

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Pare

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan komoditas tanaman hortikultura yang termasuk kedalam tanaman semusim dan tergolong dari famili Cucurbitaceae yang hidup pada daerah dengan iklim tropis. Pare tumbuh baik di dataran rendah serta tumbuh liar di tanah kosong, tegalan, dan dibudidayakan di pekarangan, sehingga pare sebagai salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi salah satu usaha tani yang menguntungkan. Pare dikenal sebagai labu pahit, *bitter melon*, *balsam pear*, atau karela. Pare memiliki bentuk buah lonjong berwarna hijau atau putih, permukaan kulit berbintil-bintil, serta mengandung banyak serat, air, karbohidrat, vitamin, dan mineral untuk kesehatan (Bakare dkk., 2010).

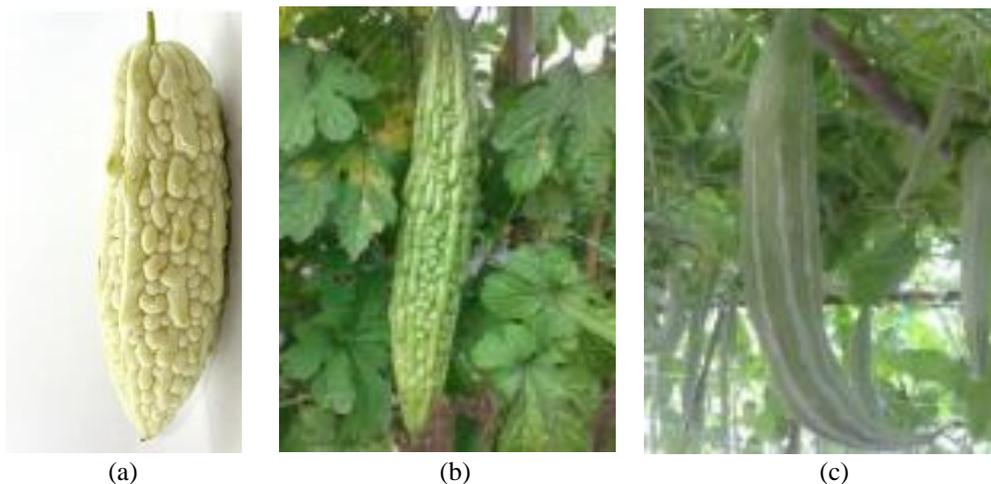
Tanaman pare berasal dari Asia tropis (Myanmar dan India bagian barat) (Bastari dkk., 2017). Pare banyak diolah menjadi masakan lezat, dapat dikonsumsi segar, dimanfaatkan sebagai sayuran, dan sebagai bahan pangan lainnya. Klasifikasi tanaman pare yaitu :



Gambar 1. Tanaman pare
Sumber : Daliamartha dan Setiawan, 2008)
Keterangan : (Daun, buah, bunga, batang, dan akar)

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionita
Divisi	: Magnoliophyta
Sub divisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Dicotyledonae
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Species	: <i>Momordica charantia</i> L. (Situmorang dan Hasibuan, 2023)

Hasil penelitian Elshabrina (2013) biji pare mengandung saponin, alkanoid, triterpenoid, serta asam momordial, dan momordisin.



Gambar 2. Jenis-jenis pare

Sumber: Dok. Pribadi, 2024

Keterangan : (a) pare putih (b) pare hijau (c) pare belut

Terdapat tiga jenis tanaman pare (Gambar 2.) yaitu pare putih, pare hijau, dan pare belut. Adapun ciri dari masing-masing jenis pare tersebut, yaitu pare putih memiliki bentuk bulat lonjong dengan bintil-bintil di permukaannya, mempunyai ukuran buah 18 cm - 20 cm, memiliki rasa buah yang tidak terlalu pahit. Pare hijau memiliki ciri bentuk buah yang lonjong kecil berwarna hijau, ukuran buah berkisar 25 cm - 30 cm dengan permukaan buah yang berbintil-bintil, memiliki rasa buah yang pahit. Sedangkan pare belut memiliki ciri buah bulat panjang sedikit

melengkung dengan ukuran buah mencapai 30 cm - 60 cm, dan memiliki rasa buah yang sedikit pahit.

2.1.2 Morfologi tanaman pare

a. Batang

Pare memiliki batang sympodial (Gambar 1.) struktur batang yang tidak berkayu, dengan warna batang hijau, memiliki penampang berbentuk segi lima, pada bagian batang pare terdapat sulur dan berbulu, serta tanaman pare mempunyai batang berwarna hijau, batang pare beruas-ruas dan berusuk 5 dengan panjang batang 2 m - 3 m (Situmorang dan Hasibuan, 2023).

b. Daun

Pare memiliki bentuk daun tunggal bulat dan jantung, berbulu, serta berlikuk, letak daun berseling antara daun satu dengan daun lainnya (Gambar 1.). Memiliki tulang daun yang menjari 5-7 dengan panjang 10 cm - 20 cm dan lebar 16 cm, serta ujung daun yang meruncing (Situmorang dan Hasibuan, 2023). Memiliki sulur daun yang tidak bercabang ataupun bercabang dua dengan panjang 5 m, berukuran 4 cm - 12 cm dengan 3-7 lobus yang tersebar, serta memiliki susunan tulang daun menjari (Kumar dkk., 2010). Permukaan daun pare berwarna hijau tua sedangkan bagian permukaan daun berwarna hijau muda.

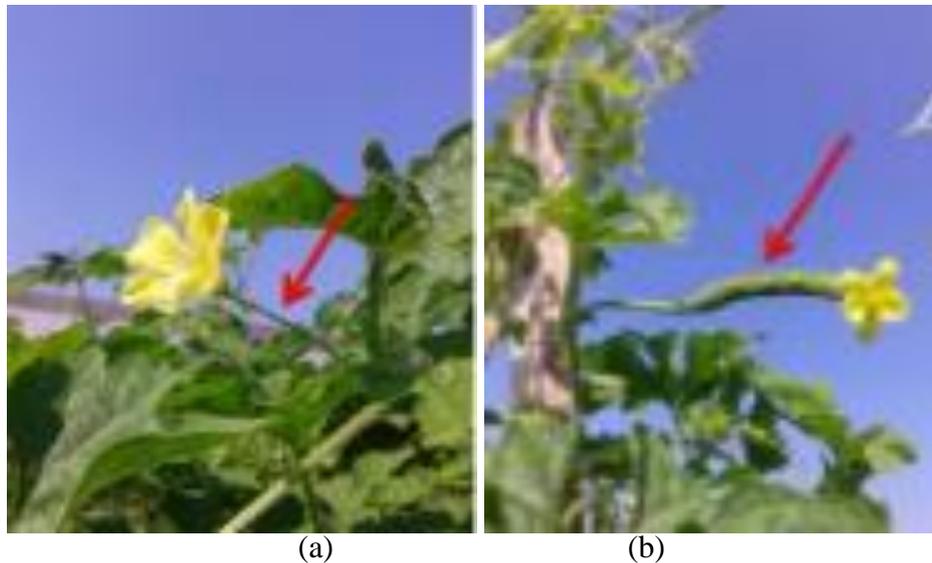
c. Akar

Tanaman pare berakar tunggal dan serabut yang sangat lembut (Gambar 1.) dengan bentuk akar yang seperti itu tanaman pare cocok dibudidayakan di lahan atau tanah yang berstruktur keras dan berpasir. Warna akar dari tanaman pare yaitu putih.

d. Bunga

Tanaman pare memiliki bunga jantan dan bunga betina yang bisa dibedakan, salah satunya yaitu letak kelamin dari bunga, namun masih dalam satu tanaman (*monoceous*). Terdapat perbedaan antara bunga jantan dan bunga betina (Gambar 3.) yaitu terletak pada bagian dasar bunga betina yang mengembung sebagai tempat bakal buah serta memiliki putik. Bunga jantan berwarna kuning menyala, memiliki kelopak bunga yang menjari berjumlah 5, dan serbuk sari berwarna kuning. Sedangkan bunga betina berwarna kuning, mempunyai putik berwarna

kuning, bakal buah berwarna hijau, dan mempunyai kelopak menjari berjumlah 2-4 (Situmorang dan Hasibuan, 2023).



(a) (b)
 Gambar 3. Bunga pare
 Sumber : Dok. Pribadi, 2024
 Keterangan : (a) Bunga Betina (b) Bungan Jantan

Pada dasar bunga jantan tidak menggebung dan memiliki benang sari. Bunga pare akan muncul dari ketiak daun. Warna dari mahkota bunga pare yaitu kuning. Pare memiliki bentuk kelopak bunga berbentuk lonceng dan berusuk banyak. Bunga dari bunga jantan mencapai 2 cm - 5,5 cm, sedangkan tangkai bunga betina mencapai 1 cm - 10 cm. Pada bunga jantan terdapat benang sari dengan jumlah tiga, warna dari kepala sari oranye. Bentuk dari bunga betina yaitu bersisik dengan bakal buah berbentuk panjang, memiliki duri halus, dan berambut panjang.

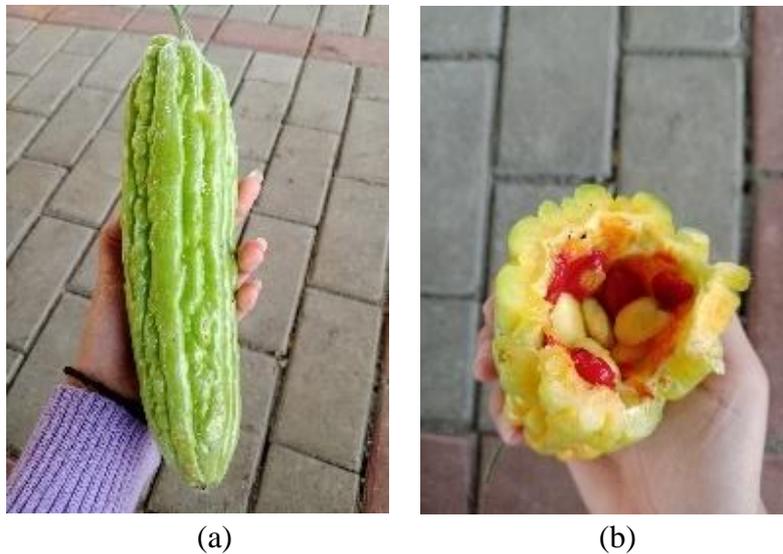
e. Biji

Dalam buah terdapat biji yang dilapisi selaput biji berwarna merah, warna biji dari pare yaitu coklat keputihan berbentuk kotak sedikit lonjong, bentuknya pipih, kulit keras dengan permukaan biji yang kasar, biji digunakan untuk memperbanyak tanaman secara generatif (Sharm dkk., 2011).

f. Buah

Pare memiliki bentuk buah (Gambar 4.) yang bulat memanjang dengan permukaan buah yang berbintil-bintil tidak beraturan, panjang buah berkisar antara

8 cm - 30 cm. Biasanya warna buah pare hijau, namun ketika buah pare sudah matang warna buah menjadi oranye dengan 3 katup.



(a) (b)
 Gambar 4. Buah pare
 Sumber: Dok. Pribadi, 2024
 Keterangan : (a) Buah pare utuh (b) Buah pare setelah di potong

Jika buah pare dipotong secara melintang berbentuk seperti cincin dengan tepian tidak rata dan tidak beraturan dengan warna coklat kekuningan, warna bagian luar gelap dibandingkan dengan warna bagian dalamnya. Bunga pare akan menghasilkan buah setelah mengalami fertilisasi. Daging buah pare tebal, *fleshy*, dan pahit. Berat buah pare rata-rata 250 g - 500 g. Buah pare berpotensi sebagai antioksidan, antitumor, neuroprotektif, antiinflamasi, dan antimikroba karena buah pare mengandung senyawa kompleks seperti insulinmimetik (karantin, polipeptida-p), vitamin (C, E, B1, B2, B3, dan B9), mineral (kalium, kalsium, zink, magnesium, fosfor, dan besi), dan antioksidan (fenol, flavonoid, isoflavone, terpenes, antrakuinon, dan glukosinolat) (Bahagia, Kurniawaty, dan Mustafa, 2018).

2.1.3 Syarat tumbuh tanaman pare

a. Iklim

Tanaman pare termasuk tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi, yang mana tanaman pare dapat menyesuaikan terhadap kondisi iklim yang berlainan seperti tahan terhadap suhu dan curah hujan yang tinggi. Proses pembungaan dan

pembuahan tanaman pare akan gagal apabila ditanam di daerah yang memiliki curah hujan tinggi, sehingga nantinya akan memperoleh hasil yang rendah.

Tanaman pare optimal dibudidayakan sepanjang tahun di iklim tropis, toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan dan dapat tumbuh di iklim subtropis. Tanaman pare tumbuh subur di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 0 m - 1.000 m. Sunarjono (2010) menurutnya pare akan mampu tumbuh dan berproduksi dengan baik pada ketinggian 1500 mdpl, suhu 18°C - 24°C, curah hujan rendah berkisar 60-200 mm/bulan, pH tanah antara 5-6 dengan kelembapan udara tinggi antara 50% - 70%, serta mendapatkan sinar matahari penuh. Temperatur optimum budidaya tanaman pare antara 25°C - 30°C, benih tidak akan tumbuh pada temperatur dibawah 11°C, dan pertumbuhan tanaman pare akan terhenti di bawah 10°C.

b. Tanah

Syarat tumbuh tanaman pare yaitu harus ditanam pada tanah yang mengandung humus dan pada tanah lempung berpasir kaya dengan bahan organik, tumbuh baik di tanah dangkal sampai kedalaman (50 cm - 150 cm), pH tanah yang optimal untuk tanaman pare adalah 6,0 - 6,7, tetapi tanaman pare mentolerir tanah basa sampai pH 8,0 (Sunarjono, 2010). Tanaman pare tumbuh disemua jenis tanah. Menurut Hidayat (2017) tanah yang paling baik untuk budidaya tanaman pare adalah lempung berpasir yang subur, gembur, dan mengandung bahan organik, aerase dan drainase baik.

c. Budidaya

Tahapan dalam budidaya tanaman pare terdiri atas penyiapan benih, penanaman, dan pemeliharaan. Berikut merupakan langkah-langkah budidaya tanaman pare :

Penyiapan benih

Benih yang digunakan untuk budidaya berasal dari tanaman sehat, kuat, dan mempunyai tingkat produktifitas tinggi. Memakai benih unggul, bermutu, berlabel yang direkomendasikan oleh Balai Pengendalian Mutu dan Sertifikasi Benih (Setiawan dkk., 2021).

Penanaman

Waktu tanam pare paling baik dilakukan pada awal musim hujan, namun daerah yang memiliki keadaan tanah atau pengairan yang memadai penanaman dapat dilakukan sepanjang tahun. Pemindahan bibit pare dilakukan ketika bibit berdaun 3-4 helai, waktu tanam pare yang baik dilakukan pada pagi atau sore hari. Pare ditanam pada bedengan dengan ukuran lebar 1,5 m - 2,5 m, panjang bedengan disesuaikan dengan kondisi lahan (Nugroho, 2011). Sedangkan pada musim kemarau baiknya tinggi bedengan yaitu 20 cm, pada musim hujan tinggi bedengan untuk tanaman pare yaitu 30 cm. Jarak tanam budidaya tanaman pare berkisar 100 cm x 100 cm, 75 cm x 75 cm atau 60 cm x 60 cm dalam barisan dan 120 cm x 150 cm antar baris (Nugroho, 2011).

Pemeliharaan

Salah satu dari kegiatan pemeliharaan tanaman pare adalah pemupukan. Pemupukan dasar pada tanaman pare dilakukan pada 1-2 minggu sebelum tanam atau dilakukan pada saat pengolahan tanah, pemberian pupuk dasar dengan cara membenamkan sebanyak 2 kg - 3 kg pupuk kandang, penyiangan dilakukan bersamaan dengan penggemburan tanah dan pemupukan atau pada saat tanaman pare berumur 15, 30, dan 45 (Sunarjono, 2010). Selain itu, pengendalian terhadap hama dan penyakit dapat dilakukan dengan cara organik, cara fisik atau mekanis, dan cara kimia. Menurut Kementerian Pertanian (2011) pengendalian secara organik dapat dilakukan dengan disemprotkan menggunakan *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vullemin dengan dosis 10 ml/L air, pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan memasang lampu atau petromak yang diletakkan pada cawan berisi air, sedangkan pengendalian kimia dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida.

2.1.4 Viabilitas dan vigor benih

Ciri dari benih bermutu tinggi yaitu memiliki viabilitas dan vigor benih yang tinggi. Viabilitas merupakan kemampuan benih untuk berkecambah dan menghasilkan kecambah secara normal. Viabilitas merupakan daya hidup benih atau kekuatan tumbuh benih yang ditunjukkan melalui gejala metabolisme dengan gejala pertumbuhan. Daya kecambah merupakan salah satu parameter viabilitas

potensial benih. Sedangkan indeks dari viabilitas benih memiliki hubungan erat dengan perkecambahan benih dan jumlah benih yang berkecambah. Viabilitas potensial benih adalah kemampuan benih menumbuhkan tanaman dan berproduksi normal pada kondisi lapang yang optimum (Yuliani, Komariah, dan Indriana, 2023). Oleh karena itu, perkecambahan benih berhubungan dengan viabilitas dan jumlah benih berkecambah (indeks viabilitas benih).

Menurut Sutopo (2017) uji viabilitas benih dapat dilakukan secara tidak langsung dan langsung melalui gejala-gejala metabolisme ataupun mengamati dan membandingkan unsur-unsur tumbuh dari benih dalam satu periode tertentu. Parameter yang digunakan untuk viabilitas benih adalah presentase perkecambahan yang cepat dan pertumbuhan perkecambahan yang kuat, hal ini menunjukkan kekuatan tumbuh yang dinyatakan sebagai laju perkecambahan, penilaian dilakukan dengan cara membandingkan kecambah satu dengan kecambah lainnya sesuai kriteria kecambah normal, abnormal, dan benih tidak tumbuh (Sutopo, 2017).

Proses viabilitas benih dikategorikan menjadi dua bagian yaitu optimum dan suboptimum. Kondisi optimum apabila kebutuhan air tercukupi, suhu dan lingkungan yang sesuai, serta oksigen dan cahaya matahari yang cukup. Sedangkan kondisi suboptimum apabila terdapat faktor-faktor yang menghambat seperti kekeringan, tidak mendapatkan cahaya matahari cukup, benih terkena penyakit rebah kecambah, dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai (Oben, 2014).

Vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dalam keadaan lapang suboptimum. Benih yang memiliki vigoritas tinggi mampu berproduksi normal pada kondisi suboptimum dan diatas kondisi normal, memiliki kemampuan tumbuh serempak dan cepat. Kecepatan tumbuh menunjukkan vigor kekuatan tumbuh benih karena benih yang tumbuh cepat mampu untuk menghadapi kondisi lapang yang suboptimal (Leisolodkk., 2013). Vigor adalah kemampuan potensial benih untuk berkecambah, tumbuh cepat, dan menghasilkan kecambah normal dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Tolak ukur pengamatan vigor benih yaitu kecepatan tumbuh, semakin lama waktu benih berkecambah maka semakin rendah indeks kecepatan berkecambahnya (kecepatan

berkecambah kecil), selain itu keserempakan tumbuh menjadi tolak ukur benih vigor, jika keserempakan tumbuh $40\% - 70\% \geq 270\%$ mengindikasikan kekuatan tumbuh sangat tinggi (Murtiwulandari dan Pudjihartati, 2020).

Menurut Sutopo (2017) vigor dicerminkan oleh kekuatan tumbuh dan daya simpan benih, benih yang memiliki vigor rendah menyebabkan pemunculan bibit di lapang rendah, terutama dalam kondisi tanah yang tidak ideal. Secara umum vigor merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada lingkungan suboptimal. Benih yang memiliki vigor tinggi akan tumbuh lebih cepat, hal tersebut disebabkan karena benih berkecambah dalam waktu yang relatif singkat. Ciri dari benih yang memiliki vigor tinggi yaitu tahan disimpan lama, tahan serangan hama penyakit, tumbuh cepat dan serempak, serta menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam lingkungan suboptimal. Viabilitas dan vigor merupakan tolak ukur daya tumbuh dari benih itu sendiri, benih yang dikatakan berkecambah apabila menghasilkan kecambah yang normal.

2.1.5 Letak biji pada buah

Biji merupakan organ yang menentukan kelangsungan generasi suatu jenis tanaman. Benih adalah biji tanaman yang digunakan untuk pengembangan usaha tani dan memiliki fungsi agronomis (Kartasapoetra, 2003). Letak biji pada buah mempengaruhi distribusi fotosintesis. Menurut Fadila, Syamsudin, dan Hayati (2016) benih berukuran besar lebih baik daripada benih yang berukuran kecil, hal tersebut erat kaitannya dengan kandungan cadangan makanan, benih yang berukuran besar mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil. Menurut Ina dkk., (2022) letak biji bagian tengah memiliki ukuran biji yang lebih besar dan berat dibandingkan letak biji bagian pangkal yang memiliki ukuran biji lebih kecil, sedangkan letak biji bagian ujung buah mempunyai selaput pelindung yang sangat tipis, sehingga peka terhadap serangan penyakit dan kekeringan.

Menurut Hendrata dan Sutardi (2009) ciri benih yang baik dan memiliki viabilitas tinggi dilihat dari ukuran benih, benih yang berukuran besar dan berat lebih baik dari benih berukuran kecil dan ringan, pada letak biji bagian tengah memiliki ukuran benih yang lebih besar, sehingga jumlah cadangan makanan

banyak dan mencukupi kebutuhan untuk melakukan perkecambahan. Ukuran biji menunjukkan ketersediaan kandungan cadangan makanan yang dibutuhkan pada saat proses perkecambahan (Fadila, Syamuddin, dan Hayati, 2016). Daya berkecambah dan indeks vigor benih tertinggi ditunjukkan pada letak biji bagian tengah, sedangkan letak biji bagian ujung menunjukkan daya berkecambah dan indeks vigor benih yang rendah, semakin besar dan berat ukuran benih maka kandungan protein benih akan semakin banyak (Sutopo, 2017).

2.1.6 Cara ekstraksi

Proses awal perkecambahan benih adalah imbibisi, imbibisi terjadi karena adanya penyerapan air oleh benih. Air mengaktifkan enzim perkecambahan awal pada benih, meningkatkan giberelin, dan menurunkan kadar asam absisat benih. Kulit biji yang keras dan mengandung senyawa inhibitor menjadi penyebab benih sulit berkecambah karena menghalangi penyerapan air dan gas, serta mengganggu pertukaran gas (Munte, Siregar, dan Pujiastuti, 2024). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melunakan, melemahkan, menipiskan, menghilangkan lendir benih, dan menghilangkan jaringan kulit benih yang keras yaitu metode ekstraksi seperti perendaman dengan HCl 2%, pencucian langsung dengan air, perendaman dengan kapur tohor, dan fermentasi (Prasetya, Yulianah, dan Purnamaningsih, 2017), sehingga dapat meningkatkan permeabilitas kulit benih terhadap air dan gas.

Ekstraksi adalah proses pengeluaran benih dari buah, polong, atau bahan pembungkus benih (Yuniarti, Megawati, dan Leksono, 2013). Menurut Yuniarti dkk., (2013) proses ekstraksi dapat berupa kegiatan pelunakan dan pelepasan daging buah, pengeringan, pemisahan, penggoncangan, perontokan, dan pembersihan, dengan tujuan untuk menghasilkan benih yang mempunyai viabilitas maksimum. Benih yang mengalami dormansi karena adanya zat penghambat seperti lendir yang melekat pada kulit benih dapat dihilangkan dengan cara ekstraksi benih, sehingga zat penghambat hilang, beberapa cara yang digunakan untuk menghilangkan inhibitor tersebut, diantaranya pencucian benih dengan air, fermentasi selama beberapa hari, metode mekanis menggunakan mesin, metode kimiawi menggunakan larutan tertentu (Prasetya dkk., 2017).

Biji yang memiliki lendir perlu dilakukan ekstraksi karena jika lendir tersebut tidak dibersihkan dengan baik akan mempengaruhi mutu benih terutama selama penyimpanan. Menurut Prasetya dkk., (2017) lendir yang terdapat pada biji tomat merupakan zat penghambat (inhibitor) yang menghambat perkecambahan benih tomat, lendir pada biji dapat dihilangkan melalui pencucian benih dengan menggunakan air mengalir, menggosok benih menggunakan abu gosok, metode fermentasi, metode mekanis dengan menggunakan mesin, dan metode kimiawi dengan menggunakan larutan seperti HCl dan kapur tohor.

Penghilangan lendir yang menempel pada biji dapat dilakukan dengan merendam biji selama 20 menit didalam air kapur (25 g/L air), selama perendaman dilakukan pengocokan agar tidak terdapat endapan kapur tohor, sehingga lendir mudah lepas (Rafli, 2019). Penggunaan kapur tohor dipilih karena kapur tohor mengandung kalsium yang dapat mengurangi efek kemasaman, lendir pada biji bersifat masam sedangkan kapur tohor bersifat basa dan dapat meningkatkan pH biji menjadi netral sehingga lendir pada biji dapat luruh dan meningkatkan daya berkecambah serta pertumbuhan yang baik bagi tanaman (Gaol dkk., 2023).

Kapur tohor adalah senyawa kimia berbentuk padatan putih atau keabu-abuan yang menyerupai batu gamping, kapur tohor merupakan hasil pembakaran batu kapur pada temperatur 900°C sehingga terjadi proses kalsinasi yang mengakibatkan pelepasan CO₂ dan tersisa padatan CaO (Aziz, 2010). Kapur tohor memiliki kandungan kalsium dan magnesium yang tinggi yang berperan dalam mengaktifkan berbagai jenis enzim, membantu kebutuhan kalsium, karbohidrat dan berbagai nutrisi lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan (Ghufran, 2010).

Selain kapur tohor, bahan yang digunakan untuk ekstraksi biji yaitu abu gosok yang berasal dari sekam padi yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif untuk pembakaran batu bata. Pembakaran kulit padi yang sempurna berwarna putih dan akan berwarna hitam jika tidak terbakar sempurna (abu gosok) (Wijayanti dan Kurniawati, 2019). Menurut Arini dan Ahadiyat (2021) abu gosok dapat digunakan sebagai bahan pengemasan benih dan dapat membantu menghilangkan lapisan sarcotesta yang mengganggu proses perkecambahan.

2.2 Kerangka pemikiran

Kendala utama perkecambahan benih pare terletak pada biji yang memiliki sifat kulit keras, tebal, resisten terhadap abrasi air, dan biji pare tertutup oleh lapisan lendir yang licin. Lapisan lendir pada biji pare berpengaruh negatif pada biji karena lendir dapat menghalangi proses imbibisi dan sebagai media tumbuhnya jamur yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada biji pare dan tanaman tidak berkecambah dengan optimal.

Metode yang digunakan dalam menghilangkan lendir biasanya menggunakan abu gosok, serbuk gergaji, direndam dalam air, ataupun direndam pada larutan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Ekstraksi atau perendaman dengan menggunakan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dengan konsentrasi 25 g/L selama 20 menit diasumsikan dapat menghilangkan lapisan lendir pada biji, karena lapisan lendir yang bersifat asam dan kapur tohor ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) bersifat basa, reaksi asam-basa tersebut menghasilkan reaksi eksoterm (suhu panas) semakin lama biji direndam mampu menghilangkan lapisan lendir tersebut, sehingga biji optimal dalam menyerap air dan mampu berkecambah dengan baik. Hasil penelitian Daryanto dan Yulianti (2019) menunjukkan bahwa metode ekstraksi dengan menggunakan kapur tohor efektif dan efisien dalam menghilangkan lendir pada benih tomat dalam waktu singkat serta tetap terjaga mutu dan perkecambahan benih tetap tinggi.

Umumnya buah pare mempunyai ukuran buah yang cukup variatif, bahkan antar pohon maupun dalam pohon yang sama dan memiliki bentuk panjang 10 cm - 20 cm, ukuran buah dan panjang buah tersebut menyebabkan adanya letak biji dalam buah pare yaitu letak biji bagian pangkal, letak biji bagian tengah, dan letak biji bagian ujung. Sehingga letak biji pada buah menyebabkan terjadinya perbedaan ukuran biji. Menurut Fadila dkk., (2016) ukuran benih menunjukkan banyaknya cadangan makanan yang terdapat pada benih, dan ukuran benih berpotensi meningkatkan viabilitas dan vigor benih karena dalam proses perkecambahan dibutuhkan cadangan makanan.

Letak biji bagian tengah memiliki ukuran biji yang lebih besar dan berat dibandingkan letak biji bagian pangkal dan ujung yang memiliki ukuran biji lebih

kecil. Pada letak biji bagian ujung buah mempunyai selaput pelindung yang sangat tipis, sehingga peka terhadap serangan penyakit dan kekeringan. Menurut Hendrata dan Sutardi (2009) pada letak biji bagian tengah memiliki ukuran biji yang lebih besar, sehingga jumlah cadangan makanan banyak dan mencukupi kebutuhan untuk melakukan perkecambahan. Ukuran biji menunjukkan ketersediaan kandungan cadangan makanan yang dibutuhkan pada saat proses perkecambahan (Fadila dkk., 2016). Letak biji bagian pangkal dan ujung buah memiliki ukuran biji kecil, sehingga ketersediaan cadangan makanan pada biji tersebut tidak sebanyak biji yang berukuran besar yang didapat dari letak biji bagian tengah. Diasumsikan, proses pertumbuhan lebih cepat menggunakan benih dari letak biji bagian tengah yang didukung oleh ketersediaan cadangan makanan, sehingga pemilihan letak biji akan berpengaruh terhadap viabilitas, semakin besar dan berat ukuran benih maka kandungan protein benih akan semakin banyak dan mencukupi kebutuhan untuk proses perkecambahan.

Benih pare yang direndam dengan larutan kapur tohor pada letak biji bagian tengah diasumsikan menghasilkan kecambah terbaik. Ekstraksi dan letak biji yang berbeda-beda dapat menstimulasi perkecambahan benih sehingga benih dapat berkecambah dengan baik.

2.3 Hipotesis

1. Kombinasi cara ekstraksi dan letak biji berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih pare.
2. Didapatkan kombinasi cara ekstraksi dan letak biji yang berpengaruh paling baik terhadap viabilitas dan vigor benih pare.