

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi tanaman padi

Menurut Tjitrosoepomo (2004), klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Menurut Joy dan Wibberley, tanaman padi yang mempunyai nama botani *Oryza sativa* dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh di lahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang.

Menurut Chevalier dan Neguier (1990) dalam Aak (1990), padi berasal dari dua benua ; *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza sativa* L berasal dari benua Asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu *Oryza stapfii* Roschev dan *Oryza glaberima* Steund berasal dari Afrika Barat. Padi yang ada sekarang ini merupakan persilangan Antara *Oryza officinalis* dan *Oryza sativa f spontania*. Tanaman padi yang dapat tumbuh baik di daerah tropis ialah indica sedangkan japonica banyak diusahakan di daerah sub tropis.

Padi (*Oryza sativa* L.) termasuk tanaman setahun atau semusim. Batang padi berbentuk bulat dengan daun panjang yang berdiri pada ruas- ruas batang dan terdapat sebuah malai pada ujung batang. Bagian vegetatif dari tanaman padi adalah akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif berupa malai dari bulir- bulir padi (Kuswanto, 2007).

Menurut Makarim dan Suhartatik (2009), Pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam tiga fase: (1) vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordia); (2) reproduktif (primordia sampai pembungaan); dan (3) pematangan (pembungaan sampai gabah matang).

Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah, bobot, dan luas daun. Lama fase ini beragam, yang menyebabkan adanya perbedaan umur tanaman. Fase reproduktif ditandai dengan: (a) memanjangnya beberapa ruas teratas batang tanaman; (b) berkurangnya jumlah anakan (matinya anakan tidak produktif); (c) munculnya daun bendera; (d) bunting; dan (e) pembungaan. Inisiasi primordia malai biasanya dimulai 30 hari sebelum heading dan waktunya hampir bersamaan dengan pemanjangan ruas-ruas batang, yang terus berlanjut sampai berbunga. Oleh sebab itu, stadia reproduktif disebut juga stadia pemanjangan ruas. Di daerah tropik, untuk kebanyakan varietas padi, lama fase reproduktif umumnya 35 hari dan fase pematangan sekitar 30 hari. Perbedaan masa pertumbuhan (umur) hanya ditentukan oleh lamanya fase vegetative. Sebagai contoh, IR64 yang matang dalam 110 hari mempunyai fase vegetatif 45 hari, sedangkan IR8 yang matang dalam 130 hari fase vegetatifnya 65 hari.

2.1.2. Morfologi tanaman padi

Padi termasuk tanaman semusim atau tanaman berumur pendek, setelah berproduksi akan mati atau dimatikan. Menurut Aak (1990) morfologi tanaman padi yaitu sebagai berikut:

a. Akar

Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dapat dibedakan atas:

1. Radikula; akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar dan batang. Calon akar mengalami pertumbuhan ke arah bawah sehingga terbentuk akar tunggang, sedangkan calon batang akan tumbuh ke atas sehingga terbentuk batang dan daun.

2. Akar serabut (akar adventif); setelah 5-6 hari terbentuk akar tunggang, akar serabut akan tumbuh.
3. Akar rambut; merupakan bagian akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut. Akar ini merupakan saluran pada kulit akar yang berada di luar, dan ini penting dalam pengisapan air maupun zat-zat makanan. Akar rambut biasanya berumur pendek sedangkan bentuk dan panjangnya sama dengan akar serabut.
4. Akar tajuk (crown roots); adalah akar yang tumbuh dari ruas batang terendah. Akar tajuk ini dibedakan lagi berdasarkan letak kedalaman akar di tanah yaitu akar yang dangkal dan akar yang dalam. Apabila kandungan udara di dalam tanah rendah, maka akar-akar dangkal mudah berkembang (Aak, 1990).

b. Batang

Padi termasuk kedalam familia Graminae yang memiliki batang dengan susunan beruas-ruas. Batang padi berbentuk bulat, berongga, dan beruas. Antar ruas pada batang padi dipisahkan oleh buku. Panjangnya tiap-tiap ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya lebih panjang daripada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membalut ruas samai buku bagian atas. Pada buku bagian ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi ligula (lidah daun) dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian auricle pada sebelah kiri dan kanan. Daun kelopak yang terpanjang dan membalut ruas yang paling atas dari batang disebut daun bendera. Pembentukan anakan padi sangat dipengaruhi oleh unsur hara, sinar matahari, jarak tanam, dan teknik budidaya (Fitri, 2009).

c. Daun

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan, maupun bagian-bagiannya. Ciri khas daun padi adalah terdapat sisik dan telinga daun. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling. Pada setiap buku terdapat satu daun. Setiap daun terdiri atas helai daun yang memiliki bentuk panjang seperti pita. Pelepah daun yang menyelubungi batang berfungsi untuk menguatkan bagian ruas yang jaringannya lunak, telinga daun (auricle), lidah daun (ligule) yang terletak pada

perbatasan antara helai daun dan upih. Fungsi dari lidah daun adalah mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (Suhartatik, 2009).

d. Bunga

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet yaitu bunga yang terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari serta beberapa organ lainnya yang bersifat inferior. Tiap unit bunga pada malai terletak pada cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang primer dan sekunder. Tiap unit bunga padi pada hakekatnya adalah floret yang hanya terdiri atas satu bunga, yang terdiri atas satu organ betina (pistil) dan enam organ jantan (stamen). Stamen memiliki dua sel kepala sari yang ditopang oleh tangkai sari berbentuk panjang, sedangkan pistil terdiri atas satu ovul yang menopang dua stigma (Makarim dan Suhartatik, 2009). Malai terdiri atas 8 sampai 10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer yang selanjutnya menghasilkan cabang sekunder. Tangkai buah (pedicel) tumbuh dari buku-buku cabang primer maupun cabang sekunder tumbuh dari buku-buku cabang primer maupun cabang sekunder (Yoshida, 1981).

e. Buah

Buah padi terdiri dari bagian luar yang disebut sekam dan bagian dalam yang disebut kariopsis. Biji yang sering disebut beras adalah kariopsis yang terdiri dari lembaga (embrio) dan endosperm. Endosperm diselimuti oleh lapisan aleuron, tegmen, dan perikap (Soemartono, Bahrinsamad, dan Hardjono, 1980).

2.1.3. Syarat tumbuh tanaman padi

Meskipun padi adalah tanaman yang mudah kita temukan di mana-mana, namun tanaman padi tidak dapat tumbuh di sembarang tempat. Padi memerlukan perlakuan khusus untuk dapat tumbuh serta beberapa dukungan alam, di antaranya iklim dan tanah (Ina, 2007).

a. Iklim

Keadaan suatu iklim sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk padi. Tanaman padi sangat cocok tumbuh di iklim yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Keadaan iklim ini, meliputi curah

hujan, temperatur, ketinggian tempat, sinar matahari, angin, dan musim (Ina, 2007).

b. Curah hujan

Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Curah hujan yang baik akan memberikan dampak yang baik dalam pengairan, sehingga genangan air yang diperlukan tanaman padi di sawah dapat tercukupi (Ina, 2007).

c. Temperatur

Suhu memiliki peranan penting dalam pertumbuhan padi. Suhu yang panas merupakan temperatur yang sesuai bagi tanaman padi, misalnya daerah tropika yang dilalui garis khatulistiwa, seperti di negara kita. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada suhu 23°C ke atas, sedangkan di Indonesia suhu tidak terasa karena suhunya hampir konstan sepanjang tahun. Adapun salah satu pengaruh suhu terhadap tanaman padi ialah kehampaan pada biji (Ina, 2007).

d. Tinggi tempat

Jughun berpendapat, hubungan antara tinggi tempat dengan tanaman pada adalah (1) daerah antara 0- 650 meter dengan suhu 20,5 °c-22,5 °C, termasuk 96% dari luas tanah di Jawa cocok untuk tanaman padi dan (2) daerah antara 1.500 meter dengan suhu 22,5 °C masih cocok untuk tanaman padi (Ina, 2007).

e. Sinar matahari

Sinar matahari adalah sumber kehidupan. Semua makhluk hidup sinar matahari, termasuk padi. Sinar matahari diperlukan padi untuk melangsungkan proses fotosintesis, terutama proses pengembungan dan kemasakan buah padi akan tergantung terhadap intensitas sinar matahari (Ina, 2007).

f. Angin

Angin memiliki peran yang cukup penting terhadap pertumbuhan tanaman pembuahan. Namun, angin juga memiliki peran negatif terhadap perkembangan padi. Berbagai penyakit, ditularkan oleh angin. Selain itu, angin juga mengakibatkan buah menjadi hampa dan tanaman menjadi roboh (Ina, 2007).

2.1.4. Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* (*Xoo*) merupakan bakteri penyebab penyakit hawar daun. Hawar daun ini merupakan salah satu penyakit padi yang tersebar di berbagai ekosistem padi di Negara-negara penghasil padi, termasuk Indonesia. *Xoo* menginfeksi tanaman dengan cara masuk ke dalam jaringan tanaman melalui luka, stomata, atau benih yang terkontaminasi. Penyebarannya pada wilayah persawahan melalui perantara air irigasi. Gejala yang ditimbulkan oleh bakteri ini tergolong khas, yaitu mulai dari terbentuknya garis basah pada helaian daun yang akan berubah menjadi kuning kemudian putih. Gejala ini umum dijumpai pada stadium anakan, berbunga, dan pemasakan. Serangan penyakit pada tanaman yang masih muda dinamakan kresek. Kresek merupakan bentuk gejala yang paling merusak, karena dapat menyebabkan daun berubah menjadi kuning pucat, layu, dan kemudian mati (Wahyudi *et al.*, 2011).

Dalam pengendaliannya, penggunaan varietas tahan dan penggunaan pestisida kimia menjadi solusi yang sering digunakan. Namun upaya pengendalian menggunakan cara tersebut memiliki kendala. Kemampuan patogen membentuk prototype (*Strain*) baru yang lebih virulen, menyebabkan sifat ketahanan varietas mudah dipatahkan, sedangkan penggunaan pestisida kimia secara terus menerus dapat meninggalkan residu yang menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia dan lingkungan. Untuk itu, dibutuhkan metode lain untuk mengendalikan penyakit hawar daun bakteri yang lebih efektif dan efisien.

2.1.5 Kulit buah manggis untuk antibakteri

Pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari tumbuhan, sedangkan arti pestisida itu sendiri adalah bahan yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida nabati bersifat mudah terdegradasi di alam (*Bio-degradable*), sehingga residunya pada tanaman dan lingkungan tidak signifikan. Indonesia di kenal dengan negara yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia setelah Brazil, termasuk memiliki sejumlah tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pestisida, baik yang dapat langsung digunakan atau dengan ekstraksi sederhana dengan air,

ekstraksi dengan pelarut organik lainnya ataupun dengan cara penyulingan, tergantung kepada tujuan dari formula yang akan dibuat.

Tumbuhan pada dasarnya mengandung banyak bahan kimia yang merupakan produksi metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan OPT. Lebih dari 2.400 jenis tumbuhan yang termasuk kedalam 235 famili dilaporkan mengandung bahan pestisida. Oleh karena itu, jika dapat mengolah tumbuhan ini sebagai bahan pestisida, maka akan membantu masyarakat petani untuk menggunakan pengendalian yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya setempat yang ada disekitarnya (Kardinan, 2002).

Manggis merupakan salah satu buah tropis yang telah banyak digunakan sebagai obat tradisional di Asia Tenggara (Chaverri *et al.*, 2008). Indonesia merupakan penghasil manggis terbesar di dunia, baik dari sisi produksi maupun luas panen. Salah satu bagian manggis yang sering digunakan untuk obat tradisional adalah bagian kulit buahnya.

Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) mengandung berbagai kandungan metabolit sekunder yang memperlihatkan aktivitas biologis tertentu. Beberapa penelitian menyebutkan kulit buah manggis memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antibakteri, antifungi, dan lain-lain (Chaverri *et al.*, 2008).

Menurut penelitian yang dilakukan Pasaribu, Sitorus dan Bahri (2012), ekstrak etanol 96% kulit buah manggis mengandung senyawa kimia golongan alkaloida, flavonoida, glikosida, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid. Menurut Puspitasari *et al.*, (2013), hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis segar hasil maserasi etanol 95% mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polivenol, steroid dan triterpenoid.

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang memiliki sifat antibakteri karena memiliki kemampuan untuk menghambat fungsi dari membran sitoplasma bakteri seperti pengurangan fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri sehingga tidak terjadi perlekatan antaran bakteri dengan substrat (Anindya, 2012). Saponin merupakan senyawa glikosida yang dapat menurunkan tegangan

permukaan dinding sel bakteri. Hal ini dapat mengakibatkan sel menjadi lisis (Hassan, 2008). Xanthone yang terdapat pada kulit dan buah manggis merupakan senyawa yang termasuk golongan bioflavonoid, mekanisme bioflavonoid sebagai antibakteri adalah dengan meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel sehingga menyebabkan kebocoran sel. Xanthone juga memiliki kemampuan memperlambat replikasi sel pada bakteri (Komansilan 2015).

2.1.6 Pemupukan nitrogen

Nitrogen merupakan unsur utama yang banyak diperlukan untuk padi sawah terutama varietas unggul dengan teknik bercocok tanam insentif. Nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif termasuk merangsang jumlah anakan. Jika tanaman padi yang kekurangan nitrogen pertumbuhannya menjadi lambat dan tanaman menjadi kerdil serta jumlah anakannya sedikit.

Urea merupakan salah satu pupuk yang mengandung 46% N. Unsur N mudah bergerak (mobile) dan berubah bentuk menjadi gas serta hilang melalui penguapan dan pencucian. Oleh karena itu, dalam aplikasinya dilapangan efisiensi pupuk N hanya sekitar 30-40 % dari jumlah pupuk yang diberikan (Setyorini & Widowati 2008 *dalam* Jamilah dan Safridar. 2012). Dosis pemupukan tanaman padi sangat tergantung kepada cuaca atau iklim, jenis tanah, ketersediaan unsur hara, ketersediaan bahan organik, varietas, jenis pupuk dan cara pemupukan. Untuk meningkatkan produksi di lahan normal, pemerintah merekomendasi penggunaan pupuk Urea sebesar 200–250 kg/ha , SP36 100–150 kg/ha dan KCl 75-100 kg/ha (Gerbang Pertanian, 2011 *dalam* Anhar, Erita, dan Efendi, 2016).

Hasil penelitian Bobi (2010) menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen pada padi dianjurkan dengan dosis pupuk 92 kg/ha yang setara dengan urea 200kg/ha memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan padi. Jamilah dan Safridar (2012) menyatakan pemupukan urea 200 kg urea/ha yang dikombinasikan dengan arang aktif berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Adapun hal tersebut tidak akan sama untuk beberapa daerah karena dosis pupuk nitrogen ditentukan oleh jenis tanaman, musim, dan teknik budidaya yang dilakukan.

2.2. Kerangka pemikiran

Hingga saat ini, teknik pengendalian penyakit HDB masih dilakukan sebatas pada upaya pencegahan (preventif) yang meliputi teknik kultur yang baik, sanitasi lingkungan serta pemilihan varietas unggul yang tahan. Adapun teknik pengendalian secara kimia pada era sekarang dinilai semakin tidak efektif dikarenakan adanya resistensi patogen tersebut serta dampak negatif lingkungan yang diberikan dinilai terlalu beresiko. Oleh karena itu, diperlukan teknik pengendalian lain yang lebih aman namun tetap efektif dalam menghambat ataupun mengatasi penyakit HDB tersebut, salah satunya ialah melalui pemanfaatan metabolit sekunder dari tanaman tertentu sebagai pestisida nabati dalam upaya pengendalian secara botanis (*botanical control*).

Metabolit sekunder yang dimaksud adalah bersumber dari kulit buah manggis. Kulit manggis berpotensi menjadi pestisida nabati, karena mengandung senyawa antibakteri golongan alkaloid, triterpenoid, saponin, flavonoid, tannin dan polifenol (Dewi, Astuti, dan Warditiani, 2013). Hasil Penelitian Sriyono dan Andriani (2013), ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia angustan* L.) memiliki daya antibakteri Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Namun tidak diketahui zat aktif mana yang paling berperan dalam memberikan efek antibakteri. Menurut Praptiwi dan Poeloengan (2010) ekstrak etanol kulit buah manggis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Fadhilah (2015) menyimpulkan kelompok perlakuan ekstrak kulit manggis mulai dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada konsentrasi 2% dan dosis terbesar pada konsentrasi 32%.

Penelitian ekstrak kulit manggis untuk pengendalian penyakit pada tanaman belum begitu banyak dilakukan. Hasil penelitian Bisri (2017) memanfaatkan ekstrak kulit buah manggis sebagai *edible coating* untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai yang disebabkan oleh *Colletotrichum capsici*. Aplikasi ekstrak kulit buah manggis sebagai *edible coating* mampu menekan keparahan penyakit antraknosa sebesar 57% dan memperpanjang masa inkubasi *C. capsici* sebesar 94% (dari 2,13 hari menjadi 4,13 hari). Hamzah dan Hasbullah (1997) melaporkan pemberian kulit buah manggis dengan dosis 3 g/liter dapat

menghambat kerusakan nira yang disebabkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*, *Leuconostoc mesenteroides* dan *Lactobacillus plantarum*. Hasil penelitian Laurentia (2014) menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis juga memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida tropicalis* dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40%.

Menurut Joffrion dalam Romas, Amin, dan Rosdiah (2015) menyebutkan bahwa Xanthone merupakan senyawa kimia yang terdapat pada manggis dengan manfaat antibakteri yang cukup kuat dan memiliki kemampuan memperlambat replikasi sel pada bakteri dan juga sebagai antioksidan yang tinggi di kulit buah manggis. Penelitian yang dilakukan oleh Irfan (2018) berhasil membuktikan bahwa buah manggis yang disimpan selama 7 hari pada suhu 13,5 °C dapat meningkatkan daya hambat bakteri secara signifikan, serta menunjukkan aktivitas antibakteri yang terbaik dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 24,46 mm dan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 25%.

Tanaman padi, dalam siklus hidupnya membutuhkan unsur hara nitrogen. Untuk menambah ketersediaan unsur hara nitrogen dalam tanah, pemberian pupuk yang kaya akan unsur hara nitrogen baik dari pupuk anorganik maupun organik dapat dilakukan. Dengan dosis pemupukan nitrogen yang tepat, pertumbuhan, jumlah anakan, dan jumlah malai yang berkaitan dengan hasil produksi gabah akan meningkat. Sebaliknya, pemupukan nitrogen yang berlebihan akan menyebabkan keracunan bagi tanaman dan membuat produksi menurun.

Jamilah dan Safridar (2012) menyatakan bahwa pemupukan Urea 200 kg urea/ha yang dikombinasikan dengan arang aktif berpengaruh nyata terhadap Tinggi tanaman umur 30 hst dan 45 hst, jumlah anakan 30 hst dan berat gabah per plot. Penelitian lain yang dilakukan oleh Bobi (2010), menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen pada tanaman padi dengan dosis pupuk 200kg/ha, memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan padi.

Penelitian yang dilakukan Suprihanto *et al.*, (2008) tentang pengaruh dosis pupuk nitrogen terhadap beberapa penyakit pada varietas padi, menunjukkan bahwa dosis pemupukan nitrogen berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit hawar daun bakteri. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen, tanaman semakin rentan

terhadap penyakit HDB. Hal ini disebabkan oleh kerapatan rumpun tanaman, tanaman padi yang terlalu rimbun akan memperbesar kemungkinan terjadinya luka pada fisik tanaman akibat gesekan. Luka pada tanaman ini menjadi jalur untuk bakteri penyebab penyakit HDB menginfeksi. Selain itu, terlalu banyak unsur nitrogen yang diserap, menyebabkan batang tanaman menjadi lunak dan berair sehingga mudah rebah dan terserang penyakit.

Berdasarkan uraian di atas, dosis pemupukan nitrogen memiliki pengaruh terhadap intensitas serangan penyakit hawar daun bakteri. Ekstrak kulit buah manggis memiliki potensi sebagai antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan bakterisida nabati dalam mengendalikan patogen *Xoo* yang menjadi penyebab penyakit HDB. Namun, untuk mengetahui aplikasi ekstrak kulit buah manggis terhadap pengendalian penyakit HDB dengan pemupukan nitrogen, dan kemungkinan terjadi pengaruh interaksi dari pemupukan nitrogen ini terhadap perkembangan penyakit HDB. Maka pemberian konsentrasi ekstrak kulit buah manggis dan dosis pupuk nitrogen perlu diuji. Untuk mengetahui kemungkinan adanya keterkaitan atau interaksi antara pemberian ekstrak kulit manggis sebagai antibakteri dengan pemupukan nitrogen sebagai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi ketahanan terhadap serangan penyakit hawar daun bakteri, pertumbuhan, dan hasil tanaman padi.

2.3. Hipotesis

- a.** Terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi ekstrak kulit buah manggis dengan dosis pupuk nitrogen terhadap intensitas serangan HDB, pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Sarinah.
- b.** Didapatkan konsentrasi ekstrak kulit buah manggis dengan dosis pupuk nitrogen yang paling baik dalam mengendalikan penyakit hawar daun bakteri, pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Sarinah.