

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

Tanaman padi merupakan tanaman semusim, berakar serabut, berbatang pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang. Daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, dan berurat daun sejajar. Satuan bunga disebut floret, tipe buah bulir tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3mm hingga 10mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam (Pracaya, 2007).

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.

Tanaman padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Beras sebagai bahan pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia dan sangat sulit digantikan oleh bahan pangan lainnya. Dalam budidaya pertanian padi, hama tanaman menjadi hal penting yang selalu dibicarakan. Hal ini dikarenakan hama dianggap sebagai musuh petani dalam memperoleh produksi padi. Oleh karena itu setiap faktor yang mempengaruhi tingkat produksinya sangat penting diperhatikan. Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya produksi padi adalah hama keong mas (Tomboku dkk, 2014).

2.1.2 Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.)

Keong mas merupakan hewan pemakan tumbuhan, termasuk spesies asing yang menjadi hama paling merugikan. Dikatakan sebagai hama karena menyerang tanaman salah satunya yaitu padi yang masih muda. Keong mas bahkan dapat mengkonsumsi seluruh tanaman padi muda dalam satu malam. Kerugian yang disebabkan oleh organisme ini bukan hanya turunnya hasil panen padi, tetapi juga bertambahnya biaya pengendalian. Tambahan biaya untuk menanam ulang atau menyulam akan mengurangi keuntungan petani (Rozakiyah, Yolanda, dan Purnama, 2014).

Klasifikasi keong mas menurut Lamarck (1822) dalam Cazzaniga (2002) adalah sebagai berikut:

Filum	: Molusca
Kelas	: Gastropoda
Subkelas	: Prosobranchiata
Ordo	: Mesogastropoda
Famili	: Ampullariidae
Genus	: <i>Pomacea</i>
Spesies	: <i>Pomacea canaliculata</i> Lamarck

Keong mas adalah salah satu spesies dari *gastropoda* yang tidak *hermaprodith*. Jadi keong mas mempunyai jenis kelamin tunggal yaitu jantan dan betina terpisah. Cangkang keong mas berbentuk bulat dan arah putaran ke kanan. Puncak cangkang keong mas sering mengalami erosi sehingga tumpul. Mulut cangkang keong mas berbentuk oval. Warna cangkangnya kuning kehijauan, terkadang ada pola garis melingkar (Noviaria, 2015).

Telur keong mas diletakkan secara berkelompok berwarna merah jambu seperti buah murbei sehingga disebut juga keong murbei. Keong mas berada pada daerah yang mempunyai kelembaban tinggi seperti di sawah yang terendam air dalam jangka waktu yang lama (Syam dan Wurjandari, 2005).

Keong mas selama hidupnya mampu menghasilkan telur sebanyak 15-20 kelompok, yang tiap kelompok berjumlah kurang lebih 500 butir, dengan persentase penetasan lebih dari 85% (Putra dan Zein, 2016).

Secara umum, keong mas *Pomacea* dapat menyesuaikan diri dengan berbagai tipe habitat perairan darat, terutama untuk jenis *Pomacea canaliculata* L. dapat dijumpai di sungai, sawah, danau dan rawa. Di antara jenis-jenis keong mas, *P. canaliculata* L. memiliki toleransi yang paling tinggi terhadap variasi habitat. Umumnya keong jenis ini menyukai hidup di perairan dangkal dan bersubstrat lumpur (Isnainingsih dan Marwoto, 2011).

Apabila habitatnya dalam keadaan kekurangan air maka keong mas akan membenamkan diri pada lumpur yang dalam, hal ini dapat bertahan selama beberapa bulan. Keong mas sangat rakus dan memakan banyak vegetasi air. Tumbuhan yang disukai adalah yang masih muda dan lunak seperti bibit padi (Budiyono, 2006).

Keong mas memakan ruas-ruas tanaman padi yang masih muda (umur $\pm$ 1-2 bulan) dan membuat ruas-ruas tanaman menjadi patah berserakan di sekitar rumpun tanaman padi. Dampak terburuk adalah produktivitas padi semakin menurun, bahkan gagal panen. Populasi keong mas yang tinggi dapat merusak tanaman padi sampai 100% (Handayani, 2013).

Tingkat kerusakan tanaman padi sangat bergantung pada ukuran populasi keong dan umur tanaman. Tiga ekor keong mas per m² tanaman padi sudah mengurangi hasil secara nyata. Pada padi varietas Ciherang berumur 15 hari setelah tebar, keberadaan keong mas berdiameter 0,5 cm hampir tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman. Keong mas dengan diameter 1,0 cm menyebabkan sedikit kerusakan, sedangkan yang berdiameter 1,5; 2,0 dan 2,5 cm sudah menyebabkan kerusakan berat pada tanaman sejak hari pertama. Pada hari ketiga kerusakan tanaman sudah mencapai lebih dari 97% (Suharto dan Kurniawati, 2009).

Menurut Budiyono (2006), pengendalian hama keong mas sudah dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan mengumpulkan keong mas dan telurnya secara langsung, penggunaan musuh alami seperti menggunakan bebek, penggunaan pestisida kimia, dan pestisida nabati.

2.1.3 Pestisida nabati dan atraktan

Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari daun, buah, biji, atau akar yang mengandung senyawa metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pemakaian ekstrak bahan alami secara terus-menerus juga diyakini tidak menimbulkan resisten pada hama, seperti yang biasa terjadi pada pestisida sintetis (Djunaedy, 2009).

Menurut Rahayuningtias dan Harijani (2014), pada umumnya pestisida nabati sudah lama digunakan oleh petani dan sekarang mulai diminati karena mahalnnya pertisida kimiawi. Disamping itu pestisida kimiawi telah mengakibatkan hama pengganggu tanaman menjadi kebal. Selain itu juga sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia, baik yang melakukan penyemprotan dan juga terhadap sebagian hasil produksi yang langsung dikonsumsi seperti buah-buahan, sayur-sayuran, dan lainnya. Pestisida nabati bisa dibuat dengan sederhana yang dikerjakan oleh kelompok tani atau petani perorangan. Pestisida nabati yang dibuat berupa larutan hasil perasan, rendaman, ekstrak, dan rebusan dari bagian tumbuhan yang bisa dimanfaatkan.

Pestisida nabati di Indonesia memiliki prospek yang cukup baik karena Indonesia memiliki berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang sangat beragam dan banyak diantaranya merupakan tumbuhan yang bisa dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Tumbuhan tersebut mengandung bahan aktif yang dapat membunuh serangga, tungau, menekan pertumbuhan bakteri, cendawan, dan ada pula yang dapat membunuh hewan moluska (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan, 1994 *dalam* Wibowo, Indriyati, dan Solikhin, 2008).

Pestisida nabati mempunyai bahan dasar berupa bahan aktif metabolit sekunder yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Bahan aktif ini berguna sebagai sarana pertahanan diri dari organisme yang menyerang tumbuhan tersebut. Umumnya tumbuhan penghasil pestisida nabati mempunyai karakteristik rasa pahit, berbau dan berasa. Tumbuhan seperti ini jarang diserang oleh hama sehingga banyak digunakan sebagai ekstrak pestisida nabati (Hasyim dkk, 2010). Selain pestisida, tumbuhan juga bisa dimanfaatkan sebagai atraktan.

Atraktan adalah senyawa kimia yang bertindak sebagai umpan terhadap hama. Atraktan menimbulkan aroma tertentu dan dapat merangsang hama untuk mendekat dan mengkonsumsi umpan yang diberikan. Atraktan umumnya dihasilkan dari asam amino bebas, yang juga berperan sebagai komponen untuk memacu pertumbuhan dan sumber energi. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai atraktan adalah daun talas (Tomboku dkk, 2014).

2.1.4 Daun talas (*Colocasia esculenta* L.)

Talas merupakan tumbuhan yang memiliki tangkai daun yang semu, berbentuk silindris dan memiliki umbi berwarna coklat muda, sedangkan pada bagian daun berbentuk seperti jantung yang memanjang dan permukaan daun yang tahan air (Wijaya, Citraningtyas, dan Wehantouw, 2014).

Klasifikasi tumbuhan talas secara lengkap adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arecales
Famili	: Areceae
Genus	: <i>Colocasia</i>
Spesies	: <i>Colocasia esculenta</i> L.

Talas termasuk dalam suku *Araceae* yang merupakan tumbuhan asli daerah tropis. Tanaman ini dapat tumbuh subur di Indonesia karena merupakan salah satu negara yang beriklim tropis. Bagian tanaman ini dapat dimakan yaitu umbi, pelepah, dan daun yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pembungkus makanan, dan sebagai pakan ternak (Cahya, 2014).

Talas memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan seluruh bagiannya seperti umbi, pelepah, dan daunnya. Daun talas banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, obat, dan pengemas, serta dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pakan ternak (Khoirunnisaa, Sumarsih, dan Gusnadi, 2021).

Menurut Tomboku dkk (2014), jaringan daun talas yang agak tebal dan lunak dapat dijadikan sebagai makanan keong mas dan bentuk daunnya yang besar digunakan sebagai tempat untuk berlindung hama tersebut. Ketertarikan keong mas terhadap daun talas juga karena terdapat kandungan kimia yang bersifat atraktan. Daun talas mengandung senyawa kimia yang dihasilkan dari metabolisme sekunder diantaranya mengandung pati yang mudah dicerna sebanyak 18,2%, sukrosa dan gula pereduksinya 1,42%.

2.1.5 Buah aren (*Arenga pinnata* M.)

Tumbuhan aren atau enau merupakan pohon jenis palma yang terpenting setelah kelapa. Tumbuhan aren memiliki potensi ekonomi yang tinggi karena hampir semua bagiannya dapat memberikan keuntungan finansial, dimana seluruh bagian tubuhnya bisa dimanfaatkan. Dari daunnya kita bisa membuat sapu lidi, batangnya untuk penyangga, dan buahnya menghasilkan kolang-kaling. Tandannya menghasilkan nira yang kemudian sering diolah menjadi gula dan bisa juga dibuat bioetanol pengganti bahan bakar minyak (Sebayang, 2016).

Berikut klasifikasi tumbuhan aren menurut Rumokoi (2004) dalam Sebayang (2016) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Arenga</i>
Spesies	: <i>Arenga pinnata</i> Merr.

Tumbuhan aren merupakan pohon berumah satu, bunga-bunga jantan terpisah dari bunga-bunga betina dalam tongkol yang berbeda yang muncul di ketiak daun. Buah berbentuk bulat peluru, dengan diameter sekitar 4 cm, beruang tiga dan berbiji tiga. Setiap tandan mempunyai 10 tangkai atau lebih, dan setiap tangkai memiliki kurang lebih 50 butir buah berwarna hijau sampai coklat kekuningan. Buah ini tidak dapat dimakan langsung karena getahnya sangat gatal (Sunanto, 1992 dalam Sebayang, 2016).

Aren mulai berbunga pada umur 12 sampai 16 tahun, sejak itu aren dapat disadap niranya selama 3 sampai 5 tahun. Air nira dihasilkan dari penyadapan tongkol (tandan) bunga jantan. Jika yang disadap tandan betina, sering kali diperoleh nira yang tidak baik dari segi jumlah maupun kualitasnya. Bunga-bunga jantan bentuknya bulat panjang seperti peluru berwarna ungu cerah pada waktu masih muda, dan berwarna ungu kehitaman setelah dewasa (Hardiansyah, 2017).

Sampai saat ini produk utama tanaman aren adalah gula aren yang merupakan hasil olahan dari niranya. Selain itu tanaman aren dapat menghasilkan produk makanan dari buahnya. Buah dari tumbuhan aren biasa diolah menjadi kolang-kaling. Kolang-kaling adalah *endosperm* biji buah aren yang masih muda dan telah melalui proses pengolahan (Hardiansyah, 2017).

Buah muda dibakar atau direbus untuk mengeluarkan intinya dan menghilangkan getahnya yang gatal dan beracun. Kemudian inti biji buah aren itu direndam dalam air kapur beberapa hari. Setelah diolah maka inti biji buah aren akan menjadi lunak, kenyal, dan berwarna putih agak bening. Kolang-kaling yang telah diolah itu diperdagangkan di pasar. Kolang-kaling disukai sebagai campuran es, manisan atau dimasak sebagai kolak (Novita dkk, 2017).

Buah aren yang diambil inti buahnya tentunya akan menghasilkan limbah yaitu kulit buah aren itu sendiri. Menurut Novita dkk (2017), pada limbah kulit buah aren mengandung asam oksalat. Hal ini memungkinkan pupuk organik yang dihasilkan dari limbah kulit buah aren berpotensi menjadi pupuk organik sekaligus sebagai pestisida nabati.

2.2 Kerangka berpikir

Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) telah menjadi hama utama pada tanaman padi terutama pada areal sawah beririgasi. Keong yang pertumbuhan populasinya meningkat dalam waktu yang relatif cepat ini dapat merusak tanaman padi dengan cepat. Keong mas sangat berbahaya karena menyerang tanaman padi umur muda sehingga pembentukan rumpun terhambat (Rusli dkk, 2019).

Keong mas bahkan dapat mengkonsumsi seluruh tanaman padi muda dalam satu malam. Kerugian yang disebabkan oleh organisme ini bukan hanya turunnya produktivitas tanaman padi, tetapi juga bertambahnya biaya pengendalian.

Tambahan biaya untuk menanam ulang atau menyulam akan mengurangi keuntungan petani (Rozakiyah, Yolanda, dan Purnama, 2014).

Keong mas memakan ruas-ruas tanaman padi yang masih muda (umur $\pm$ 1-2 bulan) dan membuat ruas-ruas tanaman menjadi patah berserakan di sekitar rumpun tanaman padi. Dampak terburuk adalah produktivitas padi semakin menurun, bahkan gagal panen. Populasi keong mas yang tinggi dapat merusak tanaman padi sampai 100% (Handayani, 2013).

Salah satu alternatif pengendalian yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama utama tersebut yaitu dengan memanfaatkan ekstrak tumbuhan atau yang lebih dikenal dengan istilah pestisida nabati. Diantara beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama keong mas adalah tumbuhan aren yang terdapat pada buahnya.

Buah aren mempunyai karakteristik rasa pahit dan memiliki getah yang gatal juga beracun. Pada ekstrak dari buah aren mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tanin sebagai hasil uji fitokimia (Arief dkk, 2017). Penelitian yang menggunakan ekstrak buah aren dilakukan terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut Adelvia dkk (2020), ekstrak buah aren dapat meningkatkan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Kematian larva disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah aren yaitu flavonoid, triterpenoid, saponin, dan tanin.

Uji pendahuluan telah dilakukan penulis dengan memanfaatkan ekstrak buah aren untuk pengendalian hama keong mas, dengan konsentrasi yang mengacu pada penelitian Bahagia dkk (2018). Diketahui bahwa konsentrasi yang paling optimal dalam mortalitas keong mas yaitu ekstrak dengan konsentrasi 50%. Maka dipilihlah beberapa variasi konsentrasi ekstrak buah aren yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% serta satu kontrol.

Namun dalam implementasinya, penggunaan pestisida nabati terutama untuk mengendalikan hama keong mas masih belum optimal. Keong mas termasuk sulit untuk dibasmi secara tuntas bila pengendalian dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati. Keong mas dapat terbunuh, tetapi cangkang atau rumahnya akan tertinggal di dalam tanah sehingga dapat menimbulkan masalah

yaitu melukai telapak kaki petani jika masuk ke areal sawah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menggunakan tanaman yang bersifat atraktan untuk menarik hama keong mas (Tomboku dkk, 2014).

Atraktan adalah senyawa kimia yang bertindak sebagai umpan terhadap hama. Keong mas akan berkumpul pada bahan atraktan yang diletakkan di petak sawah sehingga keong mas mudah untuk dipungut agar hama tersebut bisa dimanfaatkan. Penggunaan tanaman atraktan untuk menarik hama keong mas adalah salah satu cara yang ramah lingkungan untuk mengendalikannya (Pyenson, 1980 *dalam* Tomboku dkk, 2014).

Tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan atraktan adalah talas pada bagian daunnya. Jaringan daun talas yang tebal dan lunak dapat dijadikan sebagai makanan keong mas dan bentuk daunnya yang besar digunakan sebagai tempat untuk berlindung hama tersebut. Ketertarikan keong mas terhadap daun talas juga karena terdapat kandungan kimia yang bersifat atraktan (Tomboku dkk, 2014).

Mengingat laporan terkait pemanfaatan pestisida nabati buah aren dengan atraktan daun talas masih sangat jarang. Sehingga, perlu dilakukan pengujian pemberian ekstrak buah aren dengan atraktan daun talas terhadap hama keong mas. Dengan demikian, penggunaan ekstrak pestisida nabati buah aren dan atraktan daun talas diharapkan ampuh dalam mengendalikan hama keong mas.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan data uraian di atas, maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Ekstrak buah aren dengan atraktan daun talas berpotensi baik dalam mengendalikan hama keong mas.
2. Diketahui konsentrasi ekstrak buah aren dan atraktan daun talas yang paling efektif dalam mengendalikan hama keong mas.