

## Analisis Morfologi Pinus (*Pinus Merkusii* Jungh. Et De Vriese) Studi Kasus: Lut Tawar dan Linge, Aceh Tengah

(Morphological Characteristics Analyses of Pinus Tree (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) A Study Case: Lut Tawar and Linge, Aceh Tengah)

Vera Melinda<sup>1</sup>, Rita Andini<sup>1</sup>, Lola Adres Yanti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas  
Syiah Kuala

\*Corresponding author: andinijapan@yahoo.com

**Abstrak.** Pohon pinus termasuk dalam *famili Pinaceae* memiliki sebaran yang luas mulai dari bumi belahan utara hingga selatan dan mencakup hampir 120 spesies. Pinus yang tumbuh asli di Sumatera terbagi menjadi tiga galur, yaitu: Aceh, Kerinci, dan Tapanuli. Galur Aceh dikenal sebagai populasi terbesar di antara ketiganya dan tumbuh secara alami. Umumnya tumbuh di dataran tinggi atau lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Ketinggian tempat (*altitude*) sangat berpengaruh terhadap ketinggian dan umur tanaman. Ketinggian tempat dipengaruhi oleh iklim terutama curah hujan dan temperatur udara. Tinggi tempat berpengaruh terhadap temperatur udara dan intensitas cahaya (Nurmasari dan Djumali, 2010.) Metode yang digunakan pada penelitian ini *purposive sampling*. Data yang diperoleh dari dua ketinggian tempat yang berbeda ditulis di excel kemudian di uji dengan Statistik dengan uji *Independent samples t-test*, uji ini untuk mengetahui perbedaan dari dua populasi/kelompok data. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan *altitude* dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) pada 3 parameter yaitu tinggi pohon (m), tinggi cabang pertama dari tanah (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang (unit). Sedangkan, perbedaan *altitude* tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) pada 2 karakter morfologi yaitu panjang *strobilus* betina (cm), dan diameter *strobilus* betina (cm).

Kata kunci : Aceh Tengah, *altitude*, morfologi, Pinus galur Aceh

**Abstract.** Pine trees belonging to the *Pinaceae* family have a wide distribution from the northern to the southern hemisphere and include nearly 120 species. Pines that grow natively in Sumatra are divided into three lines, namely: Aceh, Kerinci, and Tapanuli. The Aceh strain is known as the largest population of the three and grows naturally. Generally grows in the highlands or more than 1,000 meters above sea level (masl). Altitude is very influential on the height and age of the plant. Altitude is influenced by climate, especially rainfall and air temperature. The height of the place affects the air temperature and light intensity (Nurmasari and Djumali, 2010.) The method used in this research is *purposive sampling*. The data obtained from two different altitudes were written in excel and then tested with statistics with the *Independent samples t-test* test, this test was to determine the differences between the two populations/data groups. Statistical test results show that differences in altitude can cause significant differences ( $p < 0.05$ ) in 3 parameters, namely tree height (m), first branch height from the ground (cm), trunk diameter (cm), number of branches (units). Meanwhile, the difference in altitude did not cause a significant difference ( $p > 0.05$ ) in 2 morphological characters, namely the length of the female *strobilus* (cm) and the diameter of the female *strobilus* (cm).

Keywords: Aceh Tengah, *altitude*, morfologi, Aceh strain

### PENDAHULUAN

Pohon pinus termasuk dalam *famili Pinaceae* memiliki sebaran yang luas mulai dari bumi belahan utara hingga selatan dan mencakup hampir 120 spesies. Dari beragam jenis yang ada, pinus tropis (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) atau yang dikenal juga dengan nama tusam, adalah satu-satunya jenis pinus yang memiliki sebaran di kebanyakan Asia Tenggara, seperti Thailand, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia (Sitompul, 2019).

Pinus yang tumbuh asli di Sumatera terbagi menjadi tiga galur, yaitu: Aceh, Kerinci, dan Tapanuli. Pinus Sumatera ini pertama kali ditemukan oleh seorang ahli botani Jerman di daerah Sipirok di Tapanuli Selatan pada tahun 1841 (Siregar, 2005), sering disebut sebagai pohon '*tusam*' dalam bahasa Indonesia. Dari ketiga galur yang ada di Sumatera, galur Aceh dikenal sebagai populasi terbesar di antara ketiganya dan tumbuh secara alami dan umumnya di dataran tinggi atau lebih dari 1.000 (mdpl) (Orwa et al. 2009).

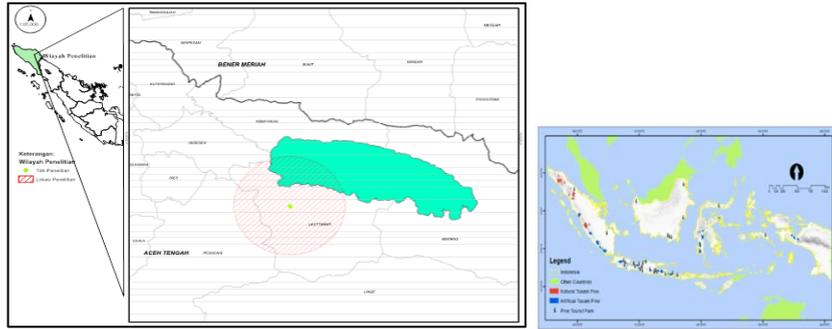
*P. merkusii* dengan sebaran eko-geografisnya yang luas sebagai satu-satunya genera yang didistribusikan dibelahan bumi selatan sedang di konfirmasi bahwa jumlah pohon pinus biasanya bertambah banyak, terutama di daerah terganggu di daerah tropis dengan suhu tahunan 21 sampai 28°C (Andini et al. 2021). Pinus adalah salah satu jenis pohon utama yang akan ditanam dalam skema perkebunan karena karakteristik, manfaat, dan khasiatnya. Populasi pinus juga meningkatkan pendapatan dari penyadapan resin dan 61% dilihat dari sisi nilai ekonomi dan pinus juga memainkan perananan ekologis melalui efeknya pada siklus air (Indrajaya and Wuri, 2008).

Variasi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkungan yang mempengaruhi perubahan variasi morfologi yaitu : ketinggian tempat, suhu, kelerengan dan vegetasi umum (Barbour dan Pitts, 1987). Faktor genetik akan berperan dengan baik jika faktor lingkungan dalam keadaan optimum atau jika faktor lingkungan berada dalam keadaan optimum, pertumbuhan dan hasil tanaman akan sangat ditentukan oleh faktor genetiknya (Sufardi, 2020).

Perbedaan kondisi lingkungan berdasarkan lokasi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, kecuali daunnya. Semakin tinggi tempat tumbuh, maka akan semakin menurun pertumbuhan tinggi tanaman tersebut. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan unsur-unsur iklim di dua lokasi tersebut, dimana unsur iklimlah yang menyebabkan perubahan atau sangat mempengaruhi fisiologis tumbuhan (Herwati et al. 2008). Berdasarkan uraian di atas maka penting dilakukan penelitian mengenai analisis morfologi pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) pada dua ketinggian tempat yaitu dataran rendah dan juga dataran tinggi di Aceh Tengah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di hutan pinus Aceh Tengah dengan perbedaan dua ketinggian yaitu: (N 04° 24,482' E 97° 14,222') dataran rendah atau ketinggian I Linge (400-500) mdpl (N 04° 24' 515' E 96°50,249') dataran tinggi atau ketinggian II Lut Tawar (1.000-1.400) mdpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September – Desember 2021. Berikut ini tersaji peta lokasi penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Sumber : Andini et al. 2021)

### Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur (*Haga Hypsometer*), meteran pita, GPS (Etrex H GPS Garmin), kamera dan tali raffia. Objek yang diamati pada penelitian ini adalah morfologi pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) pada dua ketinggian tempat yaitu dataran rendah dan juga dataran tinggi di Aceh Tengah.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari pembuatan plot, pengumpulan data yang dilakukan secara observasi dengan data yang diambil adalah data morfologi pinus *P. merkusii*. Data yang telah diperoleh ditulis di excel kemudian di uji dengan Statistik dengan uji *Independent samples t-test*.

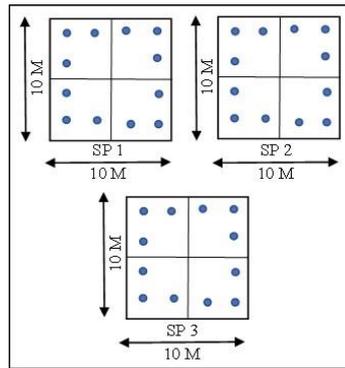
#### a. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dari penelitian ini adalah data yang terkait morfologi pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) pada dua ketinggian tempat yaitu dataran rendah dan juga dataran tinggi di Aceh Tengah yaitu : tinggi pohon (m), tinggi cabang pertama dari tanah (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang (unit), panjang *strobilus* betina (cm), dan diameter *strobilus* betina (cm).

#### b. Pembuatan plot pengamatan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut (Sundra, 2016) :

1. Membuat 3 sub plot dengan ukuran 10m x 10m didalam lahan hutan pinus yang memiliki luasan 5km<sup>2</sup>
2. Plot dibuat berdasarkan ketinggian tempat
3. Masing-masing sub plot diambil 12 pohon pinus untuk diambil data morfologinya yang memiliki tinggi batang lebih dari 5m
4. Penentuan sub plot menggunakan *purposive sampling*.



Gambar 2. Contoh pengambilan sampel di lapangan pada setiap sub plot (sumber : koleksi pribadi, 2022)

5. Pengambilan data morfologi di setiap titik sub plot

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dari dua ketinggian tempat yang berbeda ditulis di excel kemudian di uji dengan Statistik dengan uji *Independent samples t-test*, uji ini untuk mengetahui perbedaan dari dua populasi/kelompok data yang independen (Nuryadi et al. 2017). Setelah di uji akan diperoleh nilai rerata tengah (*mean*) dan juga diperoleh hasil dari pengaruh ketinggian tempat terhadap variasi morfologi  $\alpha = 0,05$ . Apabila hasil yang diperoleh adalah ( $p > 0,05$ ) maka tidak ada pengaruh ketinggian tempat terhadap karakteristik morfologi pinus. Jika hasil analisis tersebut bermakna ( $p < 0,05$ ) maka ada pengaruh ketinggian tempat terhadap karakter morfologi pinus.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakteristik Morfologi Pinus**

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Aceh Tengah yang terletak di Kecamatan Linge (N 04° 24,482' dan E 97° 14,222') dan Lut Tawar (N 04° 24' 515' E 96°50,249') (Gambar 6). Penilaian karakteristik morfologi merupakan cara paling sederhana untuk melihat perbedaan morfologi berdasarkan dua ketinggian tempat. Variasi ciri morfologi *P. merkusii* yang tumbuh pada dua ketinggian berbeda yaitu di Linge 442-519 dan di Lut Tawar 1.325-1.358 mdpl. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif, seperti tinggi pohon (m), tinggi cabang pertama dari tanah (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang (unit), panjang *strobilus* betina (cm), dan diameter *strobilus* betina (cm).



Gambar 3. Daun dan *strobilus Pinus merkusii* (Sumber : koleksi pribadi, 2022)

Keterangan : a. Daun dan *strobilus* (Lut Tawar)  
 b. Daun dan *strobilus* (Linge)

### Hasil Pengamatan Karakteristik Morfologi Pinus

Pengamatan morfologi ini menggunakan 72 tanaman pinus (*P. merkusii*) di dua ketinggian yang berbeda dengan rentang umur 15 - 18 tahun. Pada keseluruhan data dari masing-masing sub-plot berdasarkan dua ketinggian terdapat 72 tanaman pinus dengan mengambil 6 parameter data morfologi (Tabel 2) yang dihitung menggunakan statistik (University license, 2015). Hasil pengamatan morfologi tumbuhan pinus yang tumbuh di dataran tinggi dan rendah di Aceh Tengah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data parameter nilai minimum dan nilai maksimum

No	Parameter yang di uji <i>t-test</i>	Linge		Lut Tawar	
		Min.	Max.	Min.	Max.
1	Tinggi pohon (m)	10	15	17	20
2	Tinggi cabang pertama dari tanah (m)	1,00	1,97	2,00	4,00
3	Diameter Batang (cm)	5,41	23,89	13,69	30,57
4	Jumlah cabang (unit)	36	70	75	95
5	Panjang strobilus betina (cm)	6	13	8	9
6	Diameter strobilus betina (cm)	1,91	4,14	2,55	2,87

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa ciri-ciri morfologi pohon pinus (*P. merkusii*) di Linge dan di Lut Tawar memiliki rata-rata ukuran yang berbeda. Pada Tabel 1 merupakan data pohon pinus pada ketinggian mulai dari 422 mdpl - 1.358 mdpl.

Berdasarkan data (Tabel 1) hasil penelitian menyatakan bahwa morfologi *P. merkusii* pada masing-masing ketinggian berbeda-beda. Dari data (Tabel 1) dapat dilihat bahwa data tinggi pohon di Linge 10 - 15 (m) dan di Lut Tawar 17 - 20 (m). Hasil dari data tinggi pohon (m) dapat dilihat hasil tinggi pohon tertinggi adalah di Lut Tawar dengan tinggi 17 (m) sampai 20 (m). Berdasarkan data (Tabel 2) tinggi cabang pertama dari tanah yang tertera pada tabel di atas dapat dilihat bahwa di Linge 1,00 - 1,97 (m) dan Lut Tawar 2 - 4 (m). Hasil dari tinggi cabang pertama dapat dilihat hasil tertinggi terdapat di Lut Tawar dengan tinggi cabang 2 (m) sampai 4 (m).

Pertumbuhan tinggi pohon, diameter pohon dan juga tinggi cabang mempunyai korelasi yaitu semakin tinggi pohon maka diameternya dan juga tinggi cabangnya akan semakin bertambah (Bustomi, 2013). Dari hasil data nilai minimum dan maksimum tersebut terhadap parameter tinggi pohon dan tinggi cabang pertama, dapat dilihat bahwa dari dua lokasi tersebut pohon pinus yang tumbuh di Lut Tawar memiliki data nilai tertinggi. Berdasarkan hasil tersebut ketinggian tempat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan pohon pinus di Aceh Tengah.

Berdasarkan data diameter batang pada (Tabel 1) di atas dapat dilihat bahwa di Linge 3,18 - 4,78 (m) dan Lut Tawar 5,41 - 6,37 (m). Hasil dari diameter batang dapat dilihat hasil diameter terbesar terdapat di Lut Tawar dengan besar

diameter 5,41 - 6,37 cm. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat sangat berpengaruh terhadap diameter batang pinus di Aceh Tengah. Menurut (Prasista et al. 2020) bahwa produktivitas getah dipengaruhi oleh diameter batang pohon pinus. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas getah pinus yaitu kualitas tempat tumbuh, umur, kerapatan, sifat genetik ketinggian tempat, kualitas dan kuantitas tenaga sadap serta perlakuan dan metode serapan (Santosa, 2010).

Jumlah cabang pada (Tabel 1) di atas dapat dilihat bahwa di Linge 36 - 70 dan Lut Tawar 75 - 98. Hasil dari jumlah cabang dapat dilihat hasil cabang terbanyak terdapat di Lut Tawar dengan banyaknya cabang mulai dari 75 sampai 98. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat sangat berpengaruh terhadap jumlah cabang pinus di Aceh Tengah. Banyaknya cabang pada pohon pinus sangat berkaitan dengan tingkat kesuburan dari pohon pinus tersebut, faktor yang mempengaruhi kesuburan pohon adalah iklim seperti suhu, ketinggian tempat dan intensitas cahaya matahari yang bergantung pada wilayah tropis di lokasi tersebut. Menurut penelitian (Santoso et al. 2015) pertumbuhan tanaman pinus sangat bergantung terhadap intensitas cahaya matahari untuk proses fotosintesis dan juga *P. merkusii* termasuk tumbuhan yang proses tumbuhnya sangat di pengaruhi oleh intensitas cahaya matahari.

Menurut penelitian (Haygrenn dan Bowyer, 1996) menyatakan diameter batang semakin besar ditandai dengan semakin bertambahnya umur pohon. Dalam hal ini dikarenakan pohon mengalami pertumbuhan, dimana selama pohon tumbuh diameter batang, tinggi pohon dan juga jumlah cabang akan semakin bertambah. Faktor penyebab bertambahnya diameter batang, tinggi pohon dan juga jumlah cabang tidak hanya karena faktor umur tetapi juga faktor ketinggian tempat tumbuh pohon pinus.

Panjang *strobilus* pada (Tabel 1) di atas dapat dilihat data panjang *strobilus* di Linge 6 cm - 13 cm dan di Lut Tawar 8 cm - 9 cm, dari data tersebut dapat dilihat bahwa data yang diperoleh perbandingannya tidak terlalu berbeda atau signifikan antara Lut Tawar dan Linge, akan tetapi data *strobilus* terpanjang di peroleh di Linge. Hasil dari panjang *strobilus* dapat dilihat hasil *strobilus* terpanjang terdapat di Linge dengan panjang *strobilus* mencapai 13 cm.

Diameter *strobilus* pada (Tabel 1) dapat dilihat bahwa di Linge 1,91 cm - 4,14 cm dan di Lut Tawar 2,55 cm - 2,87 cm. Hasil dari diameter batang dapat dilihat hasil diameter *strobilus* terdapat di Lut Tawar dengan besar diameter 2,55 cm sampai 2,87 cm. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat sangat berpengaruh terhadap diameter batang pinus di Aceh Tengah.

### **Hasil rerata karakteristik morfologi pinus**

Dalam penelitian ini, data morfologi yang diambil adalah pohon pinus dengan rentang umur 15-18 tahun. Selanjutnya, data tinggi pohon (m), tinggi cabang pertama dari tanah (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang (unit), panjang *strobilus* betina (cm), dan diameter *strobilus* betina (cm) di uji menggunakan uji statistik dengan uji *t-test* untuk melihat nilai rerata (*mean*) di setiap parameternya dan untuk mengetahui apakah ketinggian tempat berpengaruh terhadap karakteristik morfologi pinus. Independen *t-test* adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok bebas yang berskala data interval/rasio. Dua

kelompok bebas yang dimaksud di sini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari subjek yang berbeda (Nuhanisa et al. 2019)

Berdasarkan hasil pengukuran, tinggi pohon, tinggi cabang pertama, diameter batang, jumlah cabang, yang berumur 15-18 tahun (Tabel 2) menunjukkan data tinggi pohon, tinggi cabang pertama, diameter batang, jumlah cabang, setelah di-uji dengan uji *t-test* untuk melihat pengaruh ketinggian tempat terhadap karakteristik morfologi pinus telah didapat hasil yang sama yaitu ( $p < 0,05$ ), bermakna parameter tersebut berpengaruh nyata terhadap ketinggian tempat di Aceh Tengah. Faktor penyebab adanya perbedaan nilai morfologi dari dua ketinggian lokasi sangat berpengaruh terhadap kondisi lokasi yaitu iklim di lokasi tersebut seperti Suhu udara ketinggian tempat.

Berdasarkan (Tabel 2) pada panjang strobilus dan diameter strobilus setelah di-uji dengan uji *t-test* untuk melihat pengaruh ketinggian tempat terhadap karakteristik morfologi pinus telah didapat hasil yang sama yaitu ( $p > 0,05$ ), bermakna bahwa ketiga parameter tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap ketinggian tempat (dataran rendah dan dataran tinggi) di Aceh Tengah.

Data karakteristik morfologi dari dua ketinggian yang telah diperoleh di uji *t-test* dan didapat nilai rerata (*mean*) dari 6 parameter di sajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabel nilai rerata (*mean*) hasil uji *t-test*

No	Parameter	Nilai rerata ( <i>mean</i> )		Sig (2- tailed)
		Linge	Lut Tawar	
1	Tinggi pohon (m)	11,083	18,778*	<0,05
2	Tinggi cabang pertama dari tanah (m)	1,27	2,92*	<0,05
3	Diameter Batang (cm)	3,53	5,98*	<0,05
4	Jumlah cabang (unit)	51,64	85,92*	<0,05
5	Panjang <i>strobilus</i> betina (cm)	7,78	8,64 <sup>n.s.</sup>	>0,05
6	Diameter <i>strobilus</i> betina (cm)	2,47	2,75 <sup>n.s.</sup>	>0,05

Keterangan :

- Nilai yang tertera pada Tabel 2 adalah nilai rata-rata parameter dari dua ketinggian tempat di Aceh Tengah dengan menggunakan uji statistik
- Nilai signifikan ( $p < 0,05$ ) menunjukkan ada perbedaan nyata dari hasil uji statistik
- Nilai signifikan ( $p > 0,05$ ) menunjukkan tidak ada perbedaan nyata dari hasil uji statistik
- \*(berpengaruh nyata)
- <sup>n.s.</sup> None significant

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Pohon pinus (*Pinus merkusii* Jung. et de Vriese) telah banyak tersebar di Aceh Tengah dan penyebarannya juga sangat luas. Di Lut Tawar anakan tumbuhan pinus banyak tumbuh di daerah-daerah dengan kemiringan 60° sampai 75°, anakan tumbuhan pinus ini juga sering dijumpai di tanah bekas longsor. Dari dua ketinggian ini (Linge dan Lut Tawar) masing-masing titik yang sudah di tandai dengan adanya sublot diambil data kondisi lokasi tanaman pinus (*P. merkusii*) yang berada di Aceh Tengah pada dua ketinggian yang berbeda. Hasil pengamatan tentang kondisi lokasi penelitian tanaman pinus di dataran tinggi dan juga dataran rendah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi lokasi analisis morfologi di Linge dan Lut Tawar

No	Parameter	Linge	Lut Tawar
1	Ketinggian tempat (mdpl)	442 – 519	1.325 - 1.358
2	Suhu (°C)	29	20
3	Vegetasi umum	<i>P. merkusii</i>	<i>P. merkusii</i>
4	Kelerengan	25-40% Berbukit	25-40% Berbukit

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat data kondisi lokasi yang di ambil ada 4 parameter yaitu :

Ketinggian tempat, merupakan poin penting dari penelitian ini yaitu dengan tujuan untuk melihat adanya pengaruh ketinggian tempat terhadap morfologi pohon pinus. Data pinus diambil berdasarkan dua ketinggian, ketinggian I Linge 442 - 519 mdpl dan ketinggian II Lut Tawar 1.325 - 1.358 mdpl seperti yang dikatakan oleh (Khaerudin, 1999) di dalam penelitiannya bahwa pertumbuhan optimal *P. merkusii* berada di ketinggian 400 - 1.500 mdpl.

Data suhu pada masing-masing ketinggian (Tabel 1) yaitu di Linge 29°C Lut Tawar 20 °C. Suhu optimal untuk pertumbuhan pinus berkisar antara 18 – 30°C (Prasetya, 2015). Pengambilan data suhu pada lokasi penelitian ini yaitu dilakukan pada siang hari. Vegetasi umum yang tumbuh pada lokasi penelitian di Linge dan Lut Tawar dapat dilihat pada (Tabel 3) adalah tanaman *P. merkusii*. Kelerengan lokasi penelitian ini yaitu 25-40%.

### KESIMPULAN DAN SARAN

*Biodiversity* sangat erat kaitannya dengan keragaman genetik. Dalam penelitian ini di sini mengambil salah satu keanekaragaman hayati yaitu pinus. Pinus memiliki hingga 120 spesies. Dalam hal ini unsur genetik sangat penting dalam kegiatan seperti (reboisasi, reforestasi dan rejuvenasi). Jika terjadi deforestasi kawasan hutan Pinus yang belum diketahui keragamannya maka kekayaan bio diversity akan menurun sehingga mengurangi keragaman *biodiversity* khususnya di Aceh.

Deforestasi merupakan proses penghilangan hutan alam dengan cara penebangan untuk di ambil kayunya, menurut *World Wide Fund for Nature* (WWF) hutan di Kalimantan dan di Sumatera termasuk kedalam 11 wilayah di dunia yang berkontribusi terhadap lebih dari 80% deforestasi secara global hingga tahun 2030. Hal ini disebabkan karena pembukaan lahan pertanian atau alih fungsi

hutan menjadi lahan non hutan. Tentu hal ini akan mengancam biodiversity yang ada di Sumatera khususnya Aceh karena mengancam ekosistem didalamnya termasuk flora dan fauna yang tumbuh dan hidup di hutan yang tersebut.

Berdasarkan perbedaan karakteristik morfologi dari total 6 parameter, 4 parameter (tinggi pohon (m), tinggi cabang pertama dari tanah (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang (unit), menunjukkan hasil yang signifikan berbeda ( $p < 0.05$ ). Sedangkan, karakteristik morfologi: panjang *strobilus* betina (cm), dan diameter *strobilus* betina (cm) tidak ada perbedaan berdasarkan perbedaan ketinggian ( $p > 0.05$ ) dengan uji *Statistic Independent samples t-test*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sitompul., H., F. 2019. Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Alam *Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese Strain Tapanuli Di Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Siregar, E.B.M. 2005. Pemuliaan *Pinus merkusii*. Fakultas Pertanian. Kehutanan USU.
- Orwa, C., Mutua, A., dan Kindt, R. 2009. *Pinus merkusii* Junghuhn & de Vriese Pinaceae *Pinus merkusii* Junghuhn & de Vriese. Nairobi. Kenya. vol 4
- Andini, R.,<sup>1</sup> \* Melinda, V.,<sup>1</sup> Pardede, E.,<sup>2</sup> Yanti, L., A.,<sup>1</sup> Hmon, K., P., W.,<sup>3</sup> Moulana, R.<sup>1</sup>, Indrioko, S.<sup>4</sup>. 2022. Morphological Variation of Aceh Pinus (*Pinus merkusii*). In: Proceeding of The 3rd International Conference on Agriculture and Bio-industry (ICAGRI 2021). Banda Aceh. Indonesia.
- Indrajaya, Y dan Wuri, H. 2008. Potensi hutan *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese sebagai pengendali tanah longsor di Jawa. Info. Hutan.
- Sufardi. 2020. Pertumbuhan Tanaman. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Herwati, A., Suwarso, dan Yulaikha, S. 2008. Laporan akhir hasil penelitian. Pengembangan varietas lokal tembakau. Malang.
- Bustomi, S., dan Yulianti, M. 2013. Model hubungan tinggi dan diameter pohon Akasiasebagai penghasil kayu energy di Kabupaten Purwokerto Provinsi Jawa Tengah. Peningkatan Produktifitas Hutan. Bogor.
- Santosa, G. 2010. Pemanenan Hasil Hutan Bukan Kayu : Penyadapan Getah Pinus. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, A., Mulyawati, E., S., Purnomo, D. 2015. Kajian Ekologi Keanekaragaman Jenis dan Potensi Pohon. Jumantono. Karangnyar.
- Haygren, S., G., dan Bowyer, J., L. 1999. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Nuhanisa, Pangesti, R., A., Fajri, A. 2019. Metode Uji Independen T-Test, Dependen T-Test, dan Wilcoxon Signed T-Test. Universitas Gajah Mada.
- Khaerudin. 1999. Pembibitan Hutan Tanaman Industri HTI. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetya, Y., Y., P. 2015. *Hubungan Kesesuaian Lahan Tanaman Pinus Dengan Kerawanan Longsor Lahan di Sub-DAS Logawa*. Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.