

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oriza sativa*, L.) merupakan salah satu komoditas pangan yang harus terpenuhi kecukupannya untuk menunjang kelangsungan hidup sebahagian besar penduduk Indonesia. Jumlah penduduk Indonesia yang mencapai lebih dari 252 164.8 ribu jiwa (BPS 2014a) sangat bergantung pada beras untuk konsumsi sehari-hari. Rata-rata konsumsi beras di Indonesia mencapai 130 kilogram per kapita per tahun atau lebih dari dua kali lipat konsumsi rata-rata dunia (Susakti, 2013). Produksi padi nasional pada tahun 2010 sebesar 66.47 juta ton, namun pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 65.76 juta ton gabah kering giling (GKG). Pada tahun 2012 dan 2013 mengalami peningkatan lagi masing-masing sebesar 69.06 dan 71.28 juta ton GKG (BPS 2014b). Produksi padi dalam negeri biasanya tidak bisa memenuhi kebutuhan pangan nasional, sehingga diperlukan impor beras sekitar 1 juta ton per tahun (Susakti, 2013). Salah satu upaya untuk mempertahankan kecukupan pangan yaitu melalui mengurangi faktor-faktor pembatas. Salah satu faktor pembatas yang penting adalah serangan hama dan penyakit (Wiwik, 2010).

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hama penting pada tanaman padi di Indonesia karena tingkat serangannya tergolong cukup tinggi. Hal ini disebabkan serangannya cepat dalam menyerang tanaman padi yang masih muda. Keong mas termasuk hewan nokturnal yang sangat rakus makan. Hewan ini dapat menghancurkan tanaman padi yang baru ditanam selama ada air di sawah. Keong mas memotong pangkal anakan padi dengan gigi berlapisnya (radula) dan memakan seludang padi yang lunak dan berair (Joshi, 2005). Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama keong mas berkisar antara 10-40% (Budiyono, 2006). Oleh karena itu, keong mas telah berubah status dari hewan peliharaan menjadi hama padi. Pada tingkat serangan yang berat, keong mas mampu merusak banyak rumpun tanaman padi, sehingga petani harus menyulam atau mananam ulang. Luas areal pertanaman padi yang dirusak keong mas pada

tahun 2007 mencapai lebih dari 22.000 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2008).

Penggunaan pestisida kimia berbahan aktif untuk mengendalikan hama keong mas di Indonesia juga banyak memiliki dampak negatif dan juga dampak positif bagi lingkungan dan kesehatan. Selain dari harganya yang mampu terjangkau, dampak negatif dan dampak positif dari penggunaan pestisida kimia. Pada dasarnya penggunaan pestisida bertujuan untuk mengurangi populasi hama keong mas, tetapi dalam kenyataannya malah meningkatkan populasi jasad pengganggu. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan tentang dampak penggunaan pestisida. Ada tiga dampak negatif terhadap pestisida yang mempengaruhi peningkatan perkembangan. Berdasarkan observasi yang dilakukan, di persawahan Kasang Jaya banyak ditemukan keong mas. Persawahan ini dikelola satu tahun sekali, hal ini dikarenakan faktor banjir yang disebabkan oleh anak Sungai Batanghari. Kondisi yang demikian memungkinkan terjadinya percepatan penyebaran keong mas keseluruh area persawahan. Keberadaan keong mas di persawahan Kasang Jaya menjadi masalah baru bagi para petani, karena keong mas ini termasuk spesies yang sangat merugikan dan menjadi hama utama tanaman padi, dimana hama ini akan menyerang tanaman bagian batang dari tumbuhan padi (*Oryza sativa*, L.) yang masih muda. Apabila tanaman padi telah diserang oleh keong mas akan mengalami kematian dan akan mengurangi tingkat reproduksi dari tumbuhan padi, serta sangat berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman padi.

Penyebaran invansi keong mas tidak merata antarlokasi, serangan yang selalu luas (lebih dari 500 ha) terjadi di Nangroe Aceh Darussalam, Sumatra Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi selatan, dan Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara, sedangkan di Kalimantan Tengah dan Maluku tidak ada laporan (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2008).

Tanaman padi rentan terhadap serangan keong mas sampai 15 hari setelah tanam untuk padi tanam pindah dan 30 hari setelah tebar untuk padi sebar langsung. Tingkat kerusakan tanaman padi sangat bergantung pada populasi, ukuran keong, dan umur tanaman. Tiga ekor keong mas/m² tanaman padi sudah mengurangi hasil secara nyata. Pada padi varietas Ciherang yang berumur 15 hari

setelah tebar, keberadaan keong mas dengan tutup cangkang berdiameter 0,5 cm selama 13 hari 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 dan pada hari ketiga kerusakan tanaman sudah mencapai lebih dari 97% (Hendarsih dan Kurniawati, 2005). Keong mas berukuran panjang 4 cm lebih ganas, dapat merusak tanaman padi yang ditanam pindah maupun tebar langsung (Joshi, 2002).

1.2 Tujuan

Mempelajari tentang Pengendalian Hama Keong Mas (*pomacaeae canaliculata*) pada budidaya padi (*Oriza sativa*, L.) secara Kimiawi di *Teaching Farm* Tanaman Pangan.

1.3 Kontribusi

1. Bagi penulis, menambah pengetahuan dan wawasan lebih luas tentang pengendalian hama keong mas pada budidaya padi di teching farm tanaman pangan.
2. Bagi pembaca, menambah pengetahuan dan sebagai pedoman dalam penulisan.
3. Bagi Politeknik Negri Lampung, menjadi panduan tambahan tentang teknik pengendalian hama keong mas pada budidaya padi di teching farm tanaman pangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi tanaman padi (*Oryza sativa*, L.)

Klasifikasi tanaman padi (*Oryza sativa*, L.) menurut Susanto *et al.* (2003) adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i>
Species	: <i>Oryza sativa</i> , L.

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun yang menghasilkan beras sebagai sumber makanan yang utama di kebanyakan masyarakat Indonesia (Dahlan, 2012). Berdasarkan pengelolaan perairan pada budidaya, padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi kering (gogo) dan padi sawah yang memerlukan penggenangan (Nazirah dan Damanik, 2015). Padi termasuk tanaman yang berbunga, dikelompokkan sebagai divisi Magnoliophyta. Selanjutnya karena memiliki satu kotiledon atau berkeping satu dimasukkan dalam kelas Liliopsida. Padi juga termasuk tanaman herba semusim, batang beruas, daun berupih dan bertulang daun sejajar sehingga dimasukkan dalam ordo Poales serta famili Gramineae (*Poaceae*). Padi termasuk pada genus *Oryza* yang meliputi lebih kurang 25 spesies, 23 diantaranya spesies liar dan dua species lainnya yang dibudidayakan yaitu *Oryza sativa*, L. di benua Asia, Amerika, Eropa dan *Oryza glaberrima* Steud. di benua Afrika. *Oryza sativa*, L. berdasarkan sifat morfologi dan wilayah adaptasi agroekosistem, dibedakan menjadi tiga sub spesies yakni sub spesies Indica yang umumnya tersebar di negara- negara beriklim tropis, sub spesies Japonica yang tersebar di Negara beriklim subtropis seperti: Jepang, Korea, Eropa (Spanyol, Portugal, Perancis, Yunani), Afrika (Mesir), Australia,

Amerika Utara dan Amerika Selatan, serta subspecies *Javanica* yang tersebar di Pulau Jawa, Bali dan Lombok (Chang TT, Bardenas EA. 1976).

2.2 Morfologi Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa*, L.) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi sudah dikenal sebagai tanaman pangan sejak jaman prasejarah. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua sereal setelah jagung dan gandum. Dalam rangka swasembada pangan, produksi padi telah menjadi target produksi tanaman sereal selain jagung, gandum dan sorgum (Direktorat Budidaya Sereal, 2014). Padi termasuk tanaman terna semusim atau tanaman berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya sekali berproduksi, setelah berproduksi akan mati. Padi (*Oryza sativa*, L.) terdiri dari banyak varietas. Setiap varietas memiliki ciri yang membedakan antar varietasnya dari segi warna, bentuk dan juga ukuran tertentu. Ciri/karakter morfologi merupakan penciri yang paling mudah diamati dalam mengidentifikasi tanaman (Tjitrosoepomo, 2013).

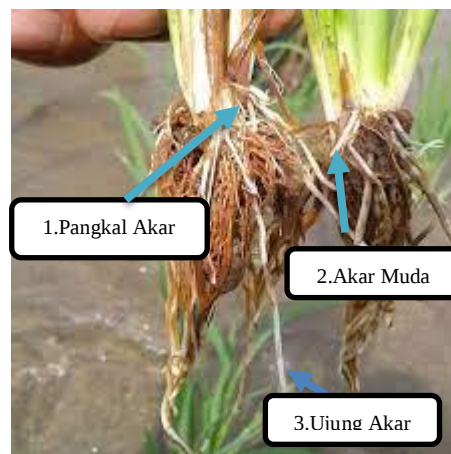
Keseluruhan organ tanaman padi terdiri dari organ vegetatif dan organ generatif (reproduktif). Bagian vegetatif meliputi akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari bunga, malai dan gabah (Makarim dan Suhartatik, 2009). Tanaman padi terdiri dari dua bagian utama yaitu, bagian vegetatif (fase pertumbuhan) dan bagian generatif (fase reproduktif). Bagian vegetatif tanaman padi antara lain akar, batang, daun, sedangkan bagian generatif tanaman padi meliputi bunga, malai dan gabah (Purwono dan Purnamawati, 2007).

2.2.1 Akar

Berdasarkan literatur Aak (1992) akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut (Makarim dan Suhartatik, 2009). Akar tanaman padi memiliki saluran aerenchym yang berfungsi untuk menyediakan oksigen di daerah perakaran ketika tanaman padi tergenang air (anaerob). Saluran aerenchym memiliki bentuk menyerupai

pipa yang memanjang sampai ujung daun (Purwono dan Purnawati, 2007). Akar primer merupakan akar yang tumbuh dari kecambah benih dan akar seminal tumbuh di dekat buku (Meiliza, 2006).

Akar serabut muncul hanya setelah perkecambahan dan selanjutnya perakaran padi didasarkan pada perakaran dibawah tanah yang fungsinya menyerap air dan cadangan makanan. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar yang disebut dengan radikula. Akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih (Hanum C, 2008). Bagian akar yang telah dewasa (lebih tua) dan telah mengalami perkembangan akan berwarna coklat, sedangkan akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih. Bagian akar tanaman padi terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Akar padi

2.2.2 Batang

Padi termasuk golongan tumbuhan Graminae dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong. Pada kedua ujung bubung kosong itu bubungnya ditutup oleh buku. Panjangnya ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas yang kedua, ruas yang ketiga, dan seterusnya adalah lebih panjang daripada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah dari ruas tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Tepat pada buku bagian atas 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. Tepat dimana daun pelepah teratas menjadi ligula dan daun bendera, di situlah timbul ruas yang menjadi bulir padi. Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal/batang utama yang mempunyai 6 mata atau sukma, yaitu sukma 1, 3, 5 sebelah kanan dan sukma 2, 4, 6 sebelah kiri. Dari tiap-tiap sukma ini timbul tunas yang disebut tunas orde pertama. Bagian batang padi terdapat pada gambar 2.



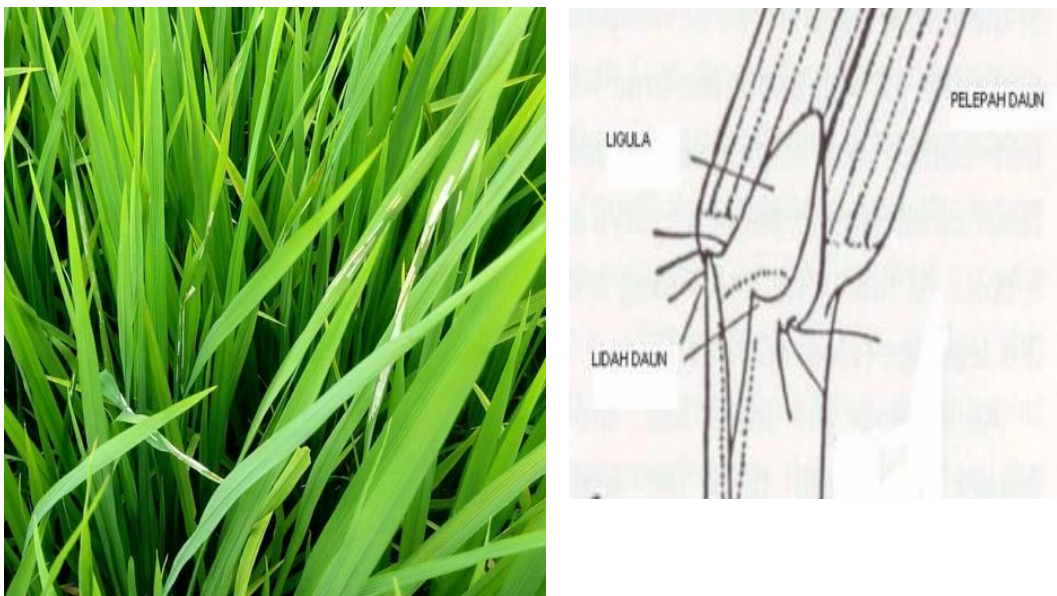
Gambar 2. Batang padi

2.2.3 Daun

Daun merupakan bagian tanaman yang umumnya berwarna hijau. Daun tanaman padi termasuk tipe daun sempurna dengan pelepah tegak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling pada tiap buku batang. Tiap daun terdiri atas: helaian daun, pelepah daun, telinga daun dan lidah daun. Adanya telinga dan lidah

daun membedakan padi dengan jenis rumput-rumputan lainnya.

Daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan dinamakan coleoptile. Koleoptil keluar dari benih yang disebar dan akan memanjang terus sampai permukaan air. koleoptil baru membuka, kemudian diikuti keluarnya daun pertama, daun kedua dan seterusnya hingga mencapai puncak yang disebut daun bendera, sedangkan daun terpanjang biasanya pada daun ketiga. Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek daripada daun-daun di bawahnya, namun lebih lebar dari pada daun sebelumnya. Daun bendera ini terletak di bawah malai padi. Daun padi mula-mula berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi daun. Daun pertama pada batang keluar bersamaan dengan timbulnya tunas (calon daun) berikutnya. Pertumbuhan daun yang satu dengan daun berikutnya (daun baru) mempunyai selang waktu 7 hari, dan 7 hari berikutnya akan muncul daun baru lainnya. Bagian daun padi terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Daun padi

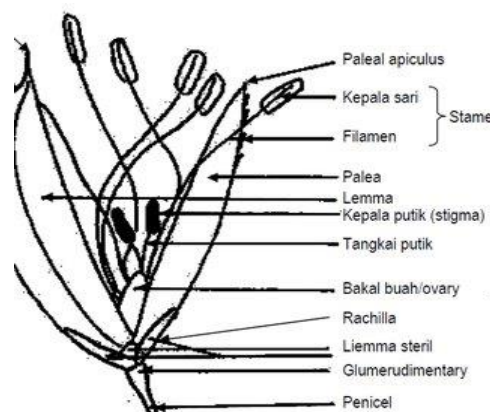
2.2.4 Bunga dan Malai

Sekumpulan bunga padi (*spikelet*) yang keluar dari buku paling atas dinamakan malai. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang. Panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dancara

bercocok tanam. Dari sumbu utama pada ruas buku yang terakhir inilah biasanya panjang malai (rangkain bunga) diukur. Panjang malai dapat dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu malai pendek (kurang dari 20 cm), malai sedang (antara 20-30 cm), dan malai panjang (lebih dari 30cm). Jumlah cabang pada setiap malai berkisar antara 15-20 buah, yang paling rendah 7 buah cabang, dan yang terbanyak dapat mencapai 30 buah cabang. Jumlah cabang ini akan mempengaruhi besarnya rendemen tanaman padi varietas baru, setiap malai bisa mencapai 100-120 bunga (Aak, 1992).

Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Berkelamin dua jenis dengan bakal buah yang diatas. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik, dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu (Departemen Pertanian, 1983).

Berdasarkan posisi keluarnya, malai padi dapat dibedakan menjadi: seluruh malai dan leher keluar; seluruh malai keluar, leher sedang; malai hanya muncul sebatas leher malai; sebagian malai keluar dan malai tidak keluar. Malai padi terdiri dari beberapa tipe antara lain : kompak, antara kompak dan sedang, sedang, antara sedang dan terbuka serta tipe malai terbuka (Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah, 2003). Bagian gambar daun padi terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Bunga padi

(sumber: materipertanian.com)

2.2.5 Buah atau Gabah

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau butir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Buah ini terjadi setelah selesai penyerbukkan dan pembuahan. Lemma dan palea serta bagian lain yang membentuk sekam atau kulit gabah (Departemen Pertanian, 1983). Jika bunga padi telah dewasa, kedua belahan kembang mahkota (palea dan lemmanya) yang semula bersatu akan membuka dengan sendirinya sedemikian rupa sehingga antara lemma dan palea terjadi siku/sudut sebesar 30-60°. Membukanya kedua belahan kembang mahkota itu terjadi pada umumnya pada hari-hari cerah antara jam 10-12, dimana suhu kira-kira 30-32°C. Di dalam dua daun mahkota palea dan lemma itu terdapat bagian dalam dari bunga padi yang terdiri dari bakal buah (biasa disebut karyiopsis).

Jika buah padi telah masak, kedua belahan daun mahkota bunga itulah yang menjadi pembungkus berasnya (sekam). Diatas karyiopsis terdapat dua kepala putik yang dipikul oleh masing-masing tangkainya. Lodícula yang berjumlah dua buah, sebenarnya merupakan daun mahkota yang telah berubah bentuk. Pada waktu padi hendak berbunga, lodícula menjad imengembang karena menghisap cairan dari bakal buah. Pengembangan ini mendorong lemma dan palea terpisah dan terbuka. Hal ini memungkinkan benang sari yang memanjang keluar dari bagian atas atau dari samping bunga yang terbuka tadi. Terbukanya bunga diikuti dengan pecahnya kandung serbuk, yang kemudian menumpahkan tepung sarinya. Sesudah tepung sarinya ditumpahkan dari kandung serbuk maka lemma dan palea menutup kembali. Dengan berpindahnya tepung sari dari kepala putik maka selesailah sudah proses penyerbukkan. Kemudian terjadilah pembuahan yang menghasilkan lembaga dan endosperm. Endosperm adalah penting sebagai sumber cadangan makanan bagi tanaman yang baru tumbuh (Admin). Bagian buah padi terdapat pada gambar 5.



Gambar 5. Buah padi

2.3 Pertumbuhan Tanaman Padi

Pertumbuhan padi terbagi pada tiga fase yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan hingga pembentukan malai), fase reproduktif (pembentukan malai hingga awal pembungaan) dan fase pematangan (pembungaan hingga pematangan gabah). Menurut Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah (2003), pertumbuhan tanaman padi dapat dirinci menjadi sembilan fase, yaitu : perkecambahan, bibit, anakan, pemanjangan batang, bunting, pembungaan, pematangan susu, pengisian dan pematangan gabah. Ada tiga stadia umum proses pertumbuhan tanaman padi dari awal penyemaian hingga pemanenan yaitu: 1. Stadia vegetatif; dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir. Pada varietas padi yang berumur pendek (120 hari) stadia ini lamanya sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) lamanya sekitar 85 hari. 2. Stadia reproduktif, dari terbentuknya bulir sampai pembungaan. Pada varietas berumur pendek lamanya sekitar 35 hari, dan pada varietas berumur panjang sekitar 35 hari juga. 3. Stadia pembentukan gabah atau biji, dari pembungaan sampai pemasakan biji. Lamanya stadia sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek maupun berumur panjang. Suhu yang baik bagi pertumbuhan tanaman padi berkisar antara 23-29° C serta pH tanah antara 4-7.

Perubahan pola curah hujan dan kenaikan suhu udara sangat mempengaruhi produksi tanaman padi (Hosang et al., 2012). Semakin tinggi

ketinggian tempat maka semakin rendah suhu udara dan akan berpengaruh terhadap umur tanaman padi yang semakin panjang, selain itu produksi tanaman padi akan mengalami penurunan seiring dengan kenaikan suhu udara baik pada padi yang ditanam pada sawah tadah hujan maupun sawah irigasi (Yuliawan, 2012).

Tanaman padi dapat tumbuh di daerah yang memiliki curah hujan yang baik rata-rata 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki per tahun sekitar 1500-2000 mm. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi 23 °C. Tinggi tempat yang cocok untuk tanaman padi berkisar antara 0- 1500 m dpl. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup.

Padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ketebalan lapisan atasnya antara 18-22 cm dengan pH antara 4-7 (Purwono dan Purnamawati, 2007). Selain itu juga tanaman padi bias bisa tumbuh di tanah yang tidak selalu digenangi oleh air, disebagian daerah terdapat petani yang juga menanam padi di lahan tanah kering, biasanya padi yang ditanam di tanah kering disebut dengan padi gogo.

2.4 Syarat Tumbuh Padi

2.4.1 Tanah

Tanah merupakan sifat fisik tanah yang sukar berubah (permanen). Tekstur tanah berarti komposisi antara bermacam-macam fraksi tanah yaitu fraksi pasir, debu dan lempung. Tanah berperan sebagai tempat tumbuhnya tanaman dan tempat tersedianya udara untuk memudahkan akar bernafas. Padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ketebalan lapisan atasnya antara 18-22 cm, terutama tanah muda dengan PH antara 4 - 7. Sedangkan lapisan olah tanah sawah, menurut IRRI ialah dengan kedalaman 18 cm (AAK, 1990).

2.4.2 Iklim

Tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/ bulan atau lebih sedangkan curah hujan yang

dikehendaki pertahunnya sekitar 1500-2000 mm. Sedangkan suhu untuk tanaman padi mempunyai peranan sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Tanaman padi dapat berkembang baik pada dataran tinggi dan rendah. (AAK, 1990).

2.4.3 Sinar Matahari

Sinar matahari diperlukan oleh tanaman padi untuk melangsungkan proses fotosintesis, terutama proses pengisian dan pemasakan biji padi akan tergantung terhadap intensitas sinar matahari.

2.4.4 Angin

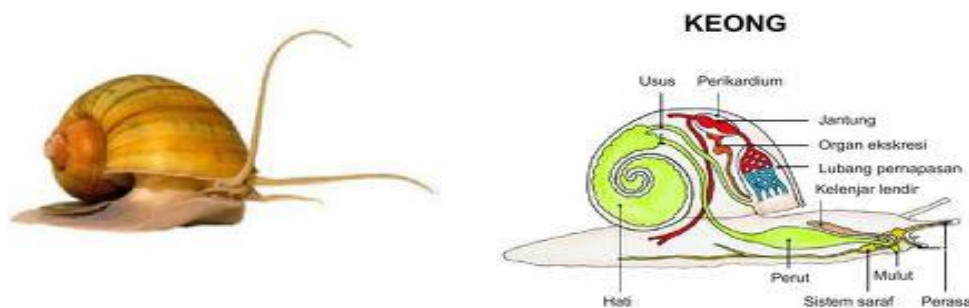
Angin mempunyai pengaruh positif dan negatif terhadap tanaman padi. Pengaruhnya positifnya adalah terutama pada proses penyerbukan dan pembuahan. Tetapi angin berpengaruh negatif juga terhadap penyebaran penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau jamur dapat ditularkan melalui angin, dan apabila terjadi angin kencang pada saat berbunga, buah dapat menjadi hampa dan tanaman roboh (AAK,1990).

2.5 Taksonomi dan Biologi Keong Mas

Kedudukan taksonomi keong mas (*Pomacea canaliculata*) menurut (Saenin, H. 1984) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Gastropoda
Ordo	: Mesogastropoda
Famili	: Ampullariidae
Genus	: <i>Pomacea</i>
Spesies	: <i>Pomacea canaliculata</i>

Keong mas merupakan salah satu masalah utama dalam produksi padi. Keong mas memiliki morfologi yang sama dengan keong sawah. Cangkang berbentuk bulat mengerut, berwarna kuning keemasan, berdiameter 1,2-1,9 cm, tinggi 2,2-3,6 cm, dan berat 4,2-15,8 g. keong mas berkembang biak secara ovipar dan menghasilkan telur. Seekor keong mas betina mampu bertelur 500 butir dalam seminggu dengan masa perkembang biakkan selama 3-4 tahun. Keong mas betelur pada pagi dan sore hari, telur akan menetas dalam waktu 7-14 hari dan hari ke-60 keong telah menjadi dewasa dan dapat berkembang biak (Ruslan dan Harianto 2009). Gambar keong mas terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Keong mas (*Pomacea canaliculata*)

Sumber: <http://pomaceaecanaliculata.com>

Keong mas terkenal juga dengan nama golden apple snail atau channeled apple snail, karena cangkangnya berwarna kuning pada siput yang hidup

diperairan yang bersih hingga warna coklat kehitaman yang sering ditemui pada siput liar. Keong mas berasal dari Negara Brazil, Bolivia, Argentina, Paraguay dan Uruguay hingga akhirnya masuk ke asia tenggara pada sekitar tahun 1980. karena perkembangannya yang sangat cepat keong ini menjadi hama dibidang pertanian. Keong murbei masuk ke Indonesia setidaknya dengan 2 varian yaitu yang berwarna hijau kecoklatan dengan 3 buah garis dicangkangnya serta berwarna kuning dengan cangkang yang lebih tipis dan transparan serta tidak memiliki garis melingkar sehingga terlihat bagian dalamnya.

2.5.1 Siklus Hidup Keong Mas

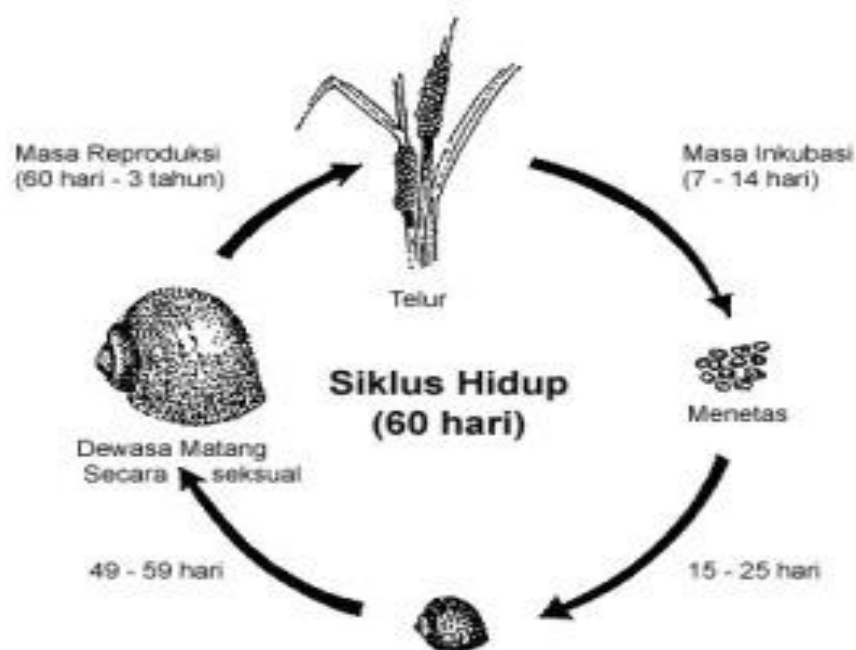
Keong mas disebut juga siput murbai atau bahasa latinnya *Pomacea canaliculata* Lamarck, adalah salah satu keong yang cangkangnya berwarna kuning dengan perkembangan yang relatif cepat. Dulunya keong ini berasal dari Amerika Selatan (Argentina, Suriname, Brasilia dan Guatemala) dan salah satu negara yang mengimpor keong ini adalah Filipina yaitu antara tahun 1982 sampai tahun 1984 melalui taiwan. Tujuan mendatangkan keong ini adalah untuk memanfaatkan nilai gizi yang tinggi sebagai bahan pangan dan pakan ternak. Sedangkan Indonesia mengintroduksi keong ini sekitar tahun 1981 sebagai hewan peliharaan akuarium di daerah Jogjakarta. Pada tahun 1985-1987, hewan ini berkembang dengan cepat dan populer sehingga menjadi hama yang merusak tanaman padi.

Binatang ini suka hidup di daerah yang berair dan berlumpur seperti di sawah, saluran irigasi, rawa-rawa, pematang. Pada musim kemarau mereka masuk ke dalam tanah dan bisa bertahan hidup sampai 6 bulan, dan kemudian mereka aktif kembali setelah tanah diairi lagi. Beberapa sumber mengatakan bahwa keong ini dapat bertahan hidup di air yang mengandung limbah dengan kadar oksigen yang sedikit.

Keong mas dewasa meletakkan telur pada tempat-tempat yang tidak tergenang air (tempat yang kering) dan melakukan bertelur pada malam hari pada rumpun tanaman, tonggak, saluran pengairan bagian atas dan rumput-rumputan. Telur keong mas diletakkan secara berkelompok berwarna merah jambu seperti buah murbei sehingga disebut juga keong murbei. 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%.

Waktu yang dibutuhkan pada fase telur yaitu 1 – 2 minggu, pada pertumbuhan awal membutuhkan waktu 2 – 4 minggu lalu menjadi siap kawin pada umur 2 bulan. Keong mas dewasa berwarna kuning kemas. Dalam satu kali siklus hidupnya memerlukan waktu antara 2 – 2,5 bulan. Keong mas dapat mencapai umur kurang lebih 3 tahun. Cara menyerang keong mas pada tanaman padi yaitu tanaman padi yang baru ditanam sampai 15 hari setelah tanam mudah dirusak keong mas, untuk padi tanam benih langsung (tabela) ketika 4 sampai 30 hari setelah tebar. Keong mas melahap pangkal bibit padi muda. Keong mas bahkan dapat potongan daun yang mengambang dipermukaan mengkonsumsi seluruh tanaman muda dalam air. Siklus hidup keong mas tertera pada gambar 7.



Gambar 7. Siklus hidup keong mas

Sumber: <http://keongmurbaisiclus.com>

2.5.2 Habitat

Keong yang disalurkan ditemukan dalam berbagai habitat yang berbeda, termasuk subtropis dan tropis di Amazon Basin dan Interior Plata Basin. Spesies ini ditemukan dalam berbagai bidang air tawar seperti danau, aliran air, lahan

basah dan lahan pertanian. Preferensi Suhu untuk *P. canaliculata* berkisar 18-25 derajat C. Suhu di bawah 18 derajat atau di atas 32 derajat C secara drastis meningkatkan angka kematian siput (. Cowie, 2005 ; Cowie, 2005). Daerah habitat (tropis dan air tawar), bioma air (danau dan kolam), wetlands (mash dan rawa), fitur habitat lainnya adalah (pertanian).

Keong mas mampu tinggal dan bertahan hidup pada berbagai ekosistem mulai dari rawa-rawa, parit dan tanah pada danau dan sungai. Hampir sebagian besar keong Pomacea senang pada perairan lentic dibawah arus air (sungai). Keong mas hidup di alam yang dapat mendukung keperluan hidupnya terutama perairan tawar yang menggenang, pada substrat berlumpur, perairan yang jernih, yang banyak ditumbuhi tanaman air dan adanya pergantian air secara terus menerus (Prashad, 1925; Pennak, 1978). Keong mas dapat hidup di perairan tawar baik di daerah tropis maupun subtropics dan sebagian besar menetap di perairan dangkal dengan kedalaman tiga meter (Hyman, 1967; Pennak, 1978).

Keong Pomacea seperti hewan amphibi yang selalu membenamkan diri dalam air sepanjang hari, dan sembunyi pada tanaman yang berada di dekat permukaan air. Keong ini aktif pada malam hari dan meninggalkan air untuk mencari tanaman segar. Tingkat keaktifan keong ini sangat tergantung pada suhu perairan. Pada suhu 18°C mereka berusaha keras untuk bergerak hal ni berlawanan dengan suhu yang lebih tinggi yaitu 25°C. Meskipun begitu Pomacea canaliculata lebih tahan terhadap suhu rendah bila dibandingkan dengan jenis keong Pomacea lainnya.

Sulistiono (2007) menambahkan, bahwa moluska jenis ini hidup di perairan jernih, bersubstrat lumpur dengan tumbuhan air yang melimpah. Menyukai tempat-tempat yang aliran airnya lambat, drainase tidak baik dan tidak cepat kering. Keong mas dapat bertahan hidup sampai 6 bulan di dalam tanah yang mengalami kekeringan. Hewan ini dapat hidup pada air yang memiliki pH 5-8, serta toleransi suhu antara 18-28 derajat Celsius. Pada suhu lebih tinggi, keong mas makan lebih cepat, bergerak lebih cepat, dan tumbuh lebih cepat. Pada suhu yang lebih rendah, keong mas masuk ke dalam lumpur dan menjadi tidak aktif. Pada suhu di atas 32 derajat Celcius, hewan ini memiliki tingkat mortalitas yang tinggi.

Pomacea canaliculata diperkenalkan sebagai keong asli dari Amerika Selatan hingga sampai ke Asia Tenggara sekitar tahun 1980, sebagai sumber daya makan lokal dan makanan yang cukup potensial untuk di ekspor. Permintaan pasar yang tidak terbentuk, dibarengi dengan pertumbuhan keong mas yang sangat cepat menyebabkan keong ini menjadi hama padi yang serius terutama pada beberapa negara di Asia Tenggara. Keong mas dapat menyebar secara cepat mulai dari area pertanian hingga lahan-lahan basah dan berbagai sistem perairan alami sehingga membawa dampak yang serius. Kondisi ini berdampak negatif yang dapat merusak vegetasi alami perairan sehingga menyebabkan perubahan habitat yang serius. Kemampuan berkompetisi yang baik dengan fauna perairan asli, termasuk keong setempat. Kehadiran *Pomacea canaliculata* menyebabkan penurunan keong Pila sebagai keong asli Asia Tenggara (Joshi, 2005).

2.6 Reproduksi

Keong mas termasuk ke dalam hewan *diocious* yaitu jenis alat kelamin yang terpisah artinya jenis kelamin jantan dan betina terdapat pada individu yang berbeda (Andrews, 1964; Hyman, 1967; Marwoto, 1988; Sihombing, 1999). Perbedaan keong mas jantan dan betina tidak tampak dari warna dan bentuk cangkang, pada umur yang sama dapat dilihat dari ukurannya, keong mas jantan memiliki tubuh yang lebih kecil bila dibandingkan dengan keong mas betina (Marwoto, 1988). Hal ini lebih ditegaskan oleh Suwarman (1989) yang menyatakan bahwa keong mas jantan berbentuk bulat dan mempunyai tonjolan ruas-ruas yang terlihat dengan jelas, warnanya kuning, coklat dan putih. Pada bagian bawah kulit keras (cangkang) tidak terlihat warna merah serta ukuran induk relative kecil, sedangkan pada keong mas betina berbentuk bulat mulus tanpa ruas-ruas, warna kuning keemasan, terdapat warna merah pada cangkangnya serta ukuran induknya relative lebih besar.

Perbedaan antara individu jantan dan betina ini sangat jelas terlihat dari anatomi tubuh jantan dan betina. Individu jantan mempunyai organ genital berupa ‘penis’ yang menyerupai sungut, memanjang dan sebagian dikelilingi oleh kantung penis yang tumbuh dari ujung kanan mantel (Andrews, 1964; Berry, 1974; dan Marwoto, 1988). Pada individu betina struktur tersebut juga ada tetapi

jauh lebih kecil (Berry, 1974). Meskipun demikian terdapat ciri khas individu betina, yaitu adanya albumen yang sangat besar.

menyatakan bahwa keong mas jantan ditandai dengan adanya gonad yang panjang, penis seperti jari yang dikelilingi sebagian oleh penis sheat yang tumbuh ditepi kanan mantel. Pada keong betina tidak dijumpai struktur serupa. Keong mas melakukan fertilisasi internal dan berkembang biak secara ovipar.

2.6.1 Sistem Reproduksi Jantan

Reproduksi jantan melibatkan testis dan *vas deferens*, *seminal vesicle* dan *prostate gland*, *penial sac*, penis dan *penis sheat*. Testis yang berwarna krem kekuningan dapat ditemukan pada bagian atas (gulungan 1,5 sampai 2,5) sepanjang cangkang yang berwarna gelap adalah kelenjar pencernaan. Saluran yang pendek (*vasa afferentia*) didalam testis berhubungan dengan *vas deferens*. *Vas deferens* turun kearah *seminal vesicle*, dibawah *kidney chamber*. Pada seminal vesicle sel sperma disediakan.

Prostate gland merupakan hubungan tertutup dengan *seminal vesicle* (mereka tampak sebagai satu struktur dari luar). *Prostate gland* turun melewati sebelah kanan dari *mantle skirt*, sepanjang *rectum* dan berakhir di *penial papilla*, berlanjut ke *anal papilla* pada langit-langit di *mantle cavity* kanan. Selama aktifitas perkawinan, penial papilla ini membelok terhadap *sperm groove* dimana sperma disalurkan. Dari aliran sperma, sperma dibawa ke dalam saluran *penial* di bawah penis. Penis itu sendiri digulung dalam kantung dasar (*penial sac*) ketika tidak digunakan. Dalam ereksi penis keluar dari *penial sac* dan ditahan disekitar *muscular penial sac* yang ketiga dari bawah pada mantel. Kemudian ini dapat dilihat pada saat keong kawin, penis yang sesungguhnya lebih tipis, seperti melambai dan sering tidak tampak.

Dalam produksi sel sperma *Pomacea canaliculata* dan mungkin juga semua anggota famili Ampullaridae, dua tipe sperma diproduksi; sperma eupyrene, atau normal, sel sperma yang aktif bergerak dan apyrene parasperma. Bentuk sperma yang terakhir terdiri atas sel-sel steril, yang menghasilkan suatu proses sitodiferensiasi kompleks, mereka berkembang menjadi sel-sel bersilia yang tak berinti, yang sangat berbeda dengan sel-sel sperma normal. *Apyrene*

paraspermatozoa (sel-sel sperma) yang dibuat dengan *secretory granules*, kaya akan glikoprotein (suatu energi kaya akan molekul protein). Fungsi dari sel-sel sperma yang steril ini belum diketahui, tapi beberapa fungsinya telah dapat dikemukakan. Pada satu hipotesis, paket dari sel-sel sperma normal (*euspermatozoa*) dengan sel steril ini (*apyrene paraspermatozoa*) terhadap unit pergerakan yang lebih besar, pertimbangan sebagai suatu solusi pada penetrasi sperma menghambat masuknya sperma pada betina bersamaan menutupnya akses sperma pada jantan.

Penyediaan nutrisi untuk sel-sel sperma yang fungsional (eupyrene), bisa menjadi fungsi lain dalam sel-sel sperma apyrene. Sebagai tambahan poin ini sel-sel sperma apyrene mendukung sel sperma yang normal dalam perjalanannya menuju saluran reproduksi betina melalui pelepasan glikoprotein. Glikoprotein ini adalah sumber energi yang penting untuk perpindahan sel-sel sperma.

2.6.2 Sistem Reproduksi Betina

Sel telur pada keong betina terbentuk pada ovaria, yang terletak di atas punggung, dekat dengan digestive gland. Untuk memproduksi telur, sel telur dibawa ke *receptaculum seminis*. Di tempat ini, dimana sperma dari jantan tersedia, tempat berlangsungnya fertilisasi sel telur. Spermatozoa (sel-sel sperma) jantan dapat bertahan hidup lebih dari sebulan dalam tubuh betina, dan beberapa kantung-kantung telur dapat dibuahi dengan sekali kopulasi. Albumen (kuning telur) dari embrio keong yang hidup ditambah dengan kelenjar *albumen proximal* dan lebih jauh selama perjalanan melalui saluran telur oleh kelenjar distal albumen. Kelenjar ini sangat meningkat ketika betina akan memproduksi telur-telur. Dan ketika ovaria yang berada di atas cangkang, kelenjar albumen berada diatas *mantle cavity* dan pada masa reproduksi mereka bergerak mendekati bukaan cangkang dan dapat memenuhi sebagian besar dari *mantle cavity* sebelah kanan.

Takeda (2000) menjelaskan bahwa keong mas betina memiliki jaringan yang tidak terdiferensiasi dekat dengan anus. Meskipun mass ini disebut dengan vestigial penis, hal ini tidak menunjukkan gonad yang hermaphrodit atau beberapa struktur yang menunjukkan suatu transisi dari satu seks atau lainnya. Berdasarkan

pertimbangan teori steroid hormone reproduksi dan tampak adanya gangguan pada system endokrin pada molusca oleh organotins, suatu penelitian yang dibuat dari pengaruh tributyltin dalam keong betina. Terpapar dengan tributyltin menghasilkan sesuatu dengan istilah phenomenon imposex dan baik pada penis dan pembungkus penis, baru-baru ini dihasilkan dari penis pestigial. Phenomenon yang sama juga dirangsang melalui testosterone. Jadi penis pestigial, namanya lebih dari 100 tahun yang lalu telah ditunjukkan pertama kali menjadi suatu rudiment dari penis itu sendiri.

Pada saluran cangkang dimana *calcareous* keluar dari telur yang ditambahkan (pada spesies yang mengeluarkan telur diatas permukaan air) telur melalui *pseudobursa copulatrix*. Dalam bursa ini sperma jantan diterima dan cacat atau sel sperma yang tidak sempurna tidak memungkinkan untuk berenang ke arah *seminis receptaculum*, diserap di sini. Pada akhir saluran telur, telur disempurnakan dan meninggalkan saluran genital ke arah gonopore.

2.7 Gejala Serangan Keong Mas

Dilahan sawah hama ini memakan bagian akar tanaman padi. Hama ini sangat berbahaya pada umur satu sampai tiga minggu setelah tanam, karena suka makan tanaman padi muda yang manis dan empuk. Sewaktu tanaman masih muda sejumlah kecil siput mampu menimbulkan kerusakan berat sehingga pertanaman harus ditanam ulang. Padi yang baru ditanam sampai 15 hari setelah tanam mudah dirusak siput murbai, untuk padi tanam benih langsung (tabela) ketika 4 sampai 30 hari setelah tebar. Siput murbai melahap pangkal bibit padi muda. Siput murbai bahkan dapat mengkonsumsi seluruh tanaman muda dalam satu malam, adanya rumpun yang hilang, dan adanya potongan daun yang mengambang dipermukaan air. Hasil percobaan dibalai budi daya air tawar Sukabumi, diperoleh bahwa siput ini tidak hanya menyerang atau memakan bagian bawah tanaman padi tetapi daun-daun yang jatuh bekas gigitan tikus habis dimakan oleh siput ini. Setelah tujuh hari investasi siput dipersemaian dapat merusak 96,5% persemaian muda sepuluh hari setelah semai (hss), dan 16,6% pada persemaian muda 20 hss. Sedangkan dipertanaman daya rusak 13,16% pada tanaman 10 hari setelah tanam (hst), 9,75% pada tanaman padi 2 hari setelah tanam, dan 10,25% pada tanaman padi 30 hst.

Keong mas merusak tanaman dengan cara memarut jaringan tanaman dan memakannya, menyebabkan adanya bibit yang hilang di pertanaman. Bekas potongan daun dan batang yang diserangnya terlihat mengambang (Suyamto, 2005). Persentase rumpun yang terserang meningkat cepat setelah delapan hari pelepasan siput murbei, atau sebelas hari setelah tanam. Proses perkembangan siput murbei sangat cepat (60 hari), dalam waktu singkat dapat memakan habis tanaman padi di persemaian dan pertanaman, dimana tanaman yang ada disawah terlihat rumpunnya tidak ada dan tinggal hanya akarnya.

Menurut Hendarsih, keong mas mempunyai kebiasaan memakan berbagai tanaman yang lunak termasuk padi yang masih muda. Biasanya keong mas memarut pangkal batang yang berada dibawah air dengan lidahnya hingga patah, kemudian patahan tanaman yang rebah tersebut dimakan. Bila populasi keong mas tinggi dan air selalu tergenang, bisa mengakibatkan rumpun padi mati, sehingga petani harus menyulam atau menanam ulang (Hermawan, 2007).

2.8 Pengendalian Keong Mas Pada Tanaman Padi

Keong mas *Pomacea canaliculata* berkembang biak pada kolam, rawa, dan lahan yang selalu tergenang termasuk sawah, awalnya mereka sebagai biologi kontrol agen untuk gulma. Hama keong mas di WKPP Gurah I Kecamatan Peukan Bada perlu diwaspadai dan diantisipasi karena berkembang biak dengan cepat dan menyerang tanaman yang masih muda dan menjadi hama utama pada tanaman padi terutama pada daerah yang mempunyai pola tanam padi terus menerus. Keberhasilan Pengendalian keong mas pada tanaman padi dilakukan secara dini, berkala, masal dan terus menerus.

Keong mas di negara asalnya Argentina bukan merupakan hama tanaman, bukan vektor penyakit, dan tidak bermanfaat (Cazzaniga, 2006). Selain itu tidak ada musuh alami yang pasti. Dalam waktu singkat, introduksi keong mas ke Asia telah meningkatkan populasi, termasuk di sawah. Dibandingkan dengan di Filipina dan Jepang, luas sawah yang terserang keong mas di Indonesia masih rendah, pada tahun 2004 hanya 16.000 ha, sehingga pengendalian ditujukan untuk mencegah penyebaran. Baru-baru ini, beberapa petani telah mulai untuk memperlakukan keong mas bukan sebagai hama padi, tetapi sebagai agen "ramah

lingkungan" kontrol biologi untuk gulma. Bahkan, keong mas efektif dalam mengendalikan gulma (Okuma et al 1994a,. 1994b). Namun, hampir tidak mungkin untuk mencegah emigrasi keong mas dari satu sawah ke sawah-sawah disekitarnya, sedangkan kerusakan tanaman padi muda akibat keong mas tidak dapat dikontrol jika sawah memiliki permukaan yang tidak rata (Wada 1997, Yusa dan Wada 1999). Selain itu, efek dari siput pada ekosistem asli Jepang belum jelas. Oleh karena itu, masuknya keong mas pada pesawahan yang tidak terinfeksi gulma pengontrolannya harus dihentikan.

2.8.1 Mekanis

Pengendalian secara mekanis adalah tindakan mematikan hama secara langsung dengan menggunakan tangan atau alat (Wigenasantana : 2001). Pengendalian secara mekanis bertujuan untuk mematikan hama secara langsung baik dengan hanya menggunakan tangan atau dengan menggunakan alat bantu lain. Teknik mekanik meliputi, pengambilan dengan tangan (kelompok telur penggerek batang), Gropyokan (pengendalian hama tikus dengan membunuh tikus menggunakan alat), memasang perangkap (menangkap hama dengan memasang alat perangkap pada tempat yang sering dilalui hama), Pemasangan umpan (mengendalikan hama walang sangit dengan menggunakan umpan daging busuk), pengusiran (memasang orang-orangan di tengah sawah).

Pengolahan tanah dengan cara dibajak, kemudian diikuti oleh pelumpuran, dapat mengurangi populasi keong mas. Perbaikan saluran irigasi diikuti oleh sanitasi gulma. Memasang saringan pada saluran masuk dan keluar air diperlukan untuk mencegah keong masuk ke petak sawah. penyaring seperti layar jaring kawat didirikan di titik-titik saluran masuknya air untuk mencegah penyebaran melalui aliran air. Untuk mempermudah pengambilan keong mas yang lolos dari jaring kawat, pengendalian dengan cara mengambil telur-telur keong mas yang terletak di bagian tanaman sehingga memotong siklus penetasan telur keong mas.

2.8.2 Tanaman Atraktan

Atraktan adalah bahan zat penarik berupa aroma atau bau yang mampu merangsang hewan untuk tertarik atau mendekat karena menyukai aromanya (Kardinan, 2003). Beberapa jenis tanaman dapat bersifat atraktan seperti daun

pepaya, kulit nangka, kulit mangga, daun talas, dan daun singkong. Keong akan berkumpul pada bahan atraktan yang diletakkan di petak sawah sehingga mudah dipungut. Peletakan bahan atraktan pada petak sawah sebaiknya sore hari. Tanaman atraktan ini sangat mudah di dapat karena berada pada lingkungan sekitar, sehingga sangat relative untuk meminimalkan pengeluaran untuk pengendalian ini

2.8.3 Biologis

Pengendalian hama biologis adalah pemanfaatan makhluk hidup untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Penelitian skala laboratorium di Jepang menunjukkan bahwa predator keong mas yang potensial adalah beberapa spesies kepiting, penyu, dan tikus (Yusa, 2007). Musuh alami keong mas adalah semut merah *Solenopsis geminata* dan belalang *Conocephalous longipennis* yang memakan telur keong. Pengendalian hama secara biologis dilakukan dengan melepaskan musuh alami, parasit, dan patogen dari hama tersebut. Keberadaan musuh alami tersebut dapat mengontrol populasi hama di suatu daerah karena hama tidak bisa berkembang biak.

Keuntungan pengendalian ini musuh alami yang diperkenalkan ke lingkungan mampu mempertahankan diri mereka sendiri, seringkali dengan mengurangi populasi hama apa pun yang seharusnya mereka kelola. Ini berarti bahwa setelah pengenalan awal, sangat sedikit upaya yang diperlukan untuk menjaga sistem berjalan lancar. Ini juga berarti bahwa pengendalian biologis dapat dilakukan untuk waktu yang lebih lama daripada metode pengendalian hama lainnya. Pengendalian biologis dapat efektif biaya, dalam jangka panjang. Meskipun biayanya sedikit mahal untuk memperkenalkan spesies baru ke lingkungan, itu adalah taktik yang hanya perlu diterapkan sekali karena sifatnya yang berkelanjutan, yang terpenting dari semuanya, cara ini efektif. Populasi hama apa pun yang ingin dikendalikan pasti akan terkendali. Karena predator yang dikenalkan akan secara alami cenderung untuk menargetkan hama, sangat sering kita akan melihat populasi hama berkurang.

Kerugian pengendalian ini Kontrol biologis bisa berubah-ubah. Pada akhirnya, kita tidak dapat mengendalikan musuh alami apa pun yang kita lepas di

ekosistem. Meskipun seharusnya mengelola satu hama, selalu ada kemungkinan predator akan beralih ke target yang berbeda, mereka mungkin memutuskan memakan tanaman kita daripada serangga yang menyerang mereka adalah rencana yang lebih baik. Tidak hanya itu, tetapi dalam memperkenalkan spesies baru ke lingkungan, ada risiko mengganggu rantai makanan alami, Proses ini merupakan proses yang lambat. Dibutuhkan banyak waktu dan kesabaran bagi agen biologis untuk mengerjakan keajaiban mereka pada populasi hama, sedangkan metode lain seperti pestisida bekerja memberikan hasil langsung. Sisi positifnya adalah efek jangka panjang yang disediakan oleh kontrol biologis.

2.8.4 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Pestisida nabati memiliki cara kerja yang unik baik secara tunggal maupun perpaduan berbagai cara. Pestisida nabati tidak selalu mematikan hama, namun dapat bekerja sebagai pengusir atau perangkap hama sasaran. Pestisida nabati juga memiliki efek menghambat perkembangan hama melalui saluran cerna, kegagalan perkembangan, dan kegagalan reproduksi.

Beberapa jenis tanaman dapat bertindak sebagai moluskisida nabati untuk mengendalikan keong mas. Pinang, tembakau, dan daun sembung juga efektif mengendalikan keong (Anonim, 2006b). Biji teh merupakan bahan yang paling toksik terhadap keong mas. Limbah teh juga dapat dipakai untuk mengendalikan keong mas dan siput lokal, namun dibutuhkan dalam jumlah banyak, yaitu 10 g/l air. Gadung basah juga dapat digunakan untuk mengendalikan keong mas. Efektivitas pestisida nabati bergantung pada ukuran keong mas. Insektisida dan bahan nabati tidak bersifat ovisidal dan tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur keong mas. Namun aplikasi insektisida kartap, bahan nabati biji teh, dan rerak pada telur berumur 4 dan 7 hari mengurangi daya hidup keong muda (juvenil) yang menetas dari telur yang diaplikasi tersebut.

Keunggulan pestisida nabati ini adalah aman bagi lingkungan, ekonomis dan mudah dibuat, tidak menyebabkan kekebalan pada hama, menghasilkan produk pertanian yang lebih sehat dan bebas residu, dapat digabungkan dengan metode pengendalian yang lainnya. Sedangkan kekurangan pestisida ini adalah

tidak membunuh jasad sasaran secara langsung, daya kerja relatif lambat, kurang praktis dan tidak dapat disimpan, tidak tahan terhadap sinar matahari, aplikasi harus dilakukan berulang-ulang.

2.8.5 Secara Kultur Teknik

Pengendalian secara kultur teknik sama baiknya dengan cara mekanis, karena tidak mencemari lingkungan. Dalam hal ini, cara yang dapat dilakukan antara lain adalah dengan menanam bibit yang lebih tua. Bibit padi yang berumur lebih dari 28 hari kurang disukai oleh keong. Oleh karena itu, serangan keong mas pada pertanaman padi yang ditanam secara sebar langsung lebih berat dari tanam pindah. Memberikan pupuk dasar sebelum tanam dapat mengurangi tingkat serangan keong mas. Kulit keong yang terkena pupuk menyebabkan iritasi dan mati karena mengeluarkan banyak lendir. Keong yang mati akibat pupuk ditandai oleh terbukanya operculum, sedangkan keong yang mati akibat pestisida ditandai oleh tertutupnya operculum (Cruz *et al.* 2001). Kalaupun keong tidak mati, kerakusannya menurun setelah terkena pupuk. Keong mas akan aktif dan lebih rakus makan jika ketinggian air di sawah sama dengan tinggi rumah siput. Oleh karena itu, ketinggian air perlu diatur sedemikian rupa agar terlalu tinggi atau sawah tidak diairi selama 7–10 hari setelah tanam.

Pengapuran (CaO) dapat menyebabkan keong mas kurang aktif dan bahkan mati. Pengapuran dengan takaran 50 kg/ha efektif menekan perkembangan keong mas (Hendarsih dan Kurniawati, 2002). Pengapuran dianjurkan pada saat populasi keong mas rendah atau pada saat tanam. Selain menurunkan daya makan keong mas, penggunaan kapur pertanian atau CaO juga penting artinya untuk meningkatkan pH tanah, terutama pada tanah masam. Rotasi tanaman padi dengan kedelai, terutama untuk tanaman padi sebar langsung, dapat menekan populasi keong mas, dibandingkan dengan tanpa rotasi (Wada, 2003). Di Jepang, rotasi tanaman padi dengan kedelai dilakukan dalam jangka waktu satu tahun. Dalam hal ini padi ditanam pada tahun kedua. Walaupun di Indonesia belum ada data penelitian tentang pengaruh rotasi tanaman terhadap serangan keong mas, secara teori cara tersebut dapat diterapkan untuk mengurangi populasi awal.

2.8.6 Pestisida sintetik

Sampai saat ini hanya satu bahan aktif moluskisida sintetik niklosamida dan satu moluskisida nabati yang mengandung saponin yang telah terdaftar sebagai bahan pengendalian keong mas (Anonim, 2006a). Niklosamida merupakan moluskisida untuk siput air tawar dan di Afrika diaplikasikan untuk mengendalikan keong vector penyakit manusia. Niklosamida terdaftar di beberapa negara untuk mengendalikan keong, kecuali di Jepang karena dianggap terlalu toksik terhadap lingkungan (Wada, 2003). Aplikasi niklosamida dengan takaran 0,5 l/ha dapat membunuh 80% populasi keong mas. Selain efektif terhadap keong mas, niklosamida juga bersifat *Ovisidal* terhadap telur keong mas, telur yang menetas hanya 15% (Joshi *et al.*, 2002). Efektivitas niklosamida hanya tiga hari. Kalau ada keong baru yang masuk ke lahan yang telah diaplikasi niklosamida, keong tidak mati. Aplikasi niklosamida juga dapat mengganggu pertumbuhan padi tanam sebar langsung. Di Jepang, umpan yang mengandung moluskisida metaldehida cukup efektif mengurangi kerusakan tanaman padi sebar langsung (Wada, 2003). Aplikasi insektisida kartap juga dapat mengurangi kerusakan tanaman (Kiyota and Sogawa, 2006).

2.8.7 Pengembalaan bebek

Bebek juga merupakan predator keong mas sebagai pakannya, terutama untuk memenuhi kebutuhan protein dan kalsium. Pada agriekosistem sawah, bebek biasanya mencari hewan di dalam air sebagai pakan, termasuk keong mas. Mengembalakan 200 ekor bebek/ha lahan sawah dua hari sebelum tanam selama 8 jam/hari dapat mengurangi populasi keong mas sampai 89,2% dan mengurangi kerusakan rumpun padi hingga 47% (Pantua *et al.*, 1992).

2.8.8 Kimiawi

Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir dalam upaya pengendalian hama keong mas. Penggunaan zat kimia harus memperhatikan prinsip 6 tepat dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yaitu tepat jenis, tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara dan tepat mutu.

Pilih pembasmi keong mas yang ampuh seperti pestisida jenis moluskisida yang memang diperuntukkan khusus untuk membasmi keong mas.

Di Indonesia pengendalian keong mas dengan pestisida belum populer. Di Pantai Utara Jawa Barat petani mengaplikasikan bahan nabati Saponin jika serangan tetap tinggi walaupun keong sudah dipungut. Di Filipina pengendalian keong mas sangat bergantung pada pestisida.

Meskipun pengendalian kimia disertakan dalam paket PHT, Departemen Pertanian petani kurang setuju untuk menggunakan bahan kimia karena berbahaya bagi lingkungan, dan juga dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Pengendalian kimia lebih baik hanya ketika kepadatan populasi hama melebihi 5 keong mas m⁻² dan bila ada kekurangan tenaga kerja atau ketika waktu adalah kendala untuk cara pengendalian. Bahan kimia yang dianjurkan untuk pengendalian keong mas termasuk teh serbuk biji, pelet dari metaldehid 5% dan niclosamide. Teh bubuk biji dianjurkan di 51kg/ha dibawah genangan air dari kedalaman 5 - 7 cm. Teh bubuk biji adalah produk olahan dari ekstraksi minyak dari biji teh. Ini berisi 5,2-7,2% saponin, yang menyebabkan hemolisis pada hewan. Ini adalah racun bagi organisme kebanyakan air seperti ikan dan katak. Namun, sisa umur yang berlangsung selama 4 hari saja. Pelet dari metaldehid 5% digunakan bila teh bubuk biji tidak tersedia. Tingkat yang disarankan adalah 15kg/ha tetapi biasanya dalam jumlah kecil digunakan karena itu adalah tempat-diterapkan di daerah tergenang air atau kolam kecil setelah pengeringan lapangan di plot padi.