 3 species of mangrove seedlings.
- Supartono T, Adhya I, Yudayana B. 2018. Soil seed bank germination in pine forests and shrubs, in Gunung Ciremai National Park. *Journal of Forestry and Environment* 2:18-21.
- Subandi B. 2015. Pengunduhan/ Pengambilan Materi Genetik Tanaman Hutan pada Pengelolaan Pusat Persemaian dan Sumber Benih Rumpin [laporan kegiatan]. Jakarta: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan.
- Wahyudi A, Sari N, Saridan A, Cahyono DDN, Rayan, Noor M, Fernandes A, Abdurachman, Apriani H, Handayani H, Hardjana AK, Susanty FH, Karmilasanti, Ngatiman, Fajri M, Wiati CB, Wahyuni T. 2014. *Shorea leprosula* Miq dan *Shorea johorensis* Foxw: Ekologi, Silvikultur, Budidaya dan Pengembangan. Samarinda: Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.