

## REVIEW: BUDIDAYA DAN PEMANENAN PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia* Jack)

### *Review: Cultivation and Harvesting of Pasak Bumi (Eurycoma longifolia Jack)*

**Ervizal Amir Muhammad Zuhud, Ivan Khofian Adiyaksa,  
Primadhika Al Manar, Syafitri Hidayati\*)**

Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,  
Kampus IPB Darmaga Bogor 16680 Indonesia

\*e-mail: syafitrihidayati@apps.ipb.ac.id

#### ABSTRACT

*Pasak bumi (Eurycoma longifolia) is an efficacious medical plant species which is widely used for human health. The variety of its benefit makes this plant species more frequent to be exploited and to be sold overseas, leads to population decline in nature. This study aims to analyze propagation technique, cultivation system, and harvesting technique of pasak bumi. The methods used in this study was literature study, an exploration study through research literature related to pasak bumi cultivation and harvesting. Study result showed that vegetative and generative propagation technique could be conducted to propagate pasak bumi. In addition, monoculture and polyculture system were also could be implemented for pasak bumi. Moreover, in Indonesia pasak bumi was still harvested from nature using the lever technique. Furthermore, the postharvest process was still done traditionally, however, research about modern processing of pasak bumi has been done by using a milling machine and extraction. Based on literature study, there are still less information about pasak bumi processing machine. Hence, it is exceedingly important to conduct research about pasak bumi processing machine.*

**Keywords:** *cultivation, harvesting, pasak bumi, propagation technique*

#### ABSTRAK

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) merupakan spesies berkhasiat obat yang banyak dimanfaatkan bagi kesehatan manusia. Manfaat pasak bumi yang beragam menyebabkan tumbuhan ini sering dieksploitasi dan dijual hingga ke luar negeri, sehingga populasinya di hutan alam semakin menurun. Review ini bertujuan untuk mengulas teknik perbanyakan, sistem budidaya, dan teknik pemanenan tumbuhan pasak bumi. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah studi pustaka, yaitu mencari pustaka hasil penelitian yang sudah dilakukan terkait budidaya dan pemanenan pasak bumi. Hasil telaah pustaka menunjukkan bahwa teknik perbanyakan pasak bumi dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Sistem budidaya pasak bumi dapat dilakukan secara monokultur maupun campuran. Pasak bumi di Indonesia masih dipanen dari alam dengan menggunakan teknik tuas. Proses pasca panen pasak bumi masih dilakukan secara tradisional, tetapi penelitian terkait pengolahan pasak bumi secara modern sudah mulai dilakukan, yaitu pengolahan pasak bumi dengan mesin giling dan pengestrakan pasak bumi. Berdasarkan hasil telaah pustaka masih sangat minim informasi terkait alat pengolahan pasak bumi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait alat pengolahan pasak bumi.

**Kata kunci:** budidaya, pasak bumi, pemanenan, teknik perbanyakan

Received : 22-09-2020  
Revised : 04-06-2022  
Accepted : 18-06-2022  
Publish : 01-07-2022

## PENDAHULUAN

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) merupakan salah satu spesies tumbuhan berkhasiat obat yang banyak ditemukan di hutan Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, Vietnam, dan Myanmar (Andasari & Navia, 2019). Spesies ini dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Manfaat pasak bumi yang beragam menyebabkan tumbuhan ini sering dieksploitasi dan dijual hingga ke luar negeri, sehingga populasinya di hutan alam semakin langka (Fitriani dkk., 2017). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hussein *et al.*, (2005) yang menjelaskan bahwa selama ini masyarakat hanya mengandalkan dan memanfaatkan pasak bumi dari alam saja dan perbanyakannya hanya mengandalkan biji dari alam, padahal biji pasak bumi termasuk jenis rekalsitran dan memiliki fenologi yang tidak menentu.

Pengambilan pasak bumi di hutan secara eksploitatif telah menyebabkan kelangkaan spesies. Pasak bumi dinyatakan sebagai tumbuhan yang dilindungi di Malaysia pada tahun 2001. Hal tersebut mengakibatkan tekanan eksploitasi terhadap populasi pasak bumi di Indonesia semakin meningkat dan berakibat hilangnya keanekaragaman genetik (Susilowati, 2008). Studi ini bertujuan untuk menganalisis teknik perbanyakan, sistem budidaya, dan teknik pemanenan tumbuhan pasak bumi (*E. longifolia*) yang bersumber dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

## METODE

Metode yang digunakan dalam studi ini adalah penelusuran pustaka yang dilakukan pada bulan Agustus 2020 di Laboratorium Konservasi Tumbuhan, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Jawa Barat. Data pustaka terkait pasak bumi diperoleh dari sumber buku maupun jurnal ilmiah nasional dan internasional. Pencarian pustaka pada jurnal ilmiah dilakukan melalui *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *PubMed* dan *Web of Science*, menggunakan kata kunci "pasak bumi", "tongkat ali", "*Eurycoma longifolia*", "budidaya", dan "cultivation".

Data hasil studi pustaka dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan metode analisis interaktif (Miles *et al.*, 2014). Analisis data model interaktif ini memiliki tiga komponen, yaitu: (1) reduksi data, (2) sajian data, dan (3) penarikan kesimpulan/verifikasi. Analisis interaktif dilakukan dalam proses siklus dengan membandingkan semua data yang diperoleh dengan data lain secara berkelanjutan. Proses interaktif dilakukan antar komponen, sejak dimulai proses pengumpulan data. Setiap simpulan yang diambil selama proses analisis data selalu dimantapkan dengan pengumpulan data yang berkelanjutan, hingga tahap akhir penelitian atau verifikasi (Nugrahani, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perbanyakan Pasak Bumi

Perbanyakan merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya pasak bumi sebagai bagian dari upaya konservasi *ex situ*. Teknik perbanyakan pasak bumi dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara generatif dapat dilakukan melalui penyemaian biji, namun umumnya sumber biji yang digunakan saat ini masih berasal dari alam bukan dari kebun benih. Adapun teknik perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan stek dan kultur jaringan (Cahyono & Rayan, 2016).

Teknik perbanyakkan pasak bumi paling umum dilakukan menggunakan biji (Hussein et al., 2005). Biji yang digunakan untuk perbanyakkan umumnya bersumber dari aktivitas pengunduhan (panen) di alam. Pengunduhan buah pasak bumi bersumber dari pohon induk yang telah masak. Buah yang telah diunduh kemudian diekstrak dengan cara pengerikan. Biji yang telah diekstrak kemudian dibersihkan dari sisa-sisa buah dan diseleksi (Susilowati, 2008).

Biji pasak bumi termasuk ke dalam tipe benih rekalsitran (Hussein et al., 2005; Rosmania dkk., 2016; Fitriani dkk., 2017). Tipe biji ini sangat rawan terhadap perubahan kadar air di dalamnya sehingga dalam proses penyemaian disarankan untuk langsung ditanam setelah pengunduhan dan pengekstrakan berlangsung untuk menghindari penurunan viabilitas benih Fitriani dkk. (2017) menjelaskan bahwa benih pasak bumi dapat disemai menggunakan media semai berupa lumut. Penelitian tersebut menyebutkan lumut diduga memberikan jaminan kelembaban benih sehingga dapat meningkatkan peluang perkecambahan.

Selain itu, Susilowati (2008) juga melakukan penelitian mengenai perbanyakkan pasak bumi secara generatif. Media kecambah terbaik untuk pasak bumi adalah media dengan komposisi pasir dan tanah dengan perbandingan 1:1, yang menghasilkan jumlah kecambah terbanyak dengan kekokohan kecambah terbaik. Penyemaian dilakukan menggunakan kecambah dengan tinggi 8-10 cm menggunakan media semai. Media semai terbaik berdasarkan penelitian Susilowati (2008) adalah arang sekam murni, yang menghasilkan tipe perakaran dengan banyak cabang dan kokoh. Bibit usia 8 minggu kemudian siap ditanam.

Perbanyakkan pasak bumi dapat juga dilakukan secara vegetatif menggunakan teknik stek batang, stek pucuk, dan kultur jaringan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dkk. (2017) menunjukkan bahwa penggunaan stek pucuk memiliki tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan stek batang. Hasil ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosmaina dkk. (2015) yang menjelaskan perbanyakkan dengan stek batang hanya memiliki tingkat keberhasilan sebesar 45% sedangkan teknik stek pucuk menghasilkan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi yaitu 78%.

Penelitian perbanyakkan pasak bumi melalui stek pucuk telah dilakukan oleh Susilowati (2008). Hasil penelitian tersebut menunjukkan pasak bumi yang digunakan sebagai bahan stek pucuk harus memiliki kriteria, yaitu indukan memiliki batang dan daun sehat, memiliki tunas vertikal, dan bagian yang diambil berupa tunas muda. Bahan stek dipotong dengan panjang stek berukuran 5-10 cm atau memiliki dua ruas daun (3 nodul). Adapun zat pertumbuhan yang digunakan, yaitu rootone F dengan dosis 5 gram untuk 100 batang bahan stek.

Selain perbanyakkan dengan teknik stek, perbanyakkan menggunakan kultur jaringan juga telah dilakukan. Hasil telaah pustaka menunjukkan aplikasi teknologi kultur jaringan dalam meningkatkan produktivitas budidaya pasak bumi telah tercatat di Malaka (Malaysia) (Osman et al., 2003). Perbanyakkan pasak bumi dengan kultur jaringan juga telah dilakukan oleh Hussein et al. (2005), Hussein et al. (2012), dan Rosmaina dkk. (2015). Hussein et al. (2005) menjelaskan penggunaan hormon auksin dan sitokinin dalam meningkatkan persentase pertumbuhan tunas. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa eksplan yang diberikan hormon sitokinin kinetin memberikan persentase hidup yang lebih baik dibandingkan dengan BAP dan zeatin dalam menumbuhkan tunas. Kinetin dengan konsentrasi 5 mg/L memiliki daya tunas yang sangat baik dengan persen keberhasilan sebesar 90%. Hormon auksin yang memiliki hasil terbaik dalam menumbuhkan akar adalah IBA dengan konsentrasi sebesar 5 mg/L. Konsentrasi tersebut memberikan daya pertumbuhan akar sebesar 90% lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 4 mg/L yang hanya mampu menumbuhkan akar dengan persentase keberhasilan sebesar 50%. Teknik aklimatisasi dilakukan dengan perlakuan hardening di dalam botol spesimen

menggunakan air murni dan ditutup menggunakan polipropilen selama dua minggu. Media aklimatisasi yang digunakan berupa tanah dengan campuran pupuk nitrogen, fosfat, dan kalium yang memiliki komposisi 1:3:2. Setelah 2 bulan hasil aklimatisasi menunjukkan sebanyak 70% pasak bumi berhasil hidup pada media ini.

Perkembangan penelitian mengenai media kultur jaringan guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas perbanyakkan melalui teknik kultur jaringan dilakukan oleh Hussein et al., (2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hormon auksin NAA dengan konsentrasi 3 mg/L memberikan daya pertumbuhan akar lebih baik dibandingkan dengan IBA. Hasil ini merupakan pembaharuan dari penelitian yang pernah dilakukan oleh Hussein et al., (2005). Adapun karbon yang digunakan sebagai media, yaitu sukrosa dengan konsentrasi sebesar 50 g/L memberikan hasil berupa jumlah perakaran yang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan glukosa, yaitu sebanyak 3,2 akar, namun glukosa memberikan peluang perakaran yang lebih tinggi, yaitu sebesar 42,2%.

Penelitian yang dilakukan Rosmaina dkk. (2016) menguji penggunaan petiole atau tangkai daun pasak bumi sebagai bahan eksplan dengan menggunakan BAP 1 ppm sebagai hormon untuk menginduksi kalus. Hasil penelitian tersebut menunjukkan induksi kalus dapat dilakukan dengan menggunakan BPA dan tangkai daun pasak bumi sebagai eksplan.

### Budidaya Pasak Bumi

Budidaya pasak bumi secara komersial di Indonesia belum dilakukan. Susilowati (2008) menyatakan bahwa, informasi dan dokumentasi mengenai budidaya pasak bumi di Indonesia belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, informasi hasil telaah pustaka terkait budidaya pasak bumi di Indonesia pada saat ini masih berada pada skala penelitian dan kebun koleksi. Salah satu kebun koleksi yang berhasil melakukan budidaya pasak bumi terdapat di Samboja, Kalimantan (Susilowati, 2008; Sidiyasa, 2012). Kondisi ini jauh berbeda dengan yang terdapat di negara lainnya, yaitu Malaysia yang telah berhasil melakukan budidaya pasak bumi secara komersial (Adenan, 1999; Ang et al., 2001; Kulip, 2009). Budidaya tersebut terdokumentasi pada hasil penelitian Then (2010).

Sistem penanaman pasak bumi dapat dilakukan secara monokultur maupun campuran (Then, 2010). Penelitian tersebut menjelaskan kelebihan dan kekurangan sistem penanaman pasak bumi secara monokultur dan campuran (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kelebihan dan kekurangan sistem monokultur dan campuran

Sistem Penanaman	Kelebihan	Kekurangan
Monokultur	Hasil panen akar lebih tinggi	Resiko kematian mendadak lebih tinggi
	Pertumbuhan tinggi dan diameter lebih besar	Pengembalian modal relatif sangat lama (5-7 tahun)
	Akses pemanenan lebih mudah	Biaya perawatan lebih tinggi
	Kerapatan pasak bumi lebih tinggi	Keuntungan hanya bersumber dari tanaman pokok
Campuran	Risiko <i>sudden death</i> relatif lebih kecil	Kerapatan individu yang ditanam relatif lebih rendah
	Intensitas cahaya yang kecil menekan pertumbuhan rumput sehingga meminimalkan biaya penyiangan	Pemanenan akar berpeluang mengganggu tanaman utama

Sistem Penanaman	Kelebihan	Kekurangan
	Pengembalian modal lebih cepat	Pertumbuhan relatif lebih lambat disebabkan intensitas cahaya yang rendah
	Potensi keuntungan bersumber dari berbagai jenis tanaman	Biaya pengembangan lahan banyak pada tanaman utama dibanding pasak bumi
	Pendapatan kebun meningkat berkat keuntungan tanaman utama dan pasak bumi sebagai tanaman sela	

Sumber: Then (2010)

### Tahapan Budidaya Pasak Bumi

Berikut diuraikan tahapan budidaya pasak bumi secara generatif berdasarkan penelitian Susilowati (2008), Then (2010), dan Siswoyo dkk. (2011):

#### a) Persiapan media kecambah

Media kecambah yang baik untuk menyemaikan benih pasak bumi merupakan media campuran pasir dan tanah dengan komposisi perbandingan volume 1:1. Sebelum media dicampurkan, terlebih dahulu disangrai selama 15 menit untuk mengurangi patogen yang terdapat di dalam media. Setelah itu, media dicampur dengan komposisi yang sesuai. Penyapihan kecambah dilakukan pada media semai dengan komposisi terbaik, yaitu arang sekam murni (Susilowati, 2008; Siswoyo dkk., 2011).

#### b) Persiapan benih

Pengadaan benih pasak bumi untuk perbanyak secara generatif diperoleh dari pengunduhan buah yang berasal dari pohon induk (Siswoyo dkk., 2011). Pohon induk dipilih berdasarkan karakteristik pohon yang baik, yaitu pohon sehat, berbatang lurus, dan tidak memiliki kecacatan. Buah yang telah diunduh kemudian disimpan ke dalam wadah kedap udara. Buah selanjutnya diekstraksi dengan dikeringkan dan dibersihkan.

#### c) Pengecambahan

Benih yang telah disiapkan kemudian ditanam ke dalam media kecambah dengan ditanamkan atau ditabur. Jarak penanaman sebesar 0,5 cm × 0,5 cm dan ditutup kembali dengan media setebal 0,5 cm hingga 1 cm. Benih kemudian disiram sebanyak 1-2 kali sehari dan ditempatkan pada lokasi yang ternaungi (Siswoyo dkk., 2011). Kecambah yang telah memiliki tinggi 8-10 cm kemudian disapih dan dipindahkan ke media semai (Susilowati, 2008).

#### d) Penyiapan media semai

Media semai yang digunakan adalah campuran tanah, pasir, dan pupuk kandang (kotoran sapi, kambing, atau ayam). Komposisi pupuk dari kotoran sapi, kambing, dan ayam berturut-turut 15%, 10%, dan 5%, sedangkan campuran tanah dan pasir perbandingannya sama, sebagai contoh media dengan campuran kotoran sapi (42,5% tanah, 42,5% pasir, dan 15 kotoran sapi). Bahan media yang telah disiapkan kemudian dikeringkan dan diayak. Bahan-bahan tersebut dicampurkan dan dimasukkan ke dalam wadah tanam berupa *polybag* yang diletakan dan disusun dalam bedeng yang ternaungi (Siswoyo dkk., 2011).

#### e) Penyemaian

Kecambah yang disapih kemudian ditanam pada media semai. Media semai dalam *polybag* sebelum dan sesudah penyemaian harus disiram terlebih dahulu. *Polybag* kemudian kembali ditata pada bedeng yang ternaungi paranet. Perawatan semai dilakukan dengan penyiraman

sebanyak 1-2 kali sehari. Semai yang telah berusia 4-8 minggu siap disapih sebagai bibit atau ditanam di lokasi penanaman (Susilowati, 2008; Siswoyo dkk., 2011).

f) Penyapihan bibit

Semai yang telah siap untuk disapih dipindahkan ke *polybag* yang berisi media tanam. Semai yang akan disapih diambil dan ditanam pada lubang tanam di *polybag*. *Polybag* yang berisi media tanam harus disiram dengan air sebelum dan sesudah penyapihan semai. Bibit yang telah siap ditata kembali pada bedeng yang diberi naungan paranet (Siswoyo dkk., 2011).

g) Penanaman

Penanaman pasak bumi dilakukan pada tempat yang memiliki naungan pohon-pohon, seperti hutan adat, hutan alam, hutan tanaman, dan perkebunan (Then, 2010; Siswoyo dkk., 2011). Penanaman lebih baik dilakukan pada musim hujan untuk mengurangi intensitas penyiraman dan menjamin ketersediaan air di lokasi tanam (Then, 2010). Lokasi penanaman pertama-tama harus dibersihkan dari serasah. Kemudian penentuan dan pengukuran jarak tanam dilakukan menggunakan ajir dengan jarak tanam  $1,5 \times 1$  m,  $1 \times 1$  m, hingga  $2 \times 2$  m disesuaikan dengan luas lahan dan jumlah bibit (Then, 2010; Siswoyo *et al.*, 2011). Lubang tanam dibuat dengan ukuran  $20 \times 20 \times 20$  cm dan setiap lubang diberi pupuk kandang sebanyak 1 kg dan dicampur tanah. Bibit kemudian dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan terlebih dahulu mengeluarkannya dari *polybag*. Pada saat mengeluarkan bibit dari *polybag* usahakan media tanam dalam *polybag* tidak berhamburan. Bibit dimasukkan ke lubang tanam ditutup kembali dengan tanah yang dibentuk cembung (gundukan) guna mencegah terjadinya genangan air. Mulsa serasah kemudian diberikan untuk mencegah terjadinya penguapan yang berlebihan. Ajir dipasang kembali dengan jarak 30 cm dari lubang tanam dan diberikan *polybag* sebagai tanda penanaman (Siswoyo dkk., 2011).

h) Pemeliharaan

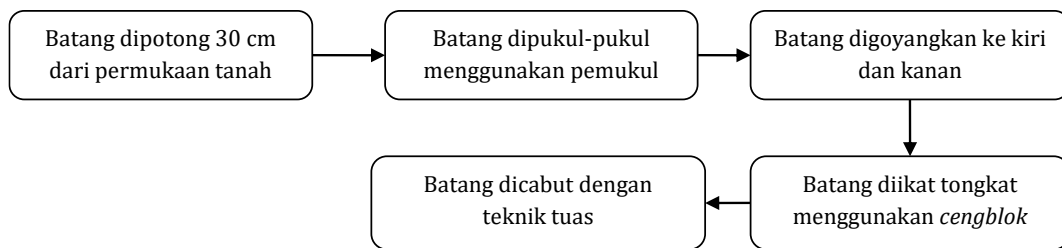
Pemeliharaan pasak bumi serupa dengan pemeliharaan tanaman perkebunan lainnya, yaitu dengan penyiraman, pemupukan dan penyiangan. Penyulaman juga dilakukan 1-1,5 bulan sekali untuk mengganti bibit pasak bumi yang mati. Pemberian pupuk kandang juga dilakukan sebanyak 1 kg/lubang selama 1 tahun sekali.

### Pemanenan Pasak Bumi

Pemanfaatan pasak bumi telah lama dilakukan di Indonesia, namun umumnya pemanfaatan tumbuhan obat tersebut masih bersumber dari pemanenan di alam (Hadiah, 1992). Pemanenan pasak bumi di Indonesia secara tradisional dilakukan oleh beberapa etnis di pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Sulawesi (Nursyam, 1994). Teknik pemanenannya pun masih berkaitan dengan mitos mengenai khasiat obatnya. Hadiah (1992) menjelaskan suku Sakai memanen pasak bumi secara diam-diam dan khidmat agar khasiatnya tidak musnah. Etnis Jambi dan Riau melakukan pencabutan pasak bumi dengan membelakangi tumbuhannya agar khasiatnya tidak hilang (Rifai, 1975).

Kartikawati (2014) dalam penelitiannya di Desa Arus Deras, kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Pemancingan, Kalimantan Barat yang mengkaji mengenai tata niaga pasak bumi, menjelaskan tentang proses pemanenan pasak bumi yang terdiri atas lima tahapan (Gambar 1). Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa pemanenan satu batang pasak bumi di alam membutuhkan tenaga 2-3 orang. Pencabutan akar pasak bumi harus dilakukan oleh orang-orang yang memiliki fisik kuat sebab akar pasak bumi menghujam dalam ke tanah. Sebagai ilustrasi, pasak bumi dengan ukuran diameter batang 2 cm dapat memiliki panjang akar hingga 1 m. Alat-alat yang digunakan dalam pemanenan pasak bumi, yaitu rantai *chainsaw* atau disebut *cengblok*, palu, dan parang. Teknik pencabutan pasak bumi menggunakan prinsip tuas. Secara

teknis teknik pemanenan ini dapat diimplementasikan dalam pemanenan pasak bumi hasil budidaya, namun teknik tersebut masih kurang efektif. Hal ini disebabkan teknik pemanenan secara tradisional tersebut membutuhkan banyak orang dan waktu pencabutan akar yang cukup lama, yaitu selama 8-10 jam untuk ukuran diameter batang pasak bumi sebesar 70-100 mm (Bhat & Karim, 2010). Selain itu, risiko kerusakan tanaman utama maupun kerusakan akar pasak bumi pada saat pencabutan tidak dapat terelakan. Hal ini menunjukkan perlu dilakukan penelitian dan pengembangan teknologi panen pasak bumi untuk mengefektikan waktu panen dan meminimalkan kerusakan saat pemanenan.



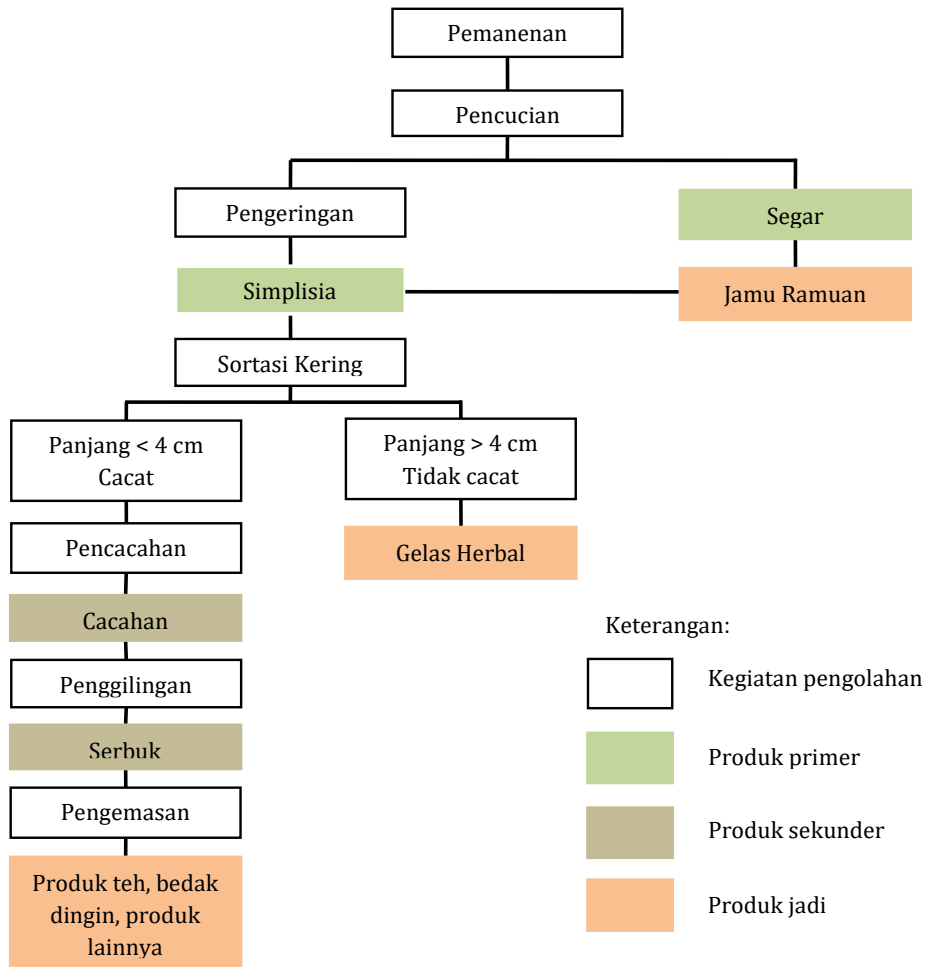
Gambar 1. Tahapan pemanenan pasak bumi

Pengolahan pasca panen merupakan bagian penting lainnya dalam kegiatan budidaya dan produksi pasak bumi. Pengolahan pasca panen pasak bumi yang dilakukan secara tradisional baru mampu menghasilkan produk primer berupa simplisia, yaitu dengan mencuci akar pasak bumi dan mengeringkannya di bawah sinar matahari. Tujuan dari pembuatan simplisia tersebut adalah agar dapat disimpan dan digunakan dalam jangka waktu yang lama. Pasak bumi secara tradisional juga biasa dikonsumsi segar sebagai obat gatal dan sakit perut (de Padua *et al.*, 1999; Silalahi & Nisyawati, 2015; Hasibuan dkk., 2016).

Selain simplisia, hasil telaah pustaka juga mendapat temuan olahan pasak bumi lainnya berupa *chip* (cacahan) dan gelas herbal (Kartikawati, 2014). Pengolahan pasak bumi untuk menjadi dua produk tersebut diawali dari hasil simplisia kering yang dilakukan sortasi. Akar pasak bumi yang memiliki ukuran lebih dari 4 cm dan tidak cacat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelas herbal. Adapun akar pasak bumi yang ukurannya kurang dari 4 cm dan cacat dilakukan perajangan untuk menjadi olahan *chip*.

Perkembangan teknologi saat ini mendorong modernisasi pengolahan pasak bumi dan dapat mempercepat waktu pengolahan. Penelitian mengenai teknologi dalam pengolahan pasak bumi dilakukan oleh Supartini & Fernandes (2016). Penelitian tersebut memiliki tujuan dalam perancangan dan pengujian alat penggiling akar pasak bumi menjadi serbuk untuk memberikan nilai tambah kepada produk pasak bumi. Rancangan mesin penggiling tersebut berukuran relatif kecil dan berbahan dasar *stainless steel*. Hasil pengujian efektivitas kinerja alat memiliki kisaran 97-98%. Nilai tersebut menunjukkan nilai efektivitas kerja alat yang bagus dan telah lulus standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) dengan nilai standar sebesar 95%. Cara kerja mesin giling tersebut dengan mencacah akar pasak bumi, kemudian dimasukkan ke dalam mulut alat dan *flat* buka-tutup digeser keluar agar cacahan masuk ke alat penggiling. Alat kemudian dinyalakan untuk menggerakkan unit penggerak pisau menggiling cacahan akar. Hasil gilingan berupa serbuk secara otomatis jatuh ke saringan ukuran 40 *mesh* dan menyaring serbuk pasak bumi. Serbuk yang telah disaring ditampung secara manual ke dalam wadah. Kelebihan alat ini, yaitu ukuran alatnya yang kecil dan daya motor listrik sebesar 1 HP, 220 V cocok digunakan sebagai alat penggiling untuk industri skala rumah tangga. Kelemahan alat ini adalah saringan

yang digunakan berukuran 40 mesh. Saringan dengan ukuran tersebut umumnya digunakan untuk membuat teh dan bedak dingin, sehingga untuk tujuan penggunaan lainnya perlu dilakukan pengembangan kembali. Alat penampung serbuk hasil saringan juga belum tersedia pada alat ini sehingga penampungan masih dilakukan secara manual. Penelitian-penelitian mengenai alat pengolahan pasak bumi masih sangat minim dan menjadi peluang besar dalam mewujudkan bioprospeksi pasak bumi pada skala industri. Hasil telaah pustaka tersebut dapat dirumuskan ke dalam alur proses pengolahan pasca panen pasak bumi (Gambar 2).



Gambar 2. Alur proses pengolahan pasak bumi menjadi berbagai produk

Pengolahan pasak bumi hingga menjadi ekstrak juga telah diteliti di Malaysia yang terangkum dalam *review* oleh Ulbricht *et al.* (2013). Penelitian dalam optimalisasi dan pemodelan ekstraksi pasak bumi dilakukan oleh Mohd *et al.* (2005) menggunakan dua alat, yaitu *recirculating flow extractor* dan *batch extractor*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *recirculating flow extraction* memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan *batch extraction* dengan nilai rendemen berturut-turut, yaitu 7,70% (w/w) dan 6,67% (w/w).

Penelitian selanjutnya juga mencoba untuk meningkatkan hasil ekstrak pasak bumi dengan pelarut air menggunakan alat SuperPro Designer<sup>®</sup> dengan pelarut air (Athimulam *et al.*, 2006). Pelarut air digunakan sebagai pengekstrak pasak bumi karena memiliki toksisitas yang kecil kepada manusia (Ulbricht *et al.*, 2013). Hasil penelitian menunjukkan alat ini mampu menghasilkan ekstrak pasak bumi dengan hasil produk sebesar 3%. Nilai ini relatif lebih rendah



jika dibandingkan dengan penggunaan *recirculating flow extractor* untuk mengekstrak pasak bumi.

Berat akar pasak bumi dapat diestimasi dengan beberapa variabel. Variabel yang digunakan untuk estimasi berat akar pasak bumi adalah berat akar sebagai variabel tak bebas dan diameter serta tinggi sebagai variabel bebas yang kemudian dimasukkan ke dalam setiap persamaan yang ada. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hubungan korelasi yang tepat dengan melihat fenomena data yang ada sehingga bentuk persamaan yang sesuai dapat diketahui. Sedangkan untuk menentukan persamaan yang sesuai dilihat dari nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang terbesar menunjukkan bentuk persamaan yang tepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kartikawati (2014) persamaan yang digunakan untuk estimasi berat akar pasak bumi sebagai berikut:

A. Persamaan Regresi Linier Sederhana (Steel & Torrie, 1993)

Bila berat akar dinotasikan dengan notasi Y dan diameter batang dinyatakan dengan notasi D, maka persamaan regresi linier rumus (1).

$$Y_{ba} = a_0 + a_1 D \quad (1)$$

Sedangkan apabila tinggi/batang dinyatakan dengan notasi T, maka persamaan regresi linier rumus (2).

$$Y_{ba} = a_0 + a_1 T \quad (2)$$

B. Persamaan Exponensial (Steel & Torrie, 1993)

Variabel bebas: diameter, maka  $Y = b D^{a1}$  (3)

Variabel bebas: tinggi, maka  $Y = a T^{a1}$  (4)

Berdasarkan penelitian Kartikawati (2014), untuk menduga berat akar pasak bumi dapat digunakan persamaan eksponensial menggunakan variabel bebas tinggi batang dengan persamaan  $Y_{\text{berat akar}} = 21,99T^{0,010}$  dengan nilai koefisien determinasi 0,97. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan variabel bebas (tinggi pohon) dalam menjelaskan varian terikatnya (berat akar pasak bumi) sebesar 97%. Berarti tinggi batang tanggap terhadap perubahan berat akar. Model persamaan terpilih dapat digunakan untuk menduga potensi berat akar yang dapat dipanen pada suatu luasan tertentu. Contoh, berdasarkan hasil inventarisasi pasak bumi dengan tinggi pohon kurang dari 3 meter sebanyak 85% dari perbandingan jumlah pasak bumi yang ditemukan dalam petak pengamatan, maka akar pasak bumi yang dapat dipanen adalah 15% dari total. Setelah memasukkan variabel tinggi ke dalam model persamaan penduga terpilih diperoleh potensi minimal stok akar pasak bumi yang dapat dipanen dalam luasan 1 hektar sebesar 0,33 kg (Kartikawati 2014).

## KESIMPULAN

Teknik perbanyakan pasak bumi dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Budidaya pasak bumi di Indonesia saat ini tercatat masih dalam tingkat kebun contoh dan belum dilakukan secara komersial, sehingga pemanfaatannya saat ini masih bergantung pada ketersediannya di alam. Teknik pemanenan pasak bumi di alam menggunakan prinsip tuas, namun belum efektif dan efisien jika diterapkan untuk kegiatan budidaya secara komersial. Sistem budidaya pasak bumi dapat dilakukan secara monokultur maupun campuran. Proses pasca panen pasak bumi masih dilakukan secara tradisional, tetapi penelitian terkait pengolahan pasak bumi secara modern sudah mulai dilakukan, yaitu pengolahan pasak bumi dengan mesin giling dan pengekstrakan pasak bumi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adenan, M. I. (1999). Opportunities on the planting of medicinal and herbal plants in Malaysia. *Planter*, 74, 339–342.
- Andasari, P., & Navia, Z. I. (2019). Populasi dan pola distribusi pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di Ekowisata Bukit Lawang Taman Nasional Gunung Leuser [Population and distribution patterns of earth pine (Jack *Eurycoma longifolia*) in the exchange function of Gunung Leuser National Park]. *Jurnal Biologica Samudra*, 1(2), 1-5.
- Ang, H., Ikeda, S., & Gan, E. (2001). Evaluation of the potency activity of aphrodisiac in *Eurycoma longifolia* Jack. *Phytother. Res.*, 15(5), 435-436. <https://doi.org/10.1002/ptr.968>.
- Athimulam, A., Kumaresan, S., Foo, D. C. Y., Sarmidi, M. R., & Aziz, R. A. (2006). Modelling and optimization of *Eurycoma longifolia* water extract production. *Food Bioprod Process.*, 84(2), 139-149. <https://doi.org/10.1205/fbp.06004>.
- Bhat, R., & Karim, A. A. (2010). Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia* Jack): A review on its ethnobotany and pharmacological importance. *Fitoterapia*, 81, 669–679. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2010.04.006>.
- Cahyono, D. D. N., & Rayan. (2016). Pengaruh komposisi media dan perbedaan populasi cabutan pasak bumi. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 2(2), 67-72. <https://doi.org/10.20886/jped.2016.2.2.67-72>
- de Padua, L. S., Bunyapraphatsara, N., & Lemmens, R. H. M. J. (1999). (*PROSEA*) *Plant Resources of South-East Asia 12: Medicinal and Poisonous Plants 1*. Bogor: Prosea Foundation.
- Fitriani, S., Astiani, D., & Wahdina. (2017). Perbanyak tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) secara generatif dan vegetatif di persemaian [Generative and vegetative propagation of pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) in the nursery]. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(1): 113-120.
- Hadihah, J. T. (1992). Kajian ekologis pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) di pusat kajian hutan tropika areal HPT PT Siak Raya Timber, Riau. *Skripsi Sarjana*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasibuan, S., Suhesti, E., & Insusanty, E. (2016). Kajian ekologi pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) dan pemanfaatan oleh masyarakat di sekitar Hutan Larangan Adat Rumbio, Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Wahana Forestra*, 11(2), 112-126. <https://doi.org/10.31849/forestra.v11i2.152>.
- Hussein, S., Ibrahim, R., Kiong A. L. P., Fadzillah, N. M., & Daud, S. K. (2005). Multiple shoots formation of an important tropical medicinal plant, *Eurycoma longifolia* Jack. *Plant Biotechnology*, 22(4), 349-351. <https://doi.org/10.5511/plantbiotechnology.22.349>.
- Hussein, S., Ling, P. A. K., Ng, T. H., Ibrahim, R., & Paek, K. Y. (2012). Adventitious roots induction of recalcitrant tropical woody plant, *Eurycoma longifolia*. *Romanian Biotechnological Letters*, 17(1), 7026-7035.
- Kartikawati, S. M. (2014). Konservasi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) ditinjau dari aspek kelembagaan tata niaga. *Thesis Master*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kulip, J. (2009). Medicinal plants of Sabah, Malaysia: potential for agroforestry. *JIRCAS Work. Rep.*, 60, 47-48.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Arizona: Arizona State University.

- Mohd, R. M. A., Noor, R. A., Zhari, I., & Zakiah, I. (2005). Effect of *Eurycoma longifolia* extract on the Glutathione level in *Plasmodium falciparum* infected erythrocytes in vitro. *Trop Biomed.*, 22(2), 155-163.
- Nugrahani, F. (2014). Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa. Surakarta: LPPM Universitas Veteran Bangun Nusantara.
- Nursyam, M. (1994). Kajian kondisi populasi pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) pada areal hutan bekas tebangan HPH PT. Niti Remaja Concern Sumatera Selatan. *Skripsi Sarjana*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Osman, A., Jordan, B., Lessard, P. A., Muhammad, N., Haron, M. R., Riffin, N. M., Sinskey, A. J., Rha, C., & Housman, D. E. (2003). Genetic diversity of *Eurycoma longifolia* inferred from single nucleotide polymorphisms. *Plant Physiology*, 131(3), 1294-1301. <https://doi.org/10.1104/pp.012492>.
- Rifai, N. A. (1975). *Data-Data Botani Pasak Bumi*. Herbarium Bogoriense, Bogor.
- Rosmaina, Zulfahmi, Sutejo, P., Ulfiatun, & Maisupratina. (2015). Induksi kalus pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) melalui eksplan daun dan petiol [Callus induction of (*Eurycoma longifolia* Jack.) by leaf and petiole explant]. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 33-40. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i1.1567>.
- Sidiyasa, K. (2012). Konservasi tumbuhan hutan berkhasiat obat. *Majalah Sura Konservasi Suara Samboja*. 1 (3).
- Silalahi, M., & Nisyawati. (2015). Etnobotani pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) pada etnis Batak, Sumatera Utara [Ethnobotany of pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) on Batak ethnic, North Sumatera]. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.*, 1(4), 743-746. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010410>.
- Siswoyo, Zuhud, E. A. M., & Hikmat, A. (2011). *Budidaya Pasak Bumi*. Bogor, Tidak Dipublikasi.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedure Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia, Jakarta.
- Supartini, & Fernandes, A. (2016). Prototipe alat pengolah pasak bumi. Dalam Marjenah, Y. Rayadin, & R. Maharani (Eds.). *Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa* (hal.91-100).
- Susilowati, A. (2008). Teknik perbanyakan dan kekerabatan genetik pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.). *Thesis Master*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Then, K. H. (2010). The cropping system of Tongkat Ali (*Eurycoma Longifolia* Jack.) for commercial planting. *Ensuring Sustainable Supply of High Quality Biomaterial*, 225-234.
- Ulbricht, C., Conquer, J., Flanagan, K., Isaac, R., Rusie, E., & Windsor, R. C. (2013). An evidence-based systematic review of tongkat ali (*Eurycoma longifolia*) by the Natural Standard Research Collaboration. *Journal of Dietary Supplements*, 10(1), 54-83. <https://doi.org/10.3109/19390211.2012.761467>.
- Siswoyo, Zuhud, E. A. M., & Hikmat, A. (2011). *Budidaya Pasak Bumi*.