

## PENGARUH *IMPERATA CYLINDRICA* DAN *CHROMOLAENA ODORATA* TERHADAP TINGGI TANAMAN KAYU PUTIH (*MELALEUCA CAJUPUTI*) YANG BERUMUR 3 TAHUN DI KPH JOMBANG PERUM PERHUTANI

Syela Ransy Tonapa<sup>1\*</sup>, Tri Wardhani<sup>1)</sup>, Suslam Pratamaningtyas<sup>1)</sup>, Yuni Agung Nugroho<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang, Kota Malang

\*Email Korespondensi: [syelatonapa@gmail.com](mailto:syelatonapa@gmail.com)

### ABSTRAK

Isu dari penelitian yakni adanya gulma *Imperata cylindrical* dan *Chromolaena odorata* terhadap tinggi tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari *Imperata cylindrical* dan *Chromolaena odorata* terhadap tinggi tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) di Perum Perhutani KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur. Metode dari penelitian yakni, pengambilan populasi data dilakukan dengan 7 larikan yang mana 1 larikan berisikan 21 tanaman dengan pengukuran tanaman kayu putih yaitu 3 x 1 meter dari tanaman satu ke tanaman lainnya, sedangkan sampel yang digunakan yakni jumlah pohon dalam setiap petak ukur adalah 147 pohon, yang mana dalam 1 Ha mewakili 1 petak ukur (PU), bersama dengan sampel tumbuhan yang digunakan terdiri atas 12 sampel *Imperata cylindrical* dan 29 sampel *Chromolaena odorata*. Analisa data dalam penelitian ini yaitu menggunakan Uji T tidak berpasangan. Hasil pada penelitian ini diketahui bahwa analisis uji T yakni  $P > 0.05$ , sehingga menegaskan bahwa pertumbuhan dari gulma *Chromolaena odorata* (70,7%) dan *Imperata cylindrical* (29,2%) tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih secara signifikan karena kayu putih ditanam di area yang memiliki curah hujan 400-2.700 mm dengan tipe iklim C (iklim sedang) sampai D (iklim dingin), yang mana hal demikian akan menjamin kesediaan unsur hara yang melimpah.

**Kata kunci:** *Imperata cylindrical*, *Chromolaena odorata*, kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur

### ABSTRACT

The research issue is the presence of *Imperata cylindrical* and *Chromolaena odorata* weeds on the height of eucalyptus (*Melaleuca cajuputi*) plants. This study aims to determine the effect of *Imperata cylindrical* and *Chromolaena odorata* on eucalyptus (*Melaleuca cajuputi*) plant height in Perum Perhutani KPH Jombang Regional Division of East Java. The method of the study, namely, population data collection was carried out with 7 arrays of which 1 array contained 21 plants with the measurement of eucalyptus plants, namely 3 x 1 meter from one plant to another, while the sample used was the number of trees in each measuring plot was 147 trees, which in 1 Ha represents 1 plot (PU), along with the plant samples used consisting of 12 samples of *Imperata cylindrical* and 29 samples of *Chromolaena odorata*. Analysis of the data in this study using unpaired T-test. The results of this study showed that the T test analysis was  $P > 0.05$ , thus confirming that the growth of *Chromolaena odorata* (70.7%) and *Imperata cylindrical* (29.2%) weeds did not significantly affect the growth of eucalyptus plant height because eucalyptus was planted in areas that have 400-2700 mm of rainfall with climate types C (moderate climate) to D (cold climate), which will ensure the availability of abundant nutrients.

**Keywords:** *Imperata cylindrical*, *Chromolaena odorata*, eucalyptus (*Melaleuca cajuputi*), KPH Jombang East Java Regional Division

## PENDAHULUAN

Berdasarkan penelitian oleh Wijaya (2020), diketahui bahwa keberadaan minyak kayu putih berpotensi menghindari virus corona di mana senyawa 1,8 sineol berpotensi jadi senyawa yang bisa membatasi infeksi COVID-19. Senyawa ini mempunyai kandungan antioksidan yang bisa berfungsi dalam proses pengobatan pada penyakit saluran respirasi semacam asma, influenza, memberikan proteksi pada paru-paru serta minyak esensial pada minyak kayu putih mempunyai peranan dalam menunjang sistem imunitas badan. Sehingga di masa pandemi seperti ini, maka komoditas minyak kayu putih turut menjadi peluang terbaik untuk memajukan agroforestri dengan kebermanfaatannya menyediakan produk yang mampu menciptakan sistem imunitas sekaligus memenuhi permintaan pasar karena di masa pandemi ini minyak kayu putih banyak dicari oleh masyarakat untuk membentengi daya tahan tubuh mereka.

Perum Perhutani sebagai Perusahaan yang bergerak di bidang Kehutanan dan Pertanian sedang gencar melakukan diversifikasi usaha pengembangan agroforestri salah satunya yaitu minyak kayu putih (Mulino, 2019). Perhutani bekerjasama dengan (BBPBPTH) Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dalam penggunaan bibit unggul untuk memproduksi minyak kayu putih. Sebelum wabah COVID-19 menyebar Perhutani sudah berupaya mengoptimalkan pengelolaan dan eksploitasi hutan bagi peningkatan usaha kayu putih melalui agenda perhutanan sosial menjadi salah satu solusi mengatasi masalah kekurangan cadangan minyak kayu putih di Indonesia (Supriyanto, 2019). Permintaan semakin meningkat dimasa pandemi ini yang mengharuskan Perhutani untuk mengoptimalkan pengelolaan minyak kayu putih.

Upaya Perhutani untuk mengoptimalkan pengelolaan minyak kayu putih adalah dengan melakukan budidaya tanaman yang baik pada tanaman minyak kayu putih yang belum berproduksi, yaitu pada pohon yang berumur 3 tahun. Tanaman dijaga dari pengaruh gulma yang banyak tumbuh di lahan. Pada penelitian ini gulma yang banyak tumbuh adalah *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*. Oleh karena itu kedua jenis gulma tersebut diteliti pengaruhnya terhadap tinggi tanaman minyak kayu putih.

Perkembangan hipotesa dari penelitian ini yakni menempatkan pada H1 : Adanya pengaruh secara signifikan dari *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* terhadap pertumbuhan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), dan H0 : Tidak adanya pengaruh secara signifikan dari *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* terhadap pertumbuhan tanaman kayu putih.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimental observasi, dimana ruang lingkup dari metode eksperimental berupa alokasi 2 grup yang dibedakan oleh jenis gulma yang digunakan, yaitu *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*. Pengambilan populasi data dilakukan dengan 7 larikan yang mana 1 larikan berisikan 21 tanaman dengan pengukuran tanaman kayu putih yaitu 3 x 1 meter dari tanaman satu ke tanaman lainnya, sedangkan sampel yang digunakan yakni jumlah pohon dalam setiap petak ukur adalah 147 pohon yang berumur 3 tahun, yang mana dalam 1 Ha mewakili 1 petak ukur (PU), bersama dengan sampel tumbuhan yang digunakan terdiri atas 12 sampel *Imperata cylindrica* dan 29 sampel *Chromolaena odorata*. Sedangkan variabel dari definisi operasional dari penelitian ini yakni pertumbuhan *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* sebagai variabel bebas (X) terhadap pertumbuhan tinggi dari tanaman kayu putih sebagai variabel terikat (Y).

Rancangan kegiatan dari penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Desember 2020 sampai dengan 16 Januari 2021, dilaksanakan di kantor Perum Perhutani KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur Jl. KH. Wahid Hasyim No. 170, Jombang, Kecamatan

Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur (61419). Ketentuan jam kerja menyesuaikan jam kerja Pegawai KPH Jombang mulai dari hari Senin sampai dengan hari Sabtu yaitu pukul 07.30 – 15.30 WIB

Subjek penelitian ini yakni petak 94A luas 9 hektar, petak 101A-1 luas 3,6 hektar, petak 128B-2 luas 3,5 hektar, petak 132A-2 luas 1 hektar, petak 139A-1 luas 19,1 hektar, petak 139A-4 luas 1 hektar, petak 176B-2 luas 2,6 hektar, dan petak 134I-2 luas 1,5 hektar. Dari petak tersebut sampel yang digunakan terdiri atas 12 sampel (29,2%) *Imperata cylindrica* dan 29 sampel kirinyuh (70,7%) *Chromolaena odorata*, dengan jumlah 41 sampel.

Teknik analisis data menggunakan Uji T tidak berpasangan. Uji-T adalah penelitian yang tujuannya untuk mengetahui perbedaan tinggi tanaman kayu putih dengan dua jenis gulma yang berbeda dimana antara dua kelompok ialah kelompok kontrol serta kelompok eksperimen, dimana dalam perhitungannya yakni menggunakan bantuan *microsoft excel* dengan rumus yakni Uji- T Independen dimana Nilai statistik t dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (1)$$

Di mana  $s_p$  merupakan simpangan baku penduga gabungan untuk dua sampel.

Keterangan :

- $X_1$  = rata-rata sampel 1
- $X_2$  = rata-rata sampel 2
- $n_1$  = jumlah sampel 1
- $n_2$  = jumlah sampel 2
- $s_p$  = standar deviasi gabungan

(*pooled estimator standard deviation for two samples*) yang dihitung dengan rumus :

$$s_p = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1-1) + s_2^2(n_2-1)}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (2)$$

Derajat bebas =  $n_1 + n_2 - 2$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Univariat

Analisis univariat dimaksudkan untuk melihat karakteristik pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih berdasarkan tiap gulma pada petak ukur yang digunakan. Adapun karakteristik dari kayu putih yang di tanam pada daerah ini umumnya tumbuh pada Jenis tanah margalit dan latosol, tekstur tanah lempung dan berpasir, dengan struktur tanah remah hingga liat dan solum tanah yang dalam. Kesuburan lahan yang sedikit berbatu dari sedang hingga subur dimana curah hujan 400-2.700 mm dengan tipe iklim C (iklim sedang) dan D (iklim dingin), topografi datar hingga landai.

Tabel 1. Rerata Tinggi Kayu Putih/PU (cm)

Tinggi Kayu Putih/PU (cm)			
Nomor Urut	<i>Imperata cylindrica</i>	Nomor Urut	<i>Chromolaena odorata</i>
1	250	1	250
2	270	2	250
3	240	3	250
4	270	4	151
5	240	5	150
6	270	6	150
7	300	7	150
8	250	8	230

Tinggi Kayu Putih/PU (cm)			
Nomor Urut	<i>Imperata cylindrica</i>	Nomor Urut	<i>Chromolaena odorata</i>
9	250	9	230
10	77	10	252
11	96	11	254
12	131	12	131
		13	140
		14	79
		15	129
		16	51
		17	59
		18	190
		19	100
		20	254
		21	147
		22	219
		23	147
		24	157
		25	70
		26	140
		27	199
		28	96
		29	183

Sumber : Analisis Data Primer, 2020

Berdasarkan table 1 tersebut, dapat ditelaah bahwa variasi tinggi tanaman kayu putih dengan jenis gulma pada petak ukur yang didominasi oleh *Chromolaena odorata* (70,7%) dibandingkan dengan *Imperata cylindrica* (29,2%).

### Hasil Analisis Bivariat

Tabel 2. Hasil analisis uji T tidak berpasangan

Jenis Gulma	N	Mean (SD)	Nilai df (t)	Interpretasi nilai t	p
<i>Imperata cylindrica</i>	12	220,357	39 (2,377)	T hitung > T tabel 2,377 > 2,022	<b>0.05</b>
<i>Chromolaena odorata</i>	29	(74,525)			
		164,764 (63,658)			

Sumber : Analisis Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel 2 tersebut, dengan menggunakan rumus derajat bebas  $n_1 + n_2 - 2$ , didapatkan nilai df sebesar 39 (12+29-2), disertai perhitungan nilai t sebesar 2,377. Mengacu pada grafik signifikansi nilai t dengan membandingkan nilai t hitung (2,377) dan nilai t tabel (2,022), ditemukan bahwa nilai t hitung lebih besar. Berdasarkan tabel 2 tersebut, maka  $H_0$  diterima bahwa pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih tidak dipengaruhi oleh *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* dengan nilai  $P > 0.05$ , sehingga  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

### Hubungan Pertumbuhan *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* (X) Terhadap Tinggi Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) (Y)

Berdasarkan hasil penelitian dari tabel 2, dapat ditelaah bahwa meskipun gulma *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* diketahui memiliki penyebaran yang cukup cepat dan meluas, namun hasil dari penelitian ini menegaskan bahwa pertumbuhan dari gulma tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan kayu putih

dengan catatan lahan penanaman kayu putih yang bersangkutan yakni memiliki curah hujan 400-2.700 mm dengan tipe iklim C (iklim sedang) sampai D (iklim dingin) yang mana hal demikian akan menjamin kesediaan unsur hara yang melimpah, di sisi lain, faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman kayu putih yakni merujuk pada pertumbuhan diameter batang dan juga jumlah cabang serta kelembatan daun, karna faktor pola pertumbuhan tersebut akan mempengaruhi hasil tinggi batang yang diperoleh.

Menurut jurnal pendukung oleh Melda dkk (2016), pada dasarnya dapat ditelaah bahwa zat Alelopati dari *Imperata cylindrica* mempengaruhi pertumbuhan semai tiga spesies tanaman akasia. Pernyataan ini sama dengan Yernelis Syawa (2011) bahwa kompetisi alang-alang (*Imperata Cylindrica*) mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) dalam pertanyaan tersebut semai akasia dan tanaman kacang hijau merupakan tanaman semai yang rentan terhadap gulma yang tumbuh di sekitar, dimana disini tanaman semai berumur kurang dari 1 tahun. Sedangkan tanaman kayu putih pada penelitian ini merupakan tanaman yang berumur 3 tahun. Sehingga pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih tidak dipengaruhi oleh jenis gulma *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*.

Karakteristik sampel penelitian ini didominasi oleh jenis gulma *Chromolaena odorata* (70,7%) dibandingkan *Imperata cylindrica* (29,2%). Dari segi perbedaan tinggi tanaman kayu putih, hasil riset ini menampilkan perbandingan yang tidak signifikan pada tinggi tanaman kayu putih antara jenis gulma *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata*, dengan nilai  $p > 0.05$ .

Pertumbuhan *Imperata cylindrica* memang sangat cepat menyebar secara luas dan mudah tumbuh di lokasi tumbuh tanaman kayu putih. *Imperata cylindrica* juga menghasilkan zat alelopati yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman salah satunya terhadap tinggi tanaman kayu putih namun pada penelitian ini jenis gulma *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* tidak mempengaruhi tinggi tanaman kayu putih. *Chromolaena odorata* berkembang sangat cepat meluas dan menurunkan produktivitas pertanian dengan menginvasi lahan kayu putih, sehingga *Chromolaena odorata* dapat dengan mudah tumbuh pada lahan terbuka seperti tanaman kayu putih di kabupaten Nganjuk dengan jarak tanama 3 x 1 meter, dengan lahan yang memiliki ruang terbuka membuat *Chromolaena odorata* dengan sangat pesat menyebar dengan sikap kemampuan tumbuh yang cepat dan sangat kompetitif namun tidak membuat penurunan produktivitas terhadap tanaman kayu putih. Selain penyebarannya yang sangat cepat *Chromolaena odorata* dapat menimbulkan bahaya kebakaran, terutama pada musim kemarau, dapat menghadirkan api pada bekas tanaman *Chromolaena odorata* yang sangat beresiko pada musim kemarau karena menyebabkan batang kerinyu menjadi kering (Nurhasbah dkk (2017).

Dari data tabel 3 (lampiran), mengenai hasil evaluasi tanaman tahun ke -3 perum perhutani departemen perencanaan dan mengembangkan bisnis di malang menunjukan bahwa tinggi tanaman dengan jenis gulma *Chromolaena odorata* memiliki kriteria pertumbuhan yang lebih baik dari tinggi tanaman kayu putih dengan jenis gulma *Imperata cylindrica*. Hal ini tidak sejalan dengan hasil riset ini karena tinggi tanaman kayu putih dengan jenis gulma *Chromolaena odorata* dan *Imperata cylindrica* tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kayu putih.

Pada tabel 3 (lampiran), hasil penilaian tanaman tahun ke 3 tanaman kayu putih di Perum Perhutani dengan jenis gulma *Imperata cylindrica* mendapatkan kriteria penilaian yang jelek pada petak 94A dengan luas 9 Ha dan petak 176B-2 dengan luas 2,6 Ha dengan kriteria gagal, sedangkan pada tinggi tanaman kayu putih dengan jenis gulma *Chromolaena odorata* pada penilaian tanaman tahun ke 3 oleh perum perhutani pada petak 139A-1 dengan luas 19,1 Ha dengan kriteria kurang, petak 139A-4 dengan luas 1,0 ha mendapatkan kriteria cukup dan pada petak 132A-2 dengan luas 1,0 Ha dengan kriteria sangat baik.

Dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang lumayan pada saat perkembangan vegetatif, hingga proses fotosintesis yang hendak berjalan aktif, sehingga pemisahan dan perpanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan baik (sariel. 1986). Setyati (1998) dalam Abd. Rahman Arinong, dkk (2008) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang lumayan serta seimbang untuk proses perkembangan tumbuhan, proses pemisahan, proses fotosintesis dan proses pemanjangan sel berlangsung cepat sehingga menyebabkan sebagian organ tumbuhan berkembang dengan baik terutama pada fase vegetatif. Perihal berbanding lurus dengan ketentuan berkembang tumbuhan kayu putih yaitu tumbuh pada tipe tanah margalit dan latosol, tekstur tanah lempung dan berpasir, dengan struktur tanah remah sampai liat dan solum tanah yang dalam. Juga kesuburan lahan yang sedikit berbatu dari sedang sampai subur dimana curah hujan 400-2.700 mm dengan tipe iklim C (iklim sedang) dan D (iklim dingin), topografi datar sampai landai.

Sejalan dengan Vina K. Syifa (2016) menjelaskan bahwa pada saat nitrogen tercukupi hingga kerja auksin hendak terpacu sehingga akan mempengaruhi perkembangan besar tananam. Unsur nitrogen digunakan sebagai penyusun utamaklorofil dan protein tanaman dan juga mempunyai kedudukan pada saat tanaman melaksanakan proses perkembangan vegetatif. Selama kebutuhan unsur hara, air maupun sinar tercukupi pada tanaman serta tidak terjalin persaingan antar tanaman maka laju fotosintesis pada proses perkembangan relatif sama dan menimbulkan tinggi tanaman juga hendak relatif sama.

Faktor pertumbuhan selain mempengaruhi tinggi tanaman juga mempengaruhi pertumbuhan batang yaitu diameter batang, dimana terus menjadi besar diameter, semakin luas bidang dasarnya sehingga membolehkan terus menjadi banyak cabang yang tumbuh karena tersedianya ruang berkembang yang akhirnya meningkatkan penciptaan daun serta ranting (Laily, 2009). Semakin banyaknya cabang atau tunas yang tumbuh di permukaan diameter tanaman kayu putih maka akan semakin banyak pula dauh yang dihasilkan. Dengan penjelasan tersebut maka penelitian ini membutuhkan data diameter batang untuk menghasilkan penelitian yang lebih maksimal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Perum Perhutani KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur, dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan pada tinggi tanaman kayu putih antara jenis tumbuhan bawah *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* dengan nilai  $p < 0.05$ , dimana jenis tanaman penutup tanah *Chromolaena odorata* lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan *Imperata cylindrica* pada tanaman kayu putih.
2. Pertumbuhan gulma *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* diketahui tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan kayu putih dengan catatan lahan penanaman kayu putih yang bersangkutan yakni memiliki curah hujan 400-2.700 mm dengan tipe iklim C (iklim sedang) sampai D (iklim dingin) yang mana hal demikian akan menjamin kesediaan unsur hara yang melimpah, sehingga hipotesis  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.
3. Faktor lain yang mempengaruhi tinggi tanaman kayu putih yakni merujuk pada pertumbuhan diameter batang dan juga jumlah cabang serta kelebatan daun, karna faktor pola pertumbuhan tersebut akan mempengaruhi hasil tinggi batang yang diperoleh.

Sedangkan dari hasil penelitian yang dilakukan di Perum Perhutani KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur, maka saran serta rekomendasi yang dapat diberikan antara lain:

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya dapat memasukan variabel diameter batang dan daun, serta berbagai factor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kayu putih.

2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan dengan melakukan kontrol sampel pada lahan yang berbeda, dimana hal tersebut dapat bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* terhadap kayu putih dalam situasi unsur hara tanah yang berbeda.
3. Dikarenakan pertumbuhan *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* cukup meluas, maka diharapkan kepada Perum Perhutani KPH Jombang Divisi Regional Jawa Timur untuk lebih memfokuskan program pembersihan lapangan pada tiap jenis tanaman penutup tanah untuk memaksimalkan tinggi tanaman kayu putih.

## REFERENSI

- [1] A Musyadar, EYO Isu, dan S Wibowo. (2014). *Hubungan Metode Penyuluhan Pertanian Dengan Tingkat Keberhasilan Pendekatan PTT Padi Sawah di Kecamatan Wolowaru Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Bogor: *Jurnal Pertanian* ISSN 2087-4936 Volume 5 Nomor 2.
- [2] Bambang, S. 2019. Direktur Jenderal Perhutanan Sosial dan Kementerian Lingkungan (PSKL). KLHK minta Usaha Minyak Kayu Putih Dikembangkan di Lahan Perhutani.
- [3] BMC Immunology. 2020. Minyak esensial memiliki peranan dalam mendukung sistem kekebalan tubuh.
- [4] Corryanti dan Sugito. 2015. Membangun sumber benih dan bibit kayu putih unggul. Puslitbang Perum Perhutani-Cepu. ISBN 978-602-0853-05-5
- [5] Denaldy, M. 2019. Perhutani pacu diversifikasi usaha minyak kayu putih. Direktur Utama Perhutani. perhutani.co.id
- [6] Denaldy, M. 2019. Pedoman Evaluasi Tanaman Perum Perhutani. Keputusan Direksi Perum Perhutani Nomor : 1380/KPTS/DIR/2019. Direktur Utama Perum Perhutani.
- [7] Kartikasari, D. 2007. Studi Pengusahaan Minyak Kayu Putih (Cajuputi oil) di PMKP Jatimunggul, KPK Indramayu, Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten, Sripsi Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Tidak di publikasikan.
- [8] Krisnaindra, 2017. Klasifikasi Dan Morfologi *Imperata cylindrica*. Kumpulan materi pengetahuan umum. Di unduh dari <https://www.teorieno.com>
- [9] Kunarwanto, H.D. 2019. Buku Laporan Evaluasi Potensi Sumberdaya Hutan Wilayah KPH Jombang tahun 2019. Kepala Perencanaan Hutan Wilayah III Jombang.
- [10] Melda Yanti, Indriyanto, dan Duryat, 2016. Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-Alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia
- [11] Nurhasbah, Safrida, Asiah, 2017. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) Terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata*). Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Syiah Kuala
- [12] Omokhua, A.G. 2015. Phytochemical and Pharmacological Investigations of Invasive *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. (Asteraceae), Thesis, Agriculture, Engineering, and Science University of KwaZulu-Natal: South Africa
- [13] Pradana, S. 2015. Laporan pengendalian gulma : Identifikasi gulma (*Chomolaena odorata*). Retrived from [https://www.academia.edu/23636182/LAPORAN\\_PENGENDALIAN\\_GULMA\\_IDENTIFIKASI\\_GULMA\\_CHROMOLAENA\\_ODORATA\\_](https://www.academia.edu/23636182/LAPORAN_PENGENDALIAN_GULMA_IDENTIFIKASI_GULMA_CHROMOLAENA_ODORATA_), Accessed on 7 Mei 2021
- [14] Priyanto, H. 2018. Prosedur Kerja Pungutan Daun Kayu Putih. Sistem Manajemen Perhutani. Direktur Operasi Perum Perhutani.
- [15] Siswanto, H. 2015. Prosedur Kerja Pelaksanaan Penanaman Kayu Putih. Sistem Manajemen Perhutani. Direktur Pengelolaan Sumber Daya Hutan Perum Perhutani.
- [16] Wijaya, H. 2020. Eucalyptol (1,8-cineole) from Eucalyptus Essential Oil a Potensial Inhibitor of COVID-19 Corona Virus Infection by Molecular Docking Studies yang menunjukkan senyawa 1,8 sineol berpotensi menjadi senyawa yang dapat menghambat infeksi COVID-19.

- [16] Yernelis Syawa, 2011. Pengaruh Kompetisi Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* L.) Dengan Pupuk K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.), Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya