

**PEMULIAAN PINUS BOCOR GETAH: KORELASI GENETIK PRODUKSI GETAH PADA TIGA SUB GALUR UJI KETURUNAN *PINUS MERKUSII* DI KPH BANYUMAS BARAT**

*Breeding Program of Pinus with High Resin Yield: Genetic Correlation of Resin Yield Three Sub-line Progeny Test Pinus merkusii Jungh. et de Vriese at KPH Banyumas Barat*

**Gunawan Nugrahanto<sup>1</sup>, Mohammad Na'iem<sup>2</sup>, Sapto Indrioko<sup>3</sup>, Eny Faridah<sup>4</sup>, Widiyatno<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Balai Diklat SDM LHK, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jl Untung Surapati, Kupang, Indonesia;

<sup>2,3,4,5</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, UGM Jl. Agro No.1, Bulaksumur, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author : [pae\\_titok@yahoo.com](mailto:pae_titok@yahoo.com)

**ABSTRACT**

This study aims to determine the genetic correlation of resin yield to growth (height, diameter and branch-free height) in three sub-lines of the progeny test *Pinus merkusii*. The research was conducted on the 11-year-old *P. merkusii* with high resin yield half-sib, using an Incomplete Block with a Row Column Design sub-line system, namely sub-lines (KBS Sumedang, KBS Jember, and East Java). The genetic correlation between resin yield with height, diameter and free-branch height generally has a relatively small value. The resin yield with diameter growth in the sub-line of KBS Jember has a positive correlation and is moderate (0.526), but this is different in the genetic correlation of resin yield with moderate branch-free height but negative (-0.498). In the sub-line of East Java, the correlation of resin yield characteristic with diameter growth was moderate but negative (-0.434). Further selection in the Jember KBS sub-line could be aimed at wood and resin yield, however for the Sumedang and East Java KBS sub-lines, further selection was only intended for resin yield.

Key words: Genetic correlation, resin yield, *Pinus merkusii*, sub-line, progeny test

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi genetik produksi getah terhadap pertumbuhan (tinggi, diameter dan tinggi bebas cabang) pada tiga sub galur tanaman uji keturunan *Pinus merkusii*. Penelitian dilakukan pada uji keturunan *half-sib P. merkusii* bocor getah umur 11 tahun, menggunakan *Incomplete Block* dengan *Row Column Design* sistem sub galur yaitu sub galur (KBS Sumedang, KBS Jember, dan Jawa Timur). Korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi, diameter dan tinggi bebas cabang secara umum mempunyai nilai yang relatif kecil. Sifat produksi getah dengan pertumbuhan diameter pada sub galur KBS Jember berkorelasi positif dan bernilai moderat (0,526), namun hal tersebut berbeda pada korelasi genetik sifat produksi getah dengan tinggi bebas cabang yang moderat namun bernilai negatif (-0,498). Pada sub galur Jawa Timur korelasi sifat produksi getah dengan pertumbuhan diameter bernilai moderat namun negatif (-0,434). Seleksi lebih lanjut pada sub galur KBS Jember dapat ditujukan untuk produksi kayu dan getah, namun untuk sub galur KBS Sumedang dan Jawa Timur, seleksi lebih lanjut hanya ditujukan untuk produksi getah saja.

Kata kunci: Korelasi genetik, produksi getah, *Pinus merkusii*, sub galur, uji keturunan

## PENDAHULUAN

Produk getah *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese merupakan salah satu Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) akhir-akhir ini semakin mendapat perhatian. Peningkatan produktivitas getah pada hutan tanaman pinus sangat penting dilakukan untuk merespon peluang dan keunggulan produk getah *P. merkusii* Indonesia. Pasar internasional masih terbuka luas, Indonesia baru mampu memenuhi kurang dari 10% dari permintaan pasar yang ada, urutan ketiga di dunia setelah China (70%) dan Brasil (11%) (Lempang, 2018). Kebutuhan pasar domestik, untuk industri batik, industri kertas, industri sabun maupun kebutuhan lainnya, juga masih perlu dipenuhi. Dari total luas hutan tanaman pinus yang dimiliki Indonesia (sebagian besar dikelola Perhutani) baru sebagian kecil yang dikelola secara khusus untuk produksi getah.

Produktivitas getah pinus di Indonesia (0,85 ton/ha/tahun) masih tertinggal dibandingkan China (1,4 ton/ha/tahun) dan Brazil (4,8 ton/ha/ha) (Fachrodji, 2009). Prasetya (2008) melaporkan bahwa pinus ras lahan Jember mempunyai produksi getah antara 5-10 g/pohon/hari. Pada kelas umur VII di Pekalongan dilaporkan Evayanti *et al.* (2017) memiliki rata-rata produksi getah 8,42 g/pohon/hari. Produksi getah tersebut juga tidak jauh berbeda dengan di Ponorogo pada tahun 2017 sebesar 7,6 g/pohon/hari dan 9,3 g/pohon/hari pada tahun 2018 (Wijayanto dan Wardhana, 2019). Adapun dari pohon plus pinus bocor getah hasil seleksi di KBS Sumedang diperoleh rata-rata produksi getah 33,8 g/pohon/hari (Susilowati, 2013).

Selain produk berupa getah, tanaman pinus juga menghasilkan produk kayu yang dipanen pada akhir daur. Kayu pinus memiliki nilai yang cukup tinggi dan cocok untuk furnitur, kayu gergajian, kotak dan kertas (Soeseno, 2001). Program pemuliaan pinus pada fase pertama telah memberikan keturunan dengan bentuk batang yang lebih lurus dan pertumbuhan yang lebih baik. Tentunya potensi produksi tanaman pinus semakin menjanjikan bilamana terdapat suatu kombinasi yang menguntungkan antara produksi getah yang tinggi dan produksi kayu yang tinggi pula.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi getah mempunyai hubungan (korelasi genetik) yang positif dengan pertumbuhan tanaman pinus (Pswarayi *et al.*, 1996; Roberds *et al.*, 2003; Liu *et al.*, 2013; dan Dos Santos *et al.*, 2016). Hubungan produksi getah dan pertumbuhan pinus yang positif memberikan pemahaman bahwa hasil akhir produksi getah tinggi juga akan menghasilkan produksi pertumbuhan (kayu) yang tinggi. Namun, beberapa hasil penelitian yang lainnya menunjukkan hasil yang berbeda, dimana produksi getah pinus justru mempunyai hubungan (korelasi genetik) yang negatif dengan pertumbuhan tanaman pinus (Leksono, 1994; Liu *et al.*, 2013).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara produksi getah dengan pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter dan tinggi bebas cabang pada tiga sub galur tanaman uji keturunan *P. merkusii* bocor getah di Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas Barat. Data dan informasi yang dihasilkan nantinya bisa

digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan tanaman *P. merkusii* untuk produksi getah dan juga produksi kayu yang tinggi.

## METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai Juni 2019 pada pertanaman uji keturunan *P. merkusii* di Petak 37c RPH Samudra, BKPH Lumir, KPH Banyumas Barat, Perhutani Unit I Jawa Tengah yang secara geografis berada pada 07° 20' 00" LS dan 108° 55' 00" BT. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 300–500 m dpl, mempunyai rerata suhu harian 26,3°C dengan suhu minimum 24,4 °C dan suhu maksimum 30,9 °C, curah hujan rerata 3.500 mm/tahun dan termasuk dalam iklim B menurut Schmidt Fergusson. Kondisi topografi berbukit dengan kemiringan 30-40° serta berjenis tanah mediteran (Alfisol) berasal dari bahan induk batu kapur dan napal (Muslimin *et al.*, 2013).

### B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman uji keturunan *P. merkusii* yang dibangun pada tahun 2007. Seleksi pohon induk dilakukan di KBS Sumedang, KBS Jember, dan beberapa KPH di Jawa Timur dengan didasarkan seleksi massa. Kriteria seleksi pohon induk untuk produksi getah dilakukan berdasarkan kemampuan pohon untuk menghasilkan getah melalui deteksi secara langsung melalui penyadapan, dengan memilih pohon dengan produksi getah tinggi (> 50 g/pohon/3 hari). Selain kriteria produksi getah, pohon induk juga memenuhi karakteristik yang lain seperti pertumbuhan bagus, batang relatif lurus, dan

tidak terserang hama dan penyakit. Benih yang didapatkan dari masing-masing pohon induk selanjutnya digunakan untuk membangun uji keturunan dengan pendekatan sub galur berdasarkan asal-usul pohon induk (Fakultas Kehutanan UGM, 2006). Rancangan pertanaman masing-masing sub galur menggunakan rancangan *Incomplete Block Design (IBD) Row Column Design* dengan jumlah famili, jumlah pohon per plot dan replikasi yang berbeda (Tabel 1)

Tabel 1. Materi genetik penelitian uji keturunan *P. merkusii* di KPH Banyumas Barat

Sub galur	Jumlah Famili	Jumlah blok	Jumlah pohon/plot
KBS Sumedang	50	10	3
KBS Jember	40	5	4
Jawa Timur	40	8	4

Peralatan yang digunakan adalah peta penanaman uji keturunan *P. merkusii*, tally sheet untuk mencatat data hasil pengukuran, pita meter untuk mengukur diameter batang, galah ukur untuk mengukur tinggi tanaman, bor mesin modifikasi, mata bor 13 mm, kantong plastik, rafia, pipa stainless steel, alat tulis, dan timbangan digital.

### C. Tahapan Pelaksanaan/Rancangan Penelitian

Pengambilan data produksi getah dilakukan dengan sistem pengeboran (sistem tertutup). Sebelumnya dilakukan pembersihan kulit, untuk memudahkan penentuan titik pengeboran. Pengeboran dilakukan dengan bor mesin modifikasi

berdiameter mata bor 3/8 inch (13 mm) pada ketinggian  $\pm 30$  cm di atas permukaan tanah dan kemiringan lubang bor  $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$  mengarah poros batang ke atas. Kedalaman pengeboran adalah  $\pm 2$ - $3$  cm dari permukaan kayu terluar. Pemanenan getah dilakukan pada hari ke-7 setelah pengeboran, dengan asumsi getah tidak akan keluar lagi karena pengeringan yang menutup saluran getah (Kurniawan, 2004).

Pengeboran dilakukan pada batang dengan posisi berlawanan (kanan dan kiri) pada setiap pohonnya dan searah dengan kontur seperti yang dilakukan Muslimin (2012). Posisi lubang yang satu lebih tinggi sekitar 5 cm dari lubang yang lain untuk menghindari lubang bor saling tumpang tindih. Getah yang keluar kemudian ditampung dalam kantong plastik yang dialirkan melalui selang besi sehingga bersih dan tidak tercampur oleh kotoran maupun air hujan.

Getah yang telah diperoleh dalam periode pengambilan getah, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mengetahui berat getah pada setiap individu pohon yang diamati. Pengeboran dilakukan dari blok yang sama sehingga pemanenan famili-famili dalam satu blok dilakukan dalam waktu bersamaan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari bias dalam produksi getah yang mungkin disebabkan perbedaan waktu pemanenan.

Pengukuran tinggi dan diameter dilakukan untuk mengamati variabel pertumbuhannya. Tinggi pohon diukur menggunakan galah ukur mulai dari permukaan tanah sampai titik apikal tanaman,

diameter batang diukur menggunakan pita diameter pada posisi setinggi dada/dbh (130 cm dari permukaan tanah).



(a)

(b)

Gambar 1. Sistem pengeboran untuk penyadapan getah (a), penampungan getah pada kantong plastik, (b) penimbangan getah (c)

#### D. Analisis Data

Hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan dianalisis menggunakan analisis varians untuk mengetahui perbedaan diantara famili signifikansinya. Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ijklm} = \mu + R_m + B_j(m)\mu + K_l(m) + F_i + R_{fmi} + E_{ijlm}$$

Keterangan:

$Y_{ijklm}$  = pengamatan pada replikasi ke- $m$ , famili ke- $i$ , baris ke- $j$  dan kolom ke- $l$

$\mu$  = rerata umum

$R_m$  = replikasi ke- $m$

$B_j(m)$  = efek baris ke- $j$  dalam replikasi ke- $m$

$K_l(m)$  = efek kolom ke- $l$  dalam replikasi ke- $m$

$F_i$  = efek famili ke- $i$

$R_{fmi}$  = efek interaksi pada replikasi ke- $m$  dan famili ke- $i$

$E_{ijlm}$  = random galat pada pengamatan ke- $ijlm$

Korelasi genetik antar sifat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$rG = \frac{\sigma f(xy)}{\sqrt{(\sigma^2 f(x) \cdot \sigma^2 f(y))}}$$

Besarnya komponen kovarians untuk dua sifat (x dan y) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma f(xy) = 0,5(\sigma^2 f(x + y) - \sigma^2 f(x) - \sigma^2 f(y))$$

Keterangan:

- rG : korelasi genetik
- $\sigma f(xy)$  : komponen kovarians untuk sifat x dan y
- $\sigma^2 f(x)$  : komponen varians untuk sifat x
- $\sigma^2 f(y)$  : komponen varians untuk sifat y
- $\sigma f(x+y)$  : komponen varians untuk sifat x dan y

Korelasi fenotipik dapat dihitung dengan cara biasa dari 2 variabel terukur pada pohon yang sama, yaitu kovarians dibagi dengan perkalian standar deviasi fenotipik (Hardiyanto, 2010).

$$rp = \frac{\sigma p(xy)}{\sigma p(x) \cdot \sigma p(y)}$$

Keterangan :

- rp : korelasi fenotipik
- $\sigma p(xy)$  : komponen varians fenotipik untuk sifat x dan y
- $\sigma p(x)$  : komponen varians fenotipik untuk sifat x
- $\sigma p(y)$  : komponen varians fenotipik untuk sifat y
- $\sigma p(xy)$  : dapat dipisahkan menjadi  $\sigma$  aditif (xy);  $\sigma$  non aditif (xy) dan  $\sigma E(xy)$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Produksi getah

Berdasarkan hasil pengukuran pada tiga plot penelitian/sub galur tanaman uji keturunan KPH Banyumas Barat umur 11 tahun (Tabel 2), data

rerata produksi getah antar plot cukup bervariasi dibanding data rerata tinggi dan diameter. Sub galur KBS Sumedang memberikan hasil pengukuran paling tinggi dibanding sub galur lainnya, dengan rerata produksi getah 17,43±0,38 g/pohon/3 hari; rerata pertumbuhan tinggi 15,31±0,04 m; rerata pertumbuhan diameter 23,33±0,12 cm; dan rerata pertumbuhan tinggi bebas cabang 6,57±0,04. Sub galur Jawa Timur menunjukkan rerata produksi getah dan rerata pertumbuhan yang paling rendah dibanding plot lainnya. Rerata produksi getah sub galur Jawa Timur 12,53±0,34 g/pohon/3 hari; rerata pertumbuhan tinggi 14,58±0,06 m; rerata pertumbuhan diameter 22,31±0,13 cm, dan rerata pertumbuhan tinggi bebas cabang 5,57±0,05.

Tabel 2. Rerata pertumbuhan tinggi, diameter dan produksi getah tanaman uji keturunan *P. merkusii* umur 11 tahun di KPH Banyumas Barat

Sub galur	Rerata Umum			
	Produksi Getah (g/pohon/3 hr)	Tinggi (m)	Diameter (cm)	Tinggi Bebas Cabang (m)
KBS Sumedang	17,43±0,38	15,31±0,04	23,33±0,12	6,57±0,04
KBS Jember	15,36±0,51	14,83±0,07	22,57±0,16	6,12±0,07
Jawa Timur	12,53±0,34	14,58±0,06	22,31±0,13	5,57±0,05
<b>Rerata</b>	<b>13,80±0,36</b>	<b>14,76±0,06</b>	<b>22,57±0,13</b>	<b>5,88±0,05</b>

Terdapat peningkatan produksi getah pada pertanaman uji keturunan ini sejalan dengan semakin meningkatnya umur tanaman. Rata-rata produksi getah mengalami peningkatan antara 23-83% dari pengukuran yang dilaksanakan Perhutani (2014) pada umur 7 tahun. Apabila dibandingkan dengan pengukuran pada umur 4 tahun oleh

Muslimin (2012), terjadi peningkatan 182-280% dari rata-rata produksi getah masing-masing sub galur.

## B. Taksiran komponen varians produksi getah

### 1. Sub galur KBS Sumedang

Berdasarkan nilai taksiran komponen varians produksi getah (Tabel 3) sub galur KBS Sumedang memperoleh nilai komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) sebesar 4,48%; komponen varians individu di dalam famili ( $\sigma^2e$ ) sebesar 90,58%; dan komponen varians interaksi famili dan replikasi ( $\sigma^2fr$ ) sebesar 3,53%. Dibandingkan hasil penelitian Muslimin (2013) pada uji keturunan yang sama berumur 4 tahun (nilai komponen varians famili sebesar 8,92%) nilai yang didapat pada penelitian ini lebih kecil. Demikian juga dibandingkan hasil penelitian Leksono (1994) dengan materi uji keturunan *P. merkusii* di KBS Sumedang berumur 12 didapatkan persentase taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) sebesar 14,25%.

Secara umum relatif rendahnya nilai taksiran komponen varians famili produksi getah ini mengindikasikan bahwa produksi getah *P. merkusii* sub galur KBS Sumedang pada usia awal pertumbuhan hingga memasuki kelas umur III ini lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan faktor genetiknya. Potensi perolehan genetik terbesar pada produksi getah dapat dinyatakan dengan seleksi pada individu terbaik di dalam famili, dan perolehan lebih lanjut dapat dilakukan dengan seleksi dari famili terbaik. Untuk mendapatkan potensi perolehan genetik terbesar pada sifat produksi getah sub galur KBS Sumedang

dapat dilakukan dengan kombinasi seleksi antara famili dan individu di dalam famili.

### 2. Sub galur KBS Jember

Nilai taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) produksi getah sub galur KBS Jember (Tabel 3) sebesar 15,77%; komponen varians individu di dalam famili ( $\sigma^2e$ ) sebesar 17,56%; dan komponen varians interaksi famili dan replikasi ( $\sigma^2fr$ ) sebesar 63,44%. Persentase taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) pada penelitian ini sedikit lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Leksono (1994) dengan materi uji keturunan *P. merkusii* di KBS Jember berumur 12 dengan persentase taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) sebesar 12,46%. Nilai taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) produksi getah yang relatif rendah ini juga mengindikasikan bahwa produksi getah *P. merkusii* sub galur KBS Jember pada usia awal pertumbuhan hingga memasuki kelas umur III ini lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan faktor genetiknya.

Komponen varians interaksi famili dan replikasi ( $\sigma^2rf$ ) produksi getah pada sub galur Jember mempunyai proporsi yang cukup besar dan bahkan jauh lebih besar dibandingkan komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) maupun komponen varians individu di dalam famili ( $\sigma^2e$ ). Taksiran nilai yang besar ini mengindikasikan bahwa variabel produksi getah sub galur Jember pada penelitian ini tidak hanya dikendalikan faktor genetik saja namun juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Besarnya nilai komponen varians interaksi ini menyebabkan pada setiap replikasi ranking famili terbaik tidak selalu

sama. Untuk mendapatkan potensi perolehan genetik terbesar pada sifat produksi getah sub galur KBS Jember dapat dilakukan dengan kombinasi seleksi antara famili dan individu di dalam famili.

3. Sub galur Jawa Timur

Nilai taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) produksi getah sub galur Jawa Timur (Tabel 3) sebesar 3,80%; komponen varians individu di dalam famili ( $\sigma^2e$ ) sebesar 96,12%; dan komponen varians interaksi famili dan replikasi ( $\sigma^2fr$ ) sebesar 0,00%. Dibandingkan hasil penelitian Muslimin (2013) pada uji keturunan sub galur Jawa Timur saat berumur 4 tahun (nilai komponen varians famili sebesar 6,74%) nilai yang didapat pada penelitian ini lebih kecil. Nilai taksiran komponen varians famili ( $\sigma^2f$ ) produksi getah yang relatif rendah ini juga mengindikasikan bahwa produksi getah *P. merkusii* sub galur Jawa Timur pada usia awal pertumbuhan hingga memasuki kelas umur III ini lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan faktor genetiknya. Potensi perolehan genetik terbesar pada produksi getah dapat dinyatakan dengan seleksi pada individu terbaik di dalam famili, dan perolehan lebih lanjut dapat dilakukan dengan seleksi dari famili terbaik.

Tabel 3. Taksiran komponen varians (tkv) produksi getah dari masing-masing sumber variasi dan persentasenya terhadap varians total

Sumber variasi	KBS Sumedang		KBS Jember		Jawa Timur	
	tkv	(%)	tkv	(%)	tkv	(%)
	Replikasi	0,012	1,41	0,009	3,23	0,001
Famili	0,038	4,48	0,044	15,77	0,045	3,80
Rep.*Fam.	0,030	3,53	0,177	63,44	0,000	0,00
Error	0,769	90,58	0,049	17,56	1,139	96,12

Keterangan: tkv = taksiran komponen varians  
 Remark: tkv = variance component estimation

C. Korelasi Genetik dan Fenotipik

Koefisien korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi, diameter dan tinggi bebas cabang di KPH Banyumas Barat bervariasi dari negatif rendah hingga positif sedang, sedangkan koefisien korelasi fenotipik semuanya bernilai rendah dalam rentang -0,033 sampai dengan 0,104. Korelasi genetik dan fenotipik produksi getah uji keturunan *P. merkusii* pada sub galur KPH Sumedang, sub galur KPH Jember dan sub galur Jatim di KPH Banyumas Barat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Korelasi genetik (rG) dan fenotipik tanaman uji keturunan *Pinus merkusii* produksi getah umur 11 tahun di KPH Banyumas Barat

Sub galur	Korelasi	Koefisien korelasi	
		Genetik	Fenotipik
KBS	Prod. getah-	0,024	0,004
Sumedang 2	Tinggi		
	Prod. getah-	-0,065	0,010
	Diameter		
KBS Jember 2	Prod. getah-	0,158	-0,008
	Tinggi		
	Prod. getah-	0,202	0,001
Jatim 2	Diameter		
	Prod. getah-	0,526	0,052
	Tinggi		
KBS Jember 2	Prod. getah-	-0,498	-0,033
	Tinggi		
	Prod. getah-	0,115	-0,001
Jatim 2	Diameter		
	Prod. getah-	-0,434	0,104
	Tinggi		
KBS Jember 2	Prod. getah-	0,183	-0,013
	Tinggi		

## 1. Sub galur KBS Sumedang

Korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan tinggi bebas cabang bernilai kecil atau dapat dikatakan pertumbuhan tinggi dan tinggi bebas cabang secara genetik tidak berpengaruh banyak terhadap produksi getah (Tabel 4). Namun, untuk korelasi genetik antara produksi getah dengan diameter meskipun juga kecil tetapi bernilai negatif, sehingga dapat diartikan semakin tinggi produksi getah pinus maka pertumbuhan diameter pohonnya cenderung semakin kecil, meskipun secara genetik pengaruhnya cukup kecil. Hasil penelitian lain oleh Muslimin (2013) pada sub galur KBS Sumedang berumur 4 tahun memberikan nilai korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter berturut-turut -0,07 dan -0,59. Pada penelitian sub galur KBS Sumedang saat berumur 7 tahun (Perhutani, 2014), korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan keliling bernilai 0,29 dan 0,14. Penelitian Leksono (1994) pada uji keturunan KBS Sumedang saat berumur 12 tahun juga menemukan korelasi genetik antar produksi getah dan diameter yang rendah dan negatif (-0,37).

Korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi tanaman, diameter dan tinggi bebas cabang pada sub galur KBS Sumedang semuanya bernilai sangat kecil (Tabel 4), dan bernilai negatif untuk korelasi antara produksi getah dengan tinggi bebas cabang. Nilai-nilai korelasi tersebut mengindikasikan bahwa pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman pada sub galur KBS Sumedang akan diimbangi kenaikan produksi getah, meskipun

dalam peningkatan yang tidak terlalu berarti. Sedangkan peningkatan tinggi bebas cabang akan berpengaruh mengurangi produksi getah meskipun pengaruhnya sangat kecil. Penelitian lain pada sub galur Sumedang berumur 4 tahun dan 7 tahun oleh Muslimin (2013) dan Perhutani (2014) untuk korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter juga menunjukkan nilai yang kecil (0,34 dan 0,36) dan (0,17 dan 0,26).

## 2. Sub galur KBS Jember

Korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter pada sub galur Jember bernilai 0,202 dan 0,526. Pertumbuhan tinggi secara genetik tidak berpengaruh banyak terhadap produksi getah, namun pertumbuhan diameter pohon pinus cukup berpengaruh pada produksi getah dimana semakin tinggi produksi getah maka pertumbuhan diameter pohon pinus semakin besar. Namun, untuk korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi bebas cabang bernilai sedang tetapi bernilai negatif (-0,498), sehingga dapat diartikan semakin tinggi produksi getah pinus maka tinggi bebas cabangnya pohonnya cenderung semakin rendah. Hasil penelitian sub galur KBS Sumedang saat berumur 7 tahun (Perhutani, 2014), korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan keliling bernilai sangat kecil. Penelitian Leksono (1994) pada uji keturunan KBS Jember saat berumur 12 tahun juga menemukan korelasi genetik antar produksi getah dan diameter yang rendah dan negatif (-0,07).



Korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi tanaman, diameter dan tinggi bebas cabang pada sub galur KBS Jember semuanya bernilai sangat kecil (Tabel 4), dan bernilai negatif untuk korelasi antara produksi getah dengan tinggi bebas cabang. Nilai-nilai korelasi tersebut mengindikasikan bahwa pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman pada sub galur KBS Sumedang akan diimbangi kenaikan produksi getah, meskipun dalam peningkatan yang tidak terlalu berarti. Sedangkan peningkatan tinggi bebas cabang akan berpengaruh mengurangi produksi getah meskipun pengaruhnya sangat kecil. Penelitian lain pada sub galur Jember berumur 7 tahun oleh Perhutani (2014) untuk korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi dan keliling juga menunjukkan nilai yang kecil (0,13 dan 0,25).

### 3. Sub Galur Jatim

Korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan tinggi bebas cabang bernilai kecil (0,115 dan 0,183) atau dapat dikatakan pertumbuhan tinggi dan tinggi bebas cabang secara genetik tidak berpengaruh banyak terhadap produksi getah (Tabel 4). Namun, untuk korelasi genetik antara produksi getah dengan diameter bernilai sedang dan negatif (-0,434), sehingga dapat diartikan semakin tinggi produksi getah pinus maka pertumbuhan diameter pohonnya cenderung semakin kecil. Hasil penelitian lain oleh Muslimin (2013) pada sub galur Jatim berumur 4 tahun memberikan nilai korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter berturut-turut 0,33 dan 0,56. Pada penelitian sub galur Jatim saat

berumur 7 tahun (Perhutani, 2014), korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan keliling bernilai 0,28 dan -0,37.

Korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi tanaman, diameter dan tinggi bebas cabang pada sub galur KBS Sumedang semuanya bernilai sangat kecil (Tabel 4), dan bernilai negatif untuk korelasi antara produksi getah dengan tinggi dan tinggi bebas cabang. Nilai-nilai korelasi tersebut mengindikasikan bahwa pertumbuhan diameter tanaman pada sub galur Jatim akan diimbangi kenaikan pertumbuhan, meskipun dalam peningkatan yang tidak terlalu berarti atau sangat kecil. Penelitian lain pada sub galur Jatim berumur 4 tahun dan 7 tahun oleh Muslimin (2013) dan Perhutani (2014) untuk korelasi fenotipik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter juga menunjukkan nilai yang kecil (0,35 dan 0,40) dan (0,20 dan 0,27).

Korelasi genetik antar produksi getah dengan tinggi, diameter dan tinggi bebas cabang memiliki karakteristik yang berbeda pada masing-masing sub galur di pertanaman uji keturunan KPH Banyumas Barat. Demikian pula didapatkan perubahan nilai koefisien korelasi genetiknya sejalan dengan perubahan umur tanaman. Beberapa hasil penelitian korelasi genetik antara produksi getah dengan beberapa parameter pertumbuhan juga terdapat pada beberapa penelitian tanaman pinus lainnya. Roberds *et al.* (2003) mengemukakan bahwa korelasi genetik produksi getah dengan tinggi dan diameter *P. taeda* umur 10 tahun sebesar 0,67 dan 0,58, sedangkan korelasi genetik produksi getah

dengan tinggi dan diameter tanaman *full sib P. elliotii* pada umur 15 tahun sebesar 0,24 dan 0,10 (Pswarayi et al., 1996). Korelasi genetik antara produksi getah dengan diameter, produksi getah dengan tinggi pohon dan produksi getah dengan tinggi bebas cabang pada tanaman *P. massoniana* pada umur 8 tahun berturut-turut adalah sebesar 0,73; 0,47; dan -0,43 (Liu et al., 2013). Korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi dan diameter pada *P. caribaea var. honduras* adalah sebesar 0,24 dan 0,12 (dos Santos et al., 2016).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Koefisien korelasi genetik antara produksi getah dengan tinggi, diameter dan tinggi bebas cabang pada sub galur uji keturunan pinus produksi getah di KPH Banyumas Barat secara umum mempunyai nilai yang relatif kecil. Sifat produksi getah dengan pertumbuhan diameter pada sub galur KBS Jember berkorelasi positif dan bernilai moderat, namun hal tersebut berbeda pada korelasi genetik sifat produksi getah dengan tinggi bebas cabang yang moderat namun bernilai negatif. Pada sub galur Jawa Timur korelasi sifat produksi getah dengan pertumbuhan diameter bernilai moderat namun negatif.

### B. Saran

Pengembangan sub galur Jember untuk tujuan produksi getah masih dapat dikombinasikan untuk tujuan produksi kayu berdasarkan korelasi genetik antara produksi getah dengan pertumbuhan diameter yang bernilai positif. Sedangkan pada sub

galur Sumedang dan Jawa Timur diutamakan pada tujuan produksi getah dengan memperhatikan kecilnya nilai korelasi genetik produksi getah dan bahkan beberapa bernilai negatif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Moh. Na'iem M. Agr, Sc.; Dr. Sapto Indrioko; Dr. Eny Faridah dan Dr. Widiyatno atas bimbingan, perbaikan, saran dan masukannya. Tim pemuliaan Pinus Perum Perhutani (Erlangga Abdillah, Taat Firmansyah, Sacing Dwi Santoso, Carso).

## DAFTAR PUSTAKA

- Dos Santos, W., Souza, D. C. L., de Moraes, M. L. T., & de Aguiar, A. V. 2016. Genetic variation of wood and resin production in *Pinus caribaea var. hondurensis* Barret & Golfari. *Silvae Genetica*, 65(1), 31-37.
- Evayanti D, Wulandari FT, Rini DS. 2017. Productivity and quality of Perhutani pine resin in age class (KU) VII from Forest Management Unit Jember. *Jurnal belantara* 2 (2) : 127-133.
- Fachrodji, A, U. Sumarwan, E. Suhendang dan Harianto. 2009. Perbandingan Daya Saing Produk Gondorukem di Pasar Internasional. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* 6(2): 140-151
- Fakultas Kehutanan UGM. 2006. Laporan Penelitian Pinus Bocor Getah No. 04/ SJ/ PBC/ 2006. Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhutani Cepu dan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Hardiyanto, E.B. 2010. Pemuliaan Pohon Lanjut. Bahan Kuliah. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Kurniawan, T. 2004. Deteksi Awal Potensi Getah Pohon-Pohon Elit di Kebun Benih Semai *Pinus*

- merkusii* Sempolan-Jember. Skripsi Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta. tidak dipublikasikan.
- Leksono, B. 1994. Variasi Genetik Produksi Getah *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese. Tesis Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Lempong, M. 2018. Pemungutan Getah Pinus dengan Tiga Sistem Penyadapan. Buletin Eboni, 15(1), 1-16.
- Liu, B. Q., Z. Zhou, H. Fan and Y. Liu. 2013. Genetic Variation and Correlation among Resin Yield, Growth, and Morphologic Traits of *Pinus massoniana*. *Silvae Genetica* 62, 1-2.
- Muslimin, I. 2012. Variasi genetik Produksi Getah Uji Keturunan *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese di KPH Banyumas Barat. Tesis. Pascasarjana Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta, Tidak dipublikasikan.
- Muslimin, I. 2013. Evaluasi awal produksi getah uji keturunan *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese di KPH Banyumas Barat. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 7(1), 29-40.
- Perhutani. 2014. Pemeliharaan dan Evaluasi Tanaman Uji Pinus. Laporan Kelompok Kerja Pinus
- Prasetia, R. Y. 2008. Potensi Getah Pertanaman Uji Keturunan *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese Materi Introduksi Genetik Asal Aceh di RPH Sumberjati, BKPH Sempolan, KPH Jember. Skripsi Mahasiswa Jurusan Budidaya Hutan. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Pswarayi, I. Z., R. D. Barnes, J. S. Birks and P. J. Kanowski. 1996. Genetic Parameters Estimates for Production and Quality Traits of *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* in Zimbabwe. *Silvae Genetica* 45, 4.
- Roberds, J. H., B. L. Strom, F. P. Hain, D. P. Gwaze, S. E. Mc Keand and L. H. Lott. 2003. Estimates of genetic parameters for oleoresin and growth traits in juvenile loblolly pine. *Can. J. For. Res.* 33: 2469-2476.
- Soeseno O. H. 2001. Current Status of Tree Improvement in Indonesia. In situ and Ex situ Conservation of Commercial Tropical Timber. IUFRO Conf. Yogyakarta:11-13 June 2001
- Susilowati, A. 2013. Karakterisasi genetica dan anatomi kayu *Pinus merkusii* kandidat bocor getah serta strategi perbanyakannya. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Wijayanto, A., & Wardhana, T. W. 2019. Produktivitas dan Perbandingan Produksi Resin *Pinus Merkusii* Jungh Et De Vriese terhadap NPS yang Ditetapkan Perum Perhutani. *Jurnal Silva Tropika*, 3(2), 199-205.
- Zobel, B.J. and J. T. Talbert. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Willey and Sons. Inc. New York.