BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang diusahakan oleh para petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah yang tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan dan juga obat tradisonal. Permintaan akan bawang merah terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk suatu daerah. Periode tahun 2010-2014, produksi bawang merah mengalami peningkatan 5,74% per tahun dimana pada tahun 2010 produksinya sebesar 1,05 juta ton kemudian pada tahun 2014 menjadi 1,23 juta ton. Peningkatan dari produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya luas panen sebesar 3,70% per tahun dan produktivitasnya naik 2,00% per tahun. Itulah sebabnya luas lahan bisa mempengruhi besarnya produktivitas (Kementan, 2015).

Petani biasa menanam bukan pada musimnya karena adanya peningkatan kebutuhan pasar, sehingga petani kadang memiliki kendala. Kendala utama yang menjadi masalah adalah tingginya resiko kegagalan panen karena lingkungan tempat tumbuhnya yang kurang menguntungkan, terutama serangan hama dan penyakit. Jenis hama dan penyakit pada bawang merah antara lain, ulat bawang (*Spodoptera exigua*), *Aphid* dan *Thrips* sedangkan penyakitnya meliputi antraknose, fusarium dan trotol. Selain itu ada juga lalat peggorok daun (*Liriomyza chinensis*) dan ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) yang dapat mengakibatkan produktivitas bawang merah menurun (Setiyoko, 2017).

Serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan produktivitas bawang merah menurun. Produktivitas bawang merah yang menurun diakibatkan adanya serangan hama dan penyakit. Ada beberapa hama pada tanaman bawang merah yaitu ulat bawang (*Spodoptera exigua),* lalat pengorok daun (*Liriomyza chinensis*), dan ulat tanah (*Agrotis ipsilon*). Dalam mengatasi serangan hama para petani selalu melakukan penyemprotan insektisida secara intensif dan terus menerus, sehingga intensitas penggunaan insektisida cukup tinggi. Penggunaan insektisida sudah menjadi suatu kebutuhan pokok dalam budidaya tanaman bawang merah (Nelly, 2015).

Keberadaan hama dan penyakit yang mendorong atau menyebabkan petani menggunakan insektisida secara berlebihan. Pengendalian hama dan penyakit yang baik merupakan suatu faktor yang dapat meningkatkan suatu usaha tani, yaitu dengan meningkatkan takaran, frekuensi dan komposisi jenis campuran insektisida yang mereka gunakan. Akibatnya petani mengalami kerugian dari segi biaya pengendalian hama, dimana jika petani mengikuti takaran-takan campuran insektisida yang berlebihan maka biayanya semakin tinggi dan keuntungan yang mereka peroleh semakin sedikit atau tidak seimbang dengan modal awal serta tidak memperhatikan dengan baik bagaimana dengan konsep pertanian yang ramah lingkungan (Setiyoko, 2017).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang, pada umumnya masyarakat petani sudah menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) sejak awal tahun 2019. Sebelum penerapan lampu perangkap para petani dominan menggunakan insektisida,

dimana penggunaan insektisida membutuhkan biaya yang cukup tinggi serta memberikan dampak negativ terhadap kesuburan tanah. Penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) oleh petani cukup membantu dan sangat bermanfaat karena dapat mengurangi biaya racun hama, sebelum menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) para petani melakukan penyemprotan hama setiap hari pada waktu pagi dan malam hari, sedangkan setelah penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) berkurang menjadi 1 kali dalam 2 hari dan hanya dilakukan pada pagi hari saja.

Penggunaan insektisida yang berlebihan dapat mengganggu ekosistem disekitar pertanian, seperti tanah yang kurang subur sehinnga petani mengantisipasi masalah hama pada tanaman bawang merah dengan membuat suatu inovasi, yaitu dengan membuat alat pembasmi hama dan penyakit bawang merah yang ramah lingkungan yakni lampu perangkap (*Light trap*). Alat ini dibuat berdasarkan karakteristik hama pada tanaman bawang merah yang menyikai cahaya. Hama yang ditangkap dengan peralatan ini adalah jenis hama yang aktif di malam hari. *Light trap* adalah teknologi yang sangat ramah lingkungan dalam proses pengendalian pada hama. Selain sebagai alat untuk mendeteksi keberadaan hama di lahan, alat ini juga dapat merangkap hama terutama ngengat. Alat ini dibuat dengan menggunakan cahaya lampu menggunakan wadah plastik yang diisi air sabun (Setiyoko, 2017).

Salah satu manfaat dari perangkap ini tidak hanya untuk merangkap serangga yang aktifnya hanya pada malam hari, akan tetapi membantu pengamatan serangga hama pada lahan, dengan alat ini para petani dapat dengan mudah mengetahui keberadaan hama yang sudah menghampiri pertanaman. Jika petani

melihat jumlah tangkapan hama yang tertangkap cukup banyak maka perlu dilakukan konfirmasi mengenai keberadaan hama tersebut (Kurniawati, 2020).

Pemanfaatan *Light Trap* merupakan suatu langkah cepat untuk pengendalian ulat bawang. Penerapan dari pengendalian hama dengan menggunakan perangkap lampu mampu mengurangi penggunaa insektisida, mengurangi kesuburan tanah, bermanfaat bagi kesehatan petani, menurunkan biaya produksi, dan bisa juga meningkatkan pendapatan para petani. Oleh karena itu, petani berpendapat bahwa dengan menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) sangat berpeluang untuk dikembangkan pada area yang lebih luas, terutama pada sentra produksi bawang merah dan terhadap serangan hama ulat bawang (Budiman, 2013).

Manfaat lampu perangkap (*Light trap*) bagi para petani diantaranya mengurangi penggunaan pestisida kimia sehingga bawang merah lebih aman dikonsumsi dan sehat. Dari sisi produksi juga dapat mempertahankan potensi hasil panen. Lampu perangkap (*Light Trap*) ini berfungsi sebagai pengundang hama pada malam hari, mengundang hama untuk mendekati lampu yang akhirnya jatuh pada bak perangkap yang sudah diisi air dan deterjen dan akhirnya akan mati. Alasan para petani menggunakan deterjen karena deterjen sifatnya licin sehingga dapat menghambat fungsi dari sayap serangga untuk terbang kembali. Selain pada bawang merah penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) bisa untuk padi, kedelai, sayur mayur hingga tanaman perkebunan (Alinurmawan, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang efektivitas penggunaan *Light Trap* dalam menekan laju serangan hama pada

tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah pengguaan lampu perangkap (*Light Trap*) dapat menekan laju serangan hama tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang?
2. Apakah jarak pemasangan lampu dapat meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) dapat menekan laju serangan hama tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang.
2. Untuk mengetahui jarak pemasangan lampu yang tepat dalam meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang.

D. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi akademik, penelitian ini dapat memberikan masukan kepada mahasiswa dalam rangka meningkatkan kualitas perkuliahan dengan digunakan sebagai

bahan ajar bagi mahasiswa Pendidikan Biologi dalam mata kuliah morfologi tumbuhan dan zoology invertebrata.

2. Bagi masyarakat, agar masyarakat dapat memperoleh informasi lebih dalam lagi mengenai lampu perangkap (*Light trap*) yang telah mereka terapkan di kebun masing-masing.
3. Bagi peneliti, memberikan pengalaman dan dapat menerapkan teori-teori yang telah diterima secara langsung dari para petani di lapangan dan juga sebagai referensi bagi peneliti apabila mengadakan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan penelitian ini. Penelitian ini juga dapat membantu memberikan masukan dan referensi untuk meningkatkan kualitas mahasiswa Pendidikan Biologi, maupun bidang lain yang berkaitan dengan pembelajaran Pendidikan Biologi.

E. Definisi Operasional Variabel

Masalah dalam penelitian ini dapat dipahami secara mendalam, maka perlu adanya definisi operasional. Beberapa defenisi operasional yang terkait dengan penelitian ini adalah :

1. Efektivitas secara umum dapat diartikan sebagai seberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang awalnya sudah ditentukan. Efektivitas dalam penelitian ini untuk mengukur sejauh mana efektifnya penerapam lampu perangkap (*Light Trap*) yang telah digunakan oleh para petani pada tanaman bawang merah.
2. Lampu perangkap (*Light Trap*) adalah teknologi yang tepat dan ramah lingkungan dalam pengendalian hama. Alat ini mampu menangkap atau menarik serangga yang tertarik cahaya di malam hari. Selain berfungsi untuk

mengetahui keberadaan atau jumlah populasi serangga di lahan pertanian juga dapat perangkap hama terutama ngengat atau imagonya.

3. Hama merupakan semua bentuk gangguan baik kepada manusia, tanaman maupun ternak. Hama juga dapat diartikan sebagai perusak tanaman yang bisa disebabkan oleh hewan dari kelas rendah sampai kelas tinggi (mamalia). Hama bisa menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga bisa berpengaruh pada hasil panen.
4. Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan termasuk jenis tanaman semusim, berumur pendek dan berbentuk rumpun, termasuk kedalam suku *Liliaceae* terna dengan rimpang atau umbi lapis, kadang-kadang semak atau perdu berupa tumbuhan memanjat. Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan sayuran unggulan yang telah lama diusahakan oleh petani Di Kabupaten Enrekang secara intensif dan termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubtitusi.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Kajian Pustaka

1. Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.)*

a. Taksonomi bawang merah (*Allium Ascalonicum L.*)

Klasifikasi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah sebagai berikut:

Ragnum : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Liliales
Famili : Liliaceae
Genus : Allium
Species : *Allium ascalonicum* L. (Eyma, 2005)

Tanaman bawang merah termasuk tanaman yang berumbi atau *spermatophyta,* memiliki biji tunggal dan memiliki ciri akar serabut. Suku dari liliacea ini memiliki terna dengan rimpang atau umbi lapis, kadang-kadang semak atau perdu berupa tumbuhan memanjat. Suku dari tanaman ini ditaksir meliputi sampai 4.000 jenis tumbuhan, yang terbagi dalam 240 marga yang dikelompokkan lagi dalam ± 12 anak suku. Daerah distribusinya meliputi seluruh dunia (Gembong, 2013).

Batang sejati (*discus*) pada bawang merah (Allium ascalonicum L.) letaknya berada pada dasar umbi, yang memiliki fungsi sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas pada bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). terbentiknya batang semu pada bawang merah merupakan pertemuan antara pangkal daun yang akan bersatu . Batang pada tanaman bawang merah yang terlihat

sebenarnya merupakan batang semu yang nantinya akan berubah bentuk dan fungsinya sebagai umbi lapis (Brewster, 2011).

Daunnya berbentuk tabung tumbuh dari batang dan biasanya memiliki lapisan dasar yang cukup panjang dan dapat membantu pertumbuhan batang, pada kelopak bunganya tidak ada daun yang dapat muncul. Umbi yang biasanya berumpun terbentuk dari pembengkakan pangkal batang dan beberapa daun yang membesar atau sisik yang menyatu dikarenakan pengerasan lapisan batang (Bosekeng, 2012).

Bunga dari bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada umumnya terdiri dari 5 - 6 helai benang sari, sebuah putik, dengan daun bunga yang berwarna putih yang merupakan bunga sempurna (*hermaphrodites*). Terdapat 50 – 200 kuntum bunga yang tersusun melingkar pada tiap tandan bunga. Sebagaimana daunnya, tangkai bunga itu pun merupakan pipa yang berlubang di dalamnya serta bakal buah duduk di atas membentuk kubah (Firmanto, 2011).

Proses polinasi akan lebih efisien apabila terdapat lebih banyak bunga dalam satu tanaman. Saat sedang berbunga, ketersediaan bunga lebih banyak dari fase awal dan akhir pembungaan serta sejumlah besar serangga datang selama periode ini untuk memaksimalkan proses polinasi (Devi, 2014).

Batang pokok yang tidak sempurna merupakan sifat umbi yang berbentuk cakram. Tempat tumbuh akar-akar pendek terdapat dibagian bawah cakram tersebut, sedangkan bagian atas diantara lapisan kelopak daun yang membengkak, terdapat mata tunas sebagai calon tanaman baru (Brewster, 2011).

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) memiliki biji yang berwarna hitam, berukuran kecil dan bentuknya yang tidak beraturan. Biji memiliki daya tumbuh yang cepat, kecuali jika biji disimpan dalam kondisi optimum, suhu 0˚C dan RH rendah. Biji bawang merah matang sekitar 45 hari setelah bunga mekar (Rubatzky, 2011).

b. Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Produksi bawang merah yang meningkat umumnya sangat bergantung pada penggunaan pupuk anorganik yang dapat memberikan hasil yang cukup tinggi tetapi menimbulkan masalah kerusakan pada lingkungan. Pupuk anorganik memiliki dampak yang negative bagi kesuburan tanah dan juga keseimbangan pada tanah, meningkatkan dekomposisi bahan organik, dan kemudian menyebabkan degradasi struktur tanah, kerentanan yang lebih tinggi terhadap kekeringan dan keefektifan yang lebih rendah dalam menghasilkan panen yang cukup bagus (Reijntjes, 2005).

Pertumbuhan dan produksi suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Bawang merah (Allium ascalonicum L.) yang memiliki kualitas yang baik tentunya diperlukan teknik budidaya yang tepat. Memodifikasi lingkungan tempat tumbuh suatu tanaman merupakan salah satu usaha untuk mendapatkan kualitas suatu bawang merah yang baik. Pembentukan umbi pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) memerlukan kondisi lingkungan yang baik yakni ketersediaan air yang cukup (Gardner, 2011).

Seiring dengan teknik budidaya monokultur lebih diminati dan pengendalian hama semakin bergantung pada insektisida. Meskipun teknik

monokultur sangat produktif dan kompetitif dalam peningkatan produksi pertanian, hal ini sejalan dengan munculnya masalah ekonomi, lingkungan dan sosial. Di sisi lain, selain peningkatan hasil panen pertanian, pestisida telah membantu beberapa negara dalam produksi swasembada pangan. Ada ketidaksepakatan dalam komunitas ilmuwan tentang fungisida tetap menjadi bagian dari gudang senjata melawan penyakit jamur atau dilarang melindungi manusia dan kesehatan lingkungan (Carrises, 2010).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa budidaya tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) sangat memerlukan kondisi yang baik sehingga menghasilakan hasil panen yang memuaskan bagi para petani seperti ketersediaan air, pengendalian hama terpadu, penggunaan pupuk sesuai rekomendasi sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan agronomis dan meningkatkan produktivitas bawang merah.

c. Parameter Lingkungan Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)

Dataran tinggi (suhu 16º-18 ºC) merupakan lokasi yang cocok untuk menghasilkan pertumbuhan bawang merah. Kondisi cuaca di dataran rendah sangat tidak cocok untuk pertumbuhan bawang merah. Variasi dari hasil panen para petani dapat dipengaruhi oleh faktor iklim, ketinggian tempat tumbuhanya, ketersediaan makanan, pH tanah dan kandungan bahan organik. Proses fisiologi dari serangga seperti respirasi, metabolisme dan reproduksi dipengaruhi oleh suhu udara yang terlalu tinggi (Fransina, 2016).

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) memerlukan tanah yang bertekstur remah, drainase dan aerasi yang baik, tekstur sedang sampai liat,

mengandang bahan organik yang cukup dan pH tanah netral (5,6-6,5). Tanaman bawang merah cocok tumbuh di ketinggian yang rendah sampai dataran tinggi (0-1000 mdpl). Ketinggian optimum untuk bawang merah ialah 0-450 mdpl. Tanaman ini sangat peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi serta cuaca yang berkabut. Sinaran cahaya matahari yang sangat dibutuhkan oleh tanaman bawang merah maksimal (70% penyinaran), suhu udara 35º-32ºC, dan kelembaban 50-70% (Rosadi,2019).

Keadaan abotik bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap suatu lingkungan sangat berpengaruh karena lingkungan merupakan salah satu faktor yang mendorong keberhasilan suatu tanaman. Dataran tinggi merupakan lokasi yang tepat dan cocok untuk menanam bawang merah, suhu udara pada lokasi penelitian yakni 18ºC.

2. Hama Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)

Hama dapat diartikan secara luas yakni semua bentuk gangguan baik pada manusia, ternak dan tanaman. Pegertian hama dalam arti sempit berkaitan dengan kegiatan budidaya tanaman dimana hewan yang merusak tanaman sehingga dapat menimbulkan kerugian pada tanaman maupun pada manusia dalam segi ekonomis. Hewan yang dapat digolongkan sebagai hama diantaranya seperi serangga, moluska, tungau, tikus,burung atau mamalia besar. Hama ini dapat menyebabkan kerusakan terhadap tanaman apabila tidak ditangani dengan baik (Moningka, 2014).

Keanekaragaman jenis organisme yang menempati suatu ekosistem disebut keanekaragaman spesies. Ekologi serangga merupakan ilmu pengetahuan tentang

bagaimana serangga sebagai individu atau komunitas berinteraksi dengan lingkungan maupun ekosistem (Ellahi, 2017).

Ide keanekaragaman spesies muncul berdasarkan asumsi bahwa populasi dari spesies-spesies yang secara bersama-sama terbentuk, berinteraksi satu dengan yang lainnya dan dengan lingkungan dengan berbagai cara menunjukkan jumlah spesies yang ada dan kelimpahan relatifnya (Damayanthi, 2016).

Kehidupan serangga dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu, faktor fisik, makanan, dan hayati. Ketiga faktor ini bekerja dan bertindak bersama-sama dalam mempengaruhi kehidupan serangga. Faktor-faktor tersebut setiap waktu dapat berubah-ubah, baik secara mendadak ataupun perlahan-lahan. Perubahan yang terjadi sering kali menghambat populasi serangga (Mustafa, 2016).

Serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat hidup maupun beradaptasi. Kelembaban tanah, udara, dan ekosistem tempat hidup serangga merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi penyebaran, perilaku dan perkembangan serangga. Respon terhadap cahaya dan angin juga akan mempengaruhi beberapa kegiatan serangga yang aktif pada pagi, sore maupun malam hari (Sejati, 2012).

Keanekaragaman serangga merupakan salah bentuk kelimpahan serangga yang ada pada permukaan bumi ini, baik itu serangga yang tergolong hama, predator dan parasitoid sebagai pengendalian hama (musuh alami), serta serangga netral atau serangga biasa. Ada beberapa faktor yang sangat dipengaruhi keanekaragaman serangga yakni jenis vegetasi, kompleksitas suatu lanskap, ketinggian dari tempat permukaan laut dan iklim garis lintang(Damayanthi, 2016).

Kondisi waktu maupun iklim juga tidak terlepas pengaruhnya terhadap keanekaragaman jenis serangga. Intensitas curah hujan yang rendah selama musim tanam dapat mempengaruhi kenekaragaman jenis serangga menjadi tinggi dan stabil. Apabila curah hujan tinggi, dapat menyebakan kehadiran hama semakin menurun sehingga menyebabkan kondisi lingkungan yang tergolong lembab (Gulo, 2014).

Ketersediaan makanan yang cukup dapat mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah individu pada tajuk tanaman maupun di permukaan tanah, perkembangan hama pata tajuk tanaman bisa sejalan dengan pertumbuh tanaman jika ketersediaan makanan terpenuhi (Kaleb, 2015).

Sifat serangga adalah memiliki ketertarikan terhadap cahaya. Fenomena phototaxis menjelaskan tentang begaimana organisme merespon cahaya dengan gerakan. Serangga yang bergerak ke arah cahaya seperti ngengat disebut phototactic positif. Disisi lain, ada juga serangga yang menghindari cahaya seperti kecoak yang bergerak menjauhi cahaya, serangga ini disebut phototactic negatif. Penyebab serangga phototactic positif mengikuti cahaya karena cahaya bekerja seperti petunjuk arah. Seranggga sebenarnya mengikuti cahaya alami seperti cahaya matahari dan cahaya bulan tetapi saat mereka melihat cahaya buatan seperi lampu serangga juga bisa kebingungan sehingga bukannya mengikuti sudut tertentu dari cahaya alami serangga justru mengikuti cahaya lampu dan akibatnya mereka berputar-putar mengitari cahaya lampu sampai pada akhirnya mereka pusing dan stres (Ashari, 2019).

Serangga yang tertarik dengan warna biasanya hama yang menyerang daun pada tanaman. Serangga menyukai warna-warna yang berbias ultra violet sedangkan serangga yang tertarik pada warna seperti merah dan biru itu biasanya lebah. Para petani biasanya menggunakan lampu berawarna kuning cerah dengan tujuan menarik dan memancing serangga untuk mendatangi lampu perangkap (*Light Trap*) yang sebelumya sudah disediakan wadah seperti baskon yang berisi air sabun. Umumnya lampu yang disunakan para petani berwarna ungu, tetapi ngengat *Spodoptera exigua* lebih tertarik terhadap lampu yang berwarna hijau akan tetapi kemampuan menangkap ngengat *S. exigua* pada perangkap lampu warna hijau lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal tersebut diduga karena cahaya lampu lebih terang dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penggunaan cahaya hijau ini justru menarik ngengat untuk meletakkan telurnya jauh dari sumber cahaya. Penggunaan perangkap cahaya hijau dapat menekan intensitas kerusakan sehingga serangan serangga *S. exigua* tidak perpengaruh terhadap produksi (Sari, 2017).

Berdasarkan penjelasan teori, maka kesimpulannya bahwa hama tanaman bawang merah (Allium ascalonicum L.) adalah perusak tanaman yang bisa disebabkan hewan dari kelas rendah yakni serangga yang awalnya berbentuk ulat dan dapat merusak daun pada bawang merah. Serangga ini memiliki suhu tertentu agar dapat hidup maupun beradaptasi, dengan keadaan curah hujan yang rendah maka dapat mempengaruhi keanekaragaman jenis serangga yang tinggi dan stabil.

3. Lampu Perangkap (*Light Trap*)

Lampu perangkap (*Light Trap*) adalah teknologi yang tepat dan ramah lingkungan dalam proses pengendalian hama pada tanaman. Dengan penerapann *Light Trap* dapat mengurangi serangan hama yang ada pada bawang merah (*Allium ascalonicum L.*), hal ini sangat diharapkan dapat mengurangi penggunaan insektisida yang menjadi patokan utama petani dalam pengendalian hama (Yeni, 2017).

Anak dari seorang petani merupakan pencetus lampu perangkap (*Light Trap*). Ihsan Muchlis Amirudin, masih duduk di bangku SMKN Pengasih, Kulonprogo, ia mampu menciptakan *light trap* dengan menggunakan lampu LED UV. Pembuatan alat tersebut bermula pada saat ia melihat orang tuanya yang kesulitan dalam mengendalikan hama ulat bawang merah yang begitu drastis. Ia kemudian mencari berbagai informasi dalam mengembangkan alat tersebut dengan menggunakan tenaga surya yang dia beri nama light trap insect, selain sebagai pengusir hama juga dapat digunakan untuk komoditas tanaman sayur lainnya (Badrie, 2020).

Komponen utama dari *Light Trap* terdiri dari lampu LED UV, pralon penyangga dan nampan. Saklarnya bersifat otomatis, jika malam hari lampu tersebut menyala sedangkan pada siang hari lampu tersebut akan mati. Pada siang hari, panel akan mengisi daya baterai dengan bantuan tenaga surya. Nampan di bawah lampu cukup diisi air dicampur dengan detergen. Dalam hamparan satu hektare bawang merah, menggunakan 20 unit *light trap*. Alat tersebut dapat memerangkap ngengat ulat bawang sebanyak 50 ekor per malamnya dan bahkan

bisa lebih banyak jika populasinya tinggi. Hama yang banyak terperangkap di antaranya ngengat ulat bawang, ngengat ulat grayak, kepinding tanah dan masih banyak hama lainnya (Hiru, 2020).

Petugas perlindungan Laboratorium Bantul, Rais Sulityo mengungkapkan petani yang telah menggunakan *light trap* ini, hama yang menyerang pertanaman mereka itu berkurang, hal ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan insektisida yang selama ini menjadi patokan petani dalam mengusir hama. Petani bawang merah dapat mencoba menggunakan alat ini untuk monitoring populasi hama ulat bawang sekaligus juga dapat memerangkap ngengat/imagonya, dengan demikian serangan ulat bawang dapat dikendalikan dan tidak sampai mengganggu produksi dan mutu produk bawang merah (Sari, 2020).

Lampu perangkap ini memiliki manfaat yang tidak semata mata untuk merangkap serangga yang aktif pada malam hari saja, akan tetapi dapat juga membantu monitoring dan melakukan pengamatan hama pada lahan. Dengan lampu perangkap ini dapat dengan mudah untuk mengetahui keberadaan hama yang sudah menghampiri pertanaman kita. Jika kita melihat jumlah tangkapan hama yang terperangka cukup banyak maka perlu dilakukan konfirmasi keberadaan hama tersebut. Hal ini sangat penting karena dapat membantu pengurangan hama jika dilakukan secara rutin. Setelah diperoleh hasil konfirmasi tersebut, maka dapat diberikan rekomendasi teknik pengendalian yang tepat. Apabila hasil konfirmasi pertanaman jumlah populasi hama telah melebihi ambang pengendalian, maka penggunaan insektisida kimia harus segera dilakukan (Kurniawati, 2020).

4. Pengendalian Hama dengan Menggunakan *Light Trap*

Masalah yang menjadi hal utama dalam pembudidayaan bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah serangan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua*). Akibat dari serangan hama ini dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman yang cukup merugikan yang bisa mencapai 100% jika tidak dilakukannya upaya pengendalian hama (Nelly, 2015).

Saat para petani dalam proses pengendalian hama ulat bawang, petani biasanya menggunakan insektisida secara intensif dan dengan menggunakan dosis tinggi sehingga tidak efisien dan berpotensi mencemari lingkungan, sehingga perlu dikendalikan dengan menggunakan perangkap lampu. *Light Trap* ini dapat digunakan untuk mengendalikan serangga yang aktif di malam hari dan tertarik cahaya lampu, seperti ngengat (Setiyoko, 2017).

Pemanfaatan *Light Trap* merupakan suatu langkah cepat untuk pengendalian ulat bawang. Penerapan dari pengendalian hama dengan menggunakan perangkap lampu mampu mengurangi penggunaa insektisida, mengurangi kesuburan tanah, bermanfaat bagi kesehatan petani, menurunkan biaya produksi, dan bisa juga meningkatkan pendapatan para petani. Oleh karena itu, petani berpendapat bahwa dengan menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) sangat berpeluang untuk dikembangkan pada area yang lebih luas, terutama pada sentra produksi bawang merah dan terhadap serangan hama ulat bawang (Budiman, 2013).

Serangan hama dan penyakit sudah menjadi pengaruh besar dalam pembudidayaan bawang merah (*Allium ascalonicum L.*), baik pada musim hujan

maupun musim kemarau. Upaya ini bisa dilakukan sejak awal penanaman melalui pemantauan populasi hama yang terperangkap. Alatnya dikenal dengan *light trap* atau perangkap cahaya (Setiyoko, 2017).

Lampu perangkap (*Light Trap*) sangat bermanfaat bagi para petani di wilayah Kabupaten Enrekang, selain untuk mengurangi biaya racun hama para petani juga mengurangi waktu penyemprotan mereka. Lampu perangkap dipasang setelah penanaman bawang merah berumur 1 minggu.

5. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian oleh Setyoko (2017) didapatkan bahwa proses pembuatan lampu peragkap (*Light Trap*) pada prinsipnya untuk menarik hama serangga dengan cahaya. Serangga yang menyerang tanaman bawang merah biasanya menyerang pada malam hari. Hama termasuk ulat pemakan daun bawang merah juga berasal dari serangga yang menyuntikkan telurnya di dalam daun. Telur-telur tersebut menetas dan akan menjadi ulat yang nantinya akan memakan daun atau sari makanan sehingga mengakibatkan tanaman menjadi layu dan mati.

Hasil penelitian Sipayung (2018) menunjukkan bahwa tinggi rendahnya jumlah individu serangga pada tajuk tanaman maupun di permukaan tanah erat hubungannya dengan ketersediaan sumber makanan yang ada, yakni kesesuaian dengan fase tumbuh tanaman yang menyediakan sumber makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan hama, yang mempengaruhi populasi hama yang berpotensi sebagai sumber makanan dari serangga musuh alami tersebut.

Hasil penelitian Triwidodo (2020) ditemikan bahwa hama yang ditemukan pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) yaitu ulat bawang

Spodoptera exigua untuk penyakit yang ditemukan yaitu mati pucuk *Phytophthora sp*. dan bercak ungu *Alternia sp*. Pengendalian hama ulat bawang yang dilakukan para petani yaitu dengan pemasangan lampu perangkap (Light Trap) dan pengaplikasian insektisida.

B. Kerangka Pikir

Observasi yang dilakukan tentang efektivitas penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) di Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang diperoleh informasi bahwa penggunaan insektisida yang berlebihan dapat menganggu ekosistem disekitar pertanian dan biaya produksi untuk hama yang begitu tinggi, sehingga petani mengantisipasi masalah hama pada tanaman bawang merah dengan menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*).

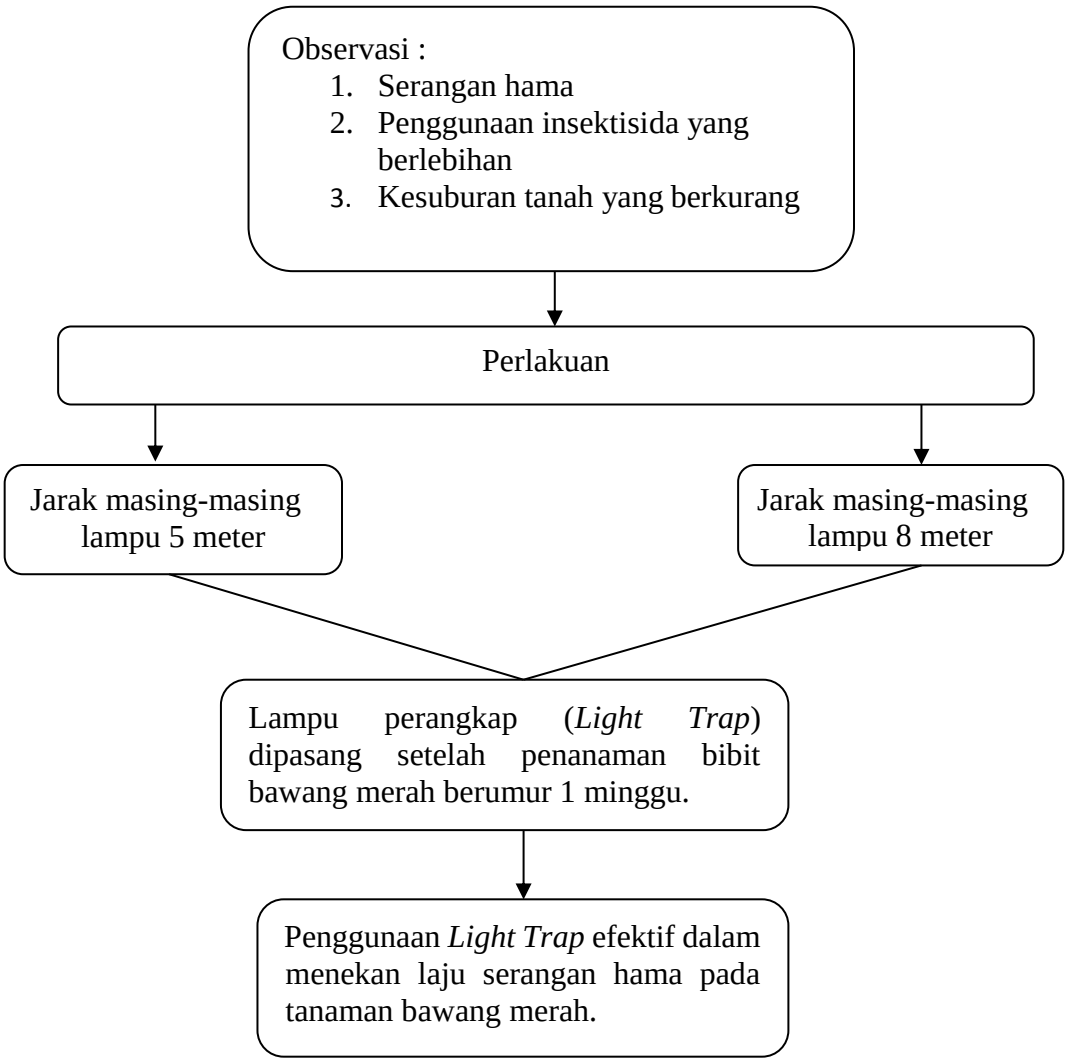
Penggunaan lampu perangkap ini adalah langkah cepat untuk pengendalian ulat bawang, penerapan pengendalian hama dengan menggunakan perangkap ini mampu mengurangi penggunaan insektisida, menurunkan biaya produksi untuk hama yang pada gilirannya dapat meningkatkan pendapatan petani. Itulah sebabnya penggunaan lampu perangkap ini sangat memberikan peluang untuk dikembangkan di daerah yang luas.

Alat ini berfungsi sebagai pengundang hama pada malam hari. Manfaat dari alat ini mengurangi pengguaan peptisida kimia sehingga bawang merah lebih aman dan sehat untuk dikonsumsi. Dari sisi produksi juga dapat mempertahankan potensi hasil panen dan dapat meningkatkan hasil panen.

Penelitian ini peneliti akan membandingan jumlah serangan hama pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada pemasangan lampu

pemancing dengan jarak 5 meter dan 8 meter.

Kerangka piker dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Skema kerangka pikir

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk menguji penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) terhadap serangan hama pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Rampunan, Kecamatan Masalle, Kabupaten Enrekang. Ketinggian lokasi penelitian 43 – 3.293 m dari permukaan laut, titik kordinat antara 3º 14’ 36” sampai 3º 50’ 00” Lintang Selatan dan 119º 40’ 53” sampai 120º 06’ 33” Bujur Timur, suhu pada lokasi penelitian sekitar 18ºC dan kelembapan 100%. Waktu penelitian direncanakan mulai bulan Oktober – November 2021.

C. Subjek dan Sampel Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di Kabupaten Enrekang sedangkan sampel pada penelitian ini yaitu tanaman bawang merah pada lahan pertanian di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang yang dipilih secara acak.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi terus terang yakni menyatakan terus terang kepada sumber data bahwa peneliti sedang melakukan observasi.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk gambar maupun video berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Teknik pengumpulan data dalam dokumentasi digunakan untuk mengetahui data yang berkaitan dengan efektivitas penggunaan lampu perangkap hama pada bawang merah di Desa Rampunan, Kecamatan Masalle, Kabupaten Enrekang.

Adapun desain tabel pengamatan penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) ditunjukkan pada tabel 3.1

Perlakuan		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	dst.
Jarak lampu 5 meter	Perangkap 1 Perngkap 2 Perangkap 3					
Rata-rata						
jarak lampu 8 meter	Perangkap 1 Perangkap 2 Perangkap 3					
Rata-rata						

E. Data dan Sumber Data

Data primer merupakan sekumpulan informasi yang diperloeh langsung dan berkaitan dengan penelitian pengamatan serangan hama pada bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Teknik pengumpulan data primer yang digunakan adalah observasi, penelitian langsung dan dokumentasi.

Data sekunder merupakan data yang mendukung informasi-informasi penelitian yang didapat dari buku-buku terkait, literatur, internet dan instansi atau lembaga yang mendukung penelitian ini, seperti Badan Pusat Statistik Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang dan lembaga serta instansi lainnya.

F. Instrumen Penelitian (Alat dan Bahan)

a. Alat

Tabel 3.2 Alat

No	Alat	Fungsi
1)	Lampu	Pemancing serangga
2)	Baskom	Wadah penyimpanan larutan deterjen
3)	Bambu	Sebagai tiang penyangga lampu
4)	Kamera	Mendokumentasikan seluruh kegiatan
5)	Kabel	Sebagai penghantar arus listrik
6)	Meteran	Mengukur jarak lampu

b. Bahan

Tabel 3.3 Bahan

No	Bahan	Fungsi
1)	Bibit Bawang Merah	Objek yang diamati
2)	Air	Digunakan untuk melarutkan deterjen
3)	Deterjen	Sebagai pelicin sehingga serangga tidak dapat terbang kembali

G. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini melalui 4 tahap yaitu :

1. Tahap persiapan dan observasi

Tahapan pertama yang dimulai dengan tahap perencanaan yang disusun oleh peneliti dengan mempersiapkan instrument seperti alat dan bahan yang nantinya akan digunakan pada saat penelitian dilaksanakan. Kemudian peneliti akan melakukan observasi dimana observasi yang dilakukan merupakan observasi terus terang yakni menyatakan terus terang kepada sumber data bahwa peneliti sedang melakukan observasi.

2. Tahap pelaksanaan dan pengumpulan data

Tahap ini didasarkan pada pedoman yang sudah dipersiapkan dalam rancangan penelitian. Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengamatan langsung di kebun petani lalu melakukan uji eksperimen dengan membandingkan 2 lahan pertanian dengan perlakuan jarak pemasangan lampu yang berbeda.

Lahan pertama luasnya 40m x 40m dengan jumlah penempatan lampu perangkap (*Light Trap*) ada 3 bagian dengan jarak pemasangan lampu 5 meter sedangkan pada lahan kedua luasnya 32m x 32m dengan jumlah penempatan lampu perangkap (*Light Trap*) 3 bagian dengan jarak pemasangan lampu 8 meter.

Pengambilan sampel dilaksanakan selama 2 bulan, setiap 5 hari sekali melakukan pengamatan terhadap wadah yang menjadi perangkap serangga untuk melihat seberapa banyak serangga yang jatuh pada wadah atau media. Pengamatan dilakukan pada pagi hari.

Tahap pengumpulan data peneliti melakukan uji eksperimen mengenai perbandingan jumlah serangan hama pada jarak pemasangan lampu 5 meter dan 8 meter untuk mengumpulkan data dan melakukan dokumentasi untuk memperkuat data.

3. Tahap analisis data

Pengolahan data atau analisis ini dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul untuk mengetahui jumlah serangan hama yang terperangkap pada penggunaan lampu jarak 5 meter dan jarak 8 meter. Selain itu peneliti juga akan melihat jarak pemasangan lampu yang mana yang tepat dalam meningkatkan produktivitas pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis merupakan suatu usaha yang dapat menentukan jawaban atas pertanyaan tentang rumusan dan hal-hal yang diperoleh dalam suatu penelitian. Data yang dikumpulan akan dianalisis untuk menjawab suatu tujuan dari penelitian yang telah dilaksanakan penelitian.

Pada penelitian ini data yang terkumpul akan di analisis dengan menggunakan rumus efektivitas dan produktivitas. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung efektivitas dari penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) adalah : $x = \frac{\sum x}{n}$

x = rata-rata

$\sum x$ = jumlah serangga yang didapatkan

n = jumlah pengamatan

Kriteria efektivitas dapat ditentukan dengan melihat acuan dari Sudaryono (2017), dapat ditentukan dengan meliat tabel berikut.

Rasio	Capaian
0 – 40	Sangat tidak efektif
40 – 60	Tudak efektif
60 – 80	Cukup efektif
80 – 100	Sangat efektif

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung besarnya produktivitas bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) :

$$\text{Produktivitas} = \text{hasil panen x } (1 \text{ ha} : \text{luas lahan})$$

BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. Letak Geografis Lokasi Penelitian

Kabupaten Enrekang adalah salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Ibukota kabupaten ini terletak di Kota Enrekang ± 236 km sebelah utara Makassar. Secara administratif terdiri dari 11 kecamatan terdapat 129 kelurahan/desa, yaitu 17 kelurahan dan 112 kelurahan/desa dengan luas wilayah sebesar 1.786,01 km^2. Terletak pada koordinat antara 3o 14’ 36” sampai 03o 50’ 00” Lintang Selatan dan 119o 40’ 53” sampai 120o 06’ 33” Bujur Timur.



Sumber : Google Maps

Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Rampunan Kecamatan Masalle Kabupaten Enrekang, dengan melihat bagaimana efektivitas penggunaan lampu perangkap (*Light trap*) terhadap serangan hama dengan membandingkan 2 kebun dengan luas yang berbeda. Kebun pertama luasnya 40 x 40 meter dan menggunakan

lampu 21 buah dengan jarak masing-masing lampu 5 meter sedangkap pada lahan kedua luasnya 32 x 32 meter menggunakan lampu 12 buah dengan jarak masing-masing lampu 8 meter.

B. Penggunaan Lampu Perangkap (*Light Trap*) dalam Menekan Laju Serangan Hama Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)

Pemanfaatan *Light Trap* merupakan langkah cepat untuk pengendalian ulat bawang. Manfaat dari lampu perangkap (*Light Trap*) bagi para petani diantaranya mengurangi penggunaan insektisida sehingga bawang merah lebih aman untuk dikonsumsi dan juga sehat.

Manfaat dari lampu perangkap ini tidak semata mata untuk merangkap serangga hama yang aktif pada malam hari saja, akan tetapi juga dapat membantu monitoring dalam melakukan pengamatan serangga hama di lahan pertanian tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

Tabel 4.1 Deskriprif Penggunaan Lampu Perangkap (*Light Trap*)

Perlakuan	Luas lahan	Lampu perangkap (*Light Trap*)	Lampu pemancing
Lahan 1	40 x 40 meter	3 lampu (9 watt)	21 lampu (11 watt)
Lahan 2	32 x 32 meter	3 lampu (9 watt)	12 lampu (11 watt)

Penelitian ini digunakan masing-masing 3 lampu perangkap (*Light Trap*) pada lahan yang berbeda, yang pertama jarak lampu 5 meter dengan jumlah 21 lampu pemancing dan yang kedua jarak 8 meter dengan jumlah 12 lampu pemancing dengan ukuran watt yang masing-masing sama pula.

Pemasangan lampu pemancing memang tidak secara langsung berdampak untuk menekan ulat bawang, tetapi fungsinya sebagai penarik perhatian atau pemancing untuk serangga agar keluar dari tanaman bawang merah dan mendatangi

lampu perangkap (*Light Trap*). Lampu pemancing yang digunakan pada kedua lahan berwarna kuning karena jika warna cahaya berbeda akan memancarkan perbedaan panjang gelombang yang berbeda pula dan lampu perangkap (*Light Trap*) yang digunakan berwarna ungu. Selain lampu-lampu tersebut, perangkap tidak sempurna jika tidak ada tempat jatuhnya serangga. pada penelitian ini dugunakan baskom yang jumlahnya mengikuti lampu perangkap dengan warna yang diprediksi oelh para petani dapat memancarkan pantulan cahaya yang lebih terang yakni warna hijau jika digabungkan dengan lampu berwarna ungu.

Pada lahan penggunaan lampu 5 meter, perangkap pertama letaknya berdekatan dengan jalan dan rumah warga, sedangkan perangkap kedua dan ketiga letaknya berdekatan dengan kebun bawang merah petani lainnya. Pada penggunaan lampu jarak 8 meter, perangkap pertama letaknya berdekatan dengan kebun petani lainnya tetapi lahanya masih kosong, perangkap kedua berdekatan dengan kebun jagung dan pada persngkap ketiga berdekatan dengan kebun bawang merah petani lainnya tetapi masih proses penanaman pada saat penelitian ini berlangsung.

Konsentrasi air sabun yang digunakan pada setiap media, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 konsentrasi larutan

Massa jenis sabun	Jumlah sabun	Jumlah air
1,04 g/ml	30 gram	15 liter
massa	volume	Konsentrasi
28,48 ml	15.029 liter	1,648 gram/liter

Berdasarkan tabel di atas, konsentrasi yang digunkana pada setiap media yakni 1,648 gram/liter.

C. Serangan Hama Dengan Penempatan Lampu Jarak 5 meter dan Jarak 8 meter

Masalah yang menjadi hal utama dalam pembudidayaan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah serangan hama ulat bawang (*Spdoptera exigua*). Akibat dari serangan hama ini dapat menimbulkan kerusakan yang cukup merugikan yang bisa mencapai 100% jika tidak dilakukannya upaya pengendalian hama. Para petani biasanya menggunakan insektisida secara intensif dalam pengendalian hama yang dosisnya cukup tinggi sehingga tidak efisien dan berpotensi dapat mencemari lingkungan.

Pemasangan jarak dan banyaknya lampu atau besarnya cahaya yang terpasang dapat menentukan seberapa banyak hama yang terperangkap. Selain itu, tangkapan dalam jumlah yang besar juga dipengaruhi oleh lingkungan lokasi penelitian dan letak pemasangan lampunya baik itu lampu perangkap (*Light Trap*) maupun lampu pemancing.

Penelitian ini digunakan lampu perangkap (*Light Trap*) dalam menanggulanginya dengan perlakuan pemasangan lampu pemancing jarak 5 meter dan jarak 8 meter. Didapatkan hasil bahwa penggunaan jarak lampu 8 meter lebih banyak mematikan serangga dibandingkan penggunaan lampu jarak 8 meter, ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Jumlah hama yang didapatkan

Perlakuan		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Minggu 8	Minggu 9
Jarak lampu 5 meter	Perangkap 1	96	92	96	92	75	88	73	67	56
	Perngkap 2	98	99	82	85	68	62	52	89	75
	Perangkap 3	93	86	97	84	73	74	88	17	14
Rata-rata		95	92	93	87	72	74	71	57	48
Jumlah		689								
Jarak lampu 8 meter	Perangkap 1	102	108	98	88	79	87	94	42	69
	Perangkap 2	105	110	92	97	95	85	96	77	81
	Perangkap 3	118	126	95	112	92	95	58	124	47
Rata-rata		108	114	95	99	88	89	82	81	65
Jumlah		821								

Berdasarkan paparan tabel di atas rata-rata jumlah pada penggunaan lampu 8 meter lebih banyak dibandingkan dengan rata-rata jumlah pada penggunaan lampu jarak 5 hal ini disebabkan karena beberapa faktor yakni pada lokasi penelitian jarak 5 meter jauh daripemukiman warga sehingga serangga tersebut tidak dimangsa oleh predator seperti ayam, selain itu lingkungan disekitar lokasi tidak terdapat petani yang juga menanam bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

Tabel di atas dapat menunjukkan bahwa penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) efektif dalam menekan laju serangan hama pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) dengan menganalisis data menggunakan metode yang telah ditentukan, ditunjukkan pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Efektivitas

Perlakuan	∑x	N	Jumlah	Rasio efektivitas
Jarak 5 meter	689	9	76	Cukup efektif
Jarak 8 meter	821	9	91	Sangat efektif

Berdasarkan paparan tabel di atas, penggunaan jarak lampu 5 meter cukup efektif dalam menekan laju serangan hama sedangkan pada penggunaan jarak 8 meter sangat efektif dalam menekan laju serangan hama tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

D. Penggunaan Lampu Perangkap (*Light Trap*) dalam Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)

Produktivitas lahan pertanian merupakan hasil bersih yang dikeluarkan per satuan masukan sumber daya. Hasil bersih dapat dilihat dari pendekatan hasil tanaman, pendapatan bersih, atau nilai makanan dan sebagainya. Sumberdaya biasanya berupa lahan, tenaga kerja, modal, energi pupuk, insektisida. Pada

penelitian ini didapat bahwa penggunaan lampu jarak 5 meter lebih meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) dibandingkan dengan penggunaan lampu dengan jarak 8 meter, ditunjukkan pada 4.5

Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Produktivitas

	Penggunaan lampu jarak 5 meter			Penggunaan lampu jarak 8 meter		
	Produksi (kg)	Luas (m)	Produktivitas kg/ha	Produksi (kg)	Luas (m)	Produktivitas kg/m
Jumlah	1.120 kg	40x40 m	7.000 kg/ha	425 kg	32x32 m	4.148 kg/ha

Berdasarkan tabel di atas, produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada penggunaan jarak lampu 5 meter lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan jarak 8 meter dimana produksi pada jarak 5 meter sebanyak 1.120kg dengan perkiraan produktivitasnya 7.000kg/ha sedangakan produksi pada jarak 8 meter sebanyak 425 kg dengan perkiraan produktivitasnya 4.148kg/ha.

BAB V
PEMBAHASAN

A. Penggunaan Lampu Perangkap (*Light Trap*)

Penelitian ini dilaksanakan pada musim hujan yakni pada bulan oktober sampai desember, tanaman ini bisa ditanam tanpa harus memikirkan musim karena tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) bisa tumbuh pada musim kemarau dan musim hujan. Tetapi untuk menanam bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada setiap musim memiliki tantangan tersendiri bagi para petani karena memiliki resiko yang berbeda jika dibandingkan dengan tanaman lainnya.

Penanaman bawang merah pada musim penghujan tentunya akan memiliki resiko dari segi produktivitasnya, bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) tidak akan cepat tua atau tidak berisi ketika terlalu sering disiram dengan air maupun air hujan. Resiko lainnaya adalah serangan hama penyakit yang bisa membuat tanaman menjadi berkurang kualitasnya atau bahkan bisa menyebabkan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) tidak tumbuh sama sekali. Itulah sebabnya para petani di Kabupaten Enrekang menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) untuk menekan laju serangan hama (Umarayasa, 2019).

Umumnya petani di Kabupaten Enrekang sudah menggunakan lampu perangkap (*Light Trap*) sejak awal tahun 2019. Sebelum penggunaan lampu perangkap ini para petani dominan menggunakan insektisida dalam penanggulangan hama yang membutuhkan biaya cukup tinggi serta memberikan dampak negatif terhadap kesuburan tanah. Penggunaan *Light Trap* sangat membantu para petani di Kabupaten Enrekang karena sebelum penerapan petani

melakukan peneyemprotan hama setiap hari pada waktu pagi dan malam hari, sedangkan setelah penerapan *light trap* berkurang menjadi 1 kali dalam 2 hari dan hanya dilakukan pada pagi hari saja (Nelly, 2015).

Serangan hama dan penyakit sudah menjadi pengaruh besar dalam pembudidayaan bawang merah (*Allium ascalonicum L.*), baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Upaya ini bisa dilakukan sejak awal penanaman melalui pemantauan populasi hama yang terperangkap. Alatnya dikenal dengan *light trap* atau perangkap cahaya (Setiyoko, 2017).

Penggunaan lampu perangkap (*Light Trap*) dapat mengurangi penggunaan insektisida kimia sehingga bawang merah lebih aman dikonsumsi dan lebih sehat. Dari sisi produksi juga dapat mempertahankan hasil panen. Lampu perangkap (*Light Trap*) ini dipasang setelah penanaman bibit bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) berumur 1 minggu. Perangkapnya berupa baskon yang diisi air sabun atau deterjen. Alasan para petani menggunakan deterjen karena sifatnya licin sehingga dapat menghambat fungsi sayap pada serangga atau hama lainnya untuk terbang kembali (Alinurmawan, 2019).

Penelitian ini menggunakan 2 jenis lampu yang berbeda yakni lampu perangkap dan lampu pemancing. Lampu perangkap yang digunakan berwarna ungu karena warna lampu tersebut jika digabungkan dengan warna baskon yang digunakan yakni warna hijau akan memantulakn cahaya yang lebih terang dan mengundang serangga untuk datang. Lampu pemancing yang digunakan berwarna kuning karena warna tersebut lebih menarik untuk dolihat oleh serangga.

Umumnya, serangga menyukai warna yang kontras dan berbias ultraviolet seperti warna merah dan biru. Warna biru dapat digunakan untuk menarik hama yang menyerang bunga dan daun yang sudah tua. Lampu warna kuning terlihat oleh serangga seperti kumpulan daun-daun muda dan buah-buahan yang masak, sehingga warna kuning paling menarik serangga untuk hinggap ke tanaman. Intensitas yang tinggi akan lebih mudah ditangkap oleh mata serangga. Lampu warna putih mempunyai intensitas cahaya lebih tinggi dibandingkan dengan warna biru, dikarenakan warna tersebut lebih dikenali serangga untuk hinggapi. Ketertarikan serangga terhadap warna disebabkan pemantulan cahaya kesegala arah. Kekuatan cahaya lampu berpengaruh terhadap jumlah serangga yang datang, lampu yang berkekuatan lebih besar akan menarik kedatangan serangga yang lebih banyak (Kurniawati,2017).

Serangga malam biasanya menghabiskan waktu untuk hidup pada malam hari. pada aktivitasnya, serangga malam memerlukan sedikit cahaya sebagai petunjuk jalannya saat beraktivitas. Serangga malam lebih tertarik dengan cahaya yang sedikit terang karena serangga beranggapan warna lampu yang dilihat sesuai dengan warna makanannya (Hadi,2009).

B. Jarak Lampu

1. Jarak 5 meter

Pengamatan serangga pada penggunaan jarak lampu 5 meter dilakukan sampai minggu kesembilan dimana jumlah rata-rata serangga pada minggu pertama ada 95 serangga, minggu kedua rata-rata serangga yang didapat ada 92 serangga, minggu ketiga rata-ratanya ada 93 serangga, minggu keempat dengan rata-rata 87

serangga, minggu kelima rata-rata jumlah serangga yang didapat ada 72 serangga, minggu keenam ada 74 serangga, minggu ketujuh dengan rata-rata 71 serangga, minggu kedelapan dengan rata-rata 57 serangga dan pada minggu kesembilan rata-rata serangga yang didapatkan dengan jumlah 48 serangga.

Paparan di atas dapat dilihat bahwa pada minggu pertama rata-rata serangga yang paling banyak ada pada minggu pertama, hal ini disebabkan karena hama akan menyerang tanaman setelah 1-2 minggu setelah bawang merah ditanam, gejala serangan hama ini ditandai dengan layunya tanaman karena akar pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) rusak (Siregar, 2017).

Faktor lainnya juga dapat dilihat pada tabel 4.2 dimana perangkap pertama jumlah serangga yang terperangkap pada baskom selalu dalam jumlah yang lumayan banyak dibandingkan dengan perangkap lainnya, hal ini disebabkan karena letak perangkap pertama itu dekat dengan jalan dan rumah warga, sehingga serangga yang ada pada lampu jalan bisa lari ke perangkap pertama.

2. Jarak lampu 8 meter

Pengamatan jarak lampu 8 meter juga dilakukan sampai minggu kesembilan setelah penanaman dengan jumlah rata-rata serangga pada minggu pertama ada 108 serangga, minggu kedua dengan rata-rata 114 serangga, minggu ketiga rata-rata jumlah serangga yang didapat ada 95 serangga, minggu keempat dengan jumlah rata-rata ada 99 serangga, minggu kelima dengan rata-rata 88 jumlah serangga, minggu keenam dengan rata-rata 89 serangga, pada minggu ketujuh rata-rata jumlah serangga ada 82 serangga, minggu kedelapan dengan jumlah rata-rata

serangga yang didapat ada 81 sedangkan pada minggu kesembilan jumlah rata-rata serangga yang didapat ada 65 serangga.

Penggunaan jarak lampu 8 meter ini menangkap lebih banyak hama dibandingkan dengan penggunaan jarak lampu 5 meter, hal ini disebabkan karena adanya faktor hayati atau organisme yang berada dalam lingkungan hama tersebut. Faktor hayati pada lokasi penelitian adalah ayam. Ayam yang membunuh dan memakan binatang lain (serangga) disebut predator dan serangga disebut mangsa. Ayam yang memangsa serangga sehingga jumlah serangga pada perlakuan jarak lampu 5 meter lebih sedikit dibandingkan perlakuan jarak lampu 8 meter karena lokasi penggunaan jarak 8 meter ini jauh dari pemukiman warga (Sutikno, 2021).

C. Produktivitas

Produktivitas pada lahan pertama dengan luas lahan 40 x 40 meter dengan jarak pemasangan lampu 5 meter hasil produksinya sebanyak 1.120 kg dengan perkiraan produktivitas sebanyak 7 ton/ha sedangkan pada lahan kedua dengan luas lahan 32 x 32 meter dengan jarak pemasangan masing-masing lampu 8 meter hasil produksinya 425 kg dengan perkiraan produktivitasnya 4,148 ton/ha. Menurut Andrias (2017) faktor produksi memang menentukan besar kecilnya produksi yang akan diperoleh. Dlam berbagai literature menunjukkan bahwa faktor liuas lahan, modal adalah faktor produksi terpenting diantara faktor produksi lainnya. Bentuk pengaruh luas lahan terhadap produktivitas pada penelitian ini adalah lahan yang lebih luas lebih banyak hasil produksinya dibandingkan dengan lahan yang luasnya sedikit.

Banyaknya hama pada lampu perangkap ditentukan oleh besarnya cahaya yang dipasang, makin terang cahaya maka akan semakin besar jumlah tangkapannya dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Selain itu, besar tangkapan ditentukan juga oleh lokasi pemasangan (Litbag, 2017).

Permasalaha utama dari kuantitas bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) yang rendah (produksi maupun produktivitasnya) dapat disebabkan oleh kurangnya optimalisasi penggunaan lahan, namun permasalahan kualitas bawang merah yang rendah salah satunya juga termasuk disebabkan oleh kelalaian para petani yang semerta merta dalam penentuan waktu panen yang kurang tepat. Petani biasanya menetapkan umur panen dengan berpedoman pada satuan hari, akan tetapi cara ini kurang sesuai untuk dijadikan pegangan karena umur suatu genotip tanaman berbeda-beda tergantung dari faktor lingkungan (Susilo, 2016).

Produktivitas dapat dipengaruhi oleh suatu kombinasi dari banyak faktor antara lain luas lahan, pupuk, tenaga kerja dan jumlah pemakaian insektisida. Luas lahan yang ditanami akan mempengaruhi banyaknya tanaman yang ditanam yang pada akhirnya dapat mempengaruhi besarnya produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Semakin luas lahan yang ditanami, maka akan semakin banyak juga produksinya jika panenya berhasil.

Hasil produksi juga dapat dipengaruhi oleh banyaknya usaha tani. Kegiatan seperti sebar benih, pemupukan, dan pemeliharaan tanaman dapat dilakukan tepat waktu jika tenaga kerja tersedia. Jika salah satu kegiatan tersebut tidak dilakukan tepat waktu maka akan dapat mengurangi produksi. Untuk pertumbuhan tanaman membutuhkan pupuk, meskipun para petani sudah menggunakan lampu perangkap

(*Light Trap*) tidak menjamin bahwa bawang merah tidak lagi membutuhkan unsur hara yang terdapat pada pupuk-pupuk tersebut dan juga penggunaan insektisida juga sangat menentukan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) karena insektisida dapat meminimalisir kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama (Zakaria, 2020).

D. Faktor Lingkungan

Penggunaan pupuk organik masih minimal, kebiasaan petani menggunakan pupuk organic belum dilestarikan dengan baik, kenyataannya dilapangan menunjukkan dalam budaya bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) ketersediaan pupuk organic dilingkungan kita sangat mudah untuk didapatkan akan tetapi para petani belum memanfaatkannya dengan baik bahkan petani hampir tidak pernah menggunakan pupuk tersebut (Arya dkk, 2018).

Modal, modal merupakan faktor yang sangat penting dalam suatu usaha budidaya tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Penggunaan modal ditunjukkan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kerja. Modal yang digunakan oleh para petani di Kabupaten Enrekang meliputi pembelian bibit, pupuk, racun hama, lampu perangkap (*Light Trap*), peralatan dan pembayaran upah tenaga kerja (Sutrisno, 2015).

Penyimpanan bibit sebelum di tanam, pada suhu 10-15ºC. pertumbuhan tunas pada bawang merah yang cepat dapat dipengaruhi oleh lingkungan tempat penyimpanannya yang cukup lembab. Sedangkan pada suhu 0ºC dan 30ºC umbi akan mengalami pertumbuhan tunas yang cukup lambat. Proses penyimpanan umbi perlu mendapatkan perhatian yang cukup agar tidak banyak kehilangan bobot, tidak

terserang penyakit busuk umbi, dan tidak cepat mengalami pertumbuhan tunas (Mardiana, 2016).

Curah hujan, faktor lingkungan lainnya adalah curah hujan, dimana faktor yang satu ini sangat bermanfaat untuk membantu menempatkan mineral alami kembali ke tanah sebagai sumber pengairan lahan pertanian dan cadangan air saat musim kemarau terjadi. Selain potensi menguntungkan curah hujan juga dapat memberikan kerugian karena dapat merusak tanaman, membuat bawang merah busuk dan curah hujan yang tinggi juga dapat meningkatkan berkembangnya populasi hama yang dapat merusak tanaman (Sholikin, 2019).

Suhu, faktor lingkungan yang dapat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman baik secara langusng maupun tidak langsung terhadap tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Diantara peranan suhu secara langsung untuk mengontrol laju proses kimia dalam tanaman bawang merah sedangkan secara tidak langsung dengan cara mempengaruhi faktor-faktor lainnya terurtama suplai air. Tanaman bawang merah memerlukan iklim yang kering. Suhu rata-rata yang baik pada bawang merah adalah 25-32ºC, sedangkan suhu optimum 22ºC (Mardiana, 2016).

Kelembapan udara, salah satu faktor lainnya adalah kelembapan udara yang berpengaruh terhadap laju penguapan atau transpirasi. Penyerapan air dan zat-zat mineral yang meningkat dan laju traspirasinya yang meningkat hal tersebut disebabkan karena kelembapan udaranya yang rendah. Hal ini akan meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan bawang merah. Kelembapan optimum bagi

pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah 50-70% (Rosadi, 2019).

Pemilihan lokasi berpatokan pada hal-hal yang sering kali menimbulkan dampak posif maupun negative yang dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman. Faktor lingkungan dari kedua lokasi berbeda, dimana pada lahan pertama yakni penggunaan lampu jarak 5 meter yang menjadi faktor penghambat adalah ayam sebagai predator terhadap serangga. Lahan ini juga dekat dengan beberapa kebun petani lainnya sehingga penggunaan insektisida dapat terkontaminasi. Pada lahan kedua yakni penggunaan lampu 8 meter yang menjadi faktor penghambat suhu pada lokasi lebih tinggi dibandingkan lahan pertama hal ini yang dapat mempengaruhi pertumbuhan taaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

E. Kendala dalam Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ada beberapa kendala yang dialami oleh peneliti diantaranya :

1. Harga lampu perangkap (*Light Trap*) yang lumayan mahal sehingga peneliti hanya menggunakan 6 lampu perangkap.
2. Kurangnya referensi yang membahas tentang jarak lampu perangkap (*Light Trap*)
3. Lokasi penelitian dekat dengan pemukiman warga, sehingga hama seperti ayam dapat mengganggu proses pengamatan serangga.
4. Lahan yang digunakan luasnya tidak sama, hal tersebut bisa menjadi faktor sehingga penelitian yang dilakukan tidak terlalu akurat.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Pemasangan lampu dengan jarak 5 meter dilihat dari rasio efektivitas cukup efektif dengan angka 76 sedangkan pada pemasangan lampu dengan jarak 8 meter rasio efektivitasnya sangat efektif dengan angka 91, hal ini dikarenakan beberapa faktor hayati salah satunya adalah ayam yang dapat berperan sebagai predator pada serangga.
2. Penggunaan lampu perangkap sangat membatu petani dari segi produktivitas. Penggunaan jarak lampu 5 meter sangat tepat dalam meningkatkan produktivitas pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) dimana hasil analisis sebanyak 7.000 kg/ha sedangkan pada jarak lampu 8 meter sebanyak 4.148 kg/ha. Kerugian yang diderita akibat serangan hama dapat berupa penurunan jumlah produksi, hal ini disebabkan karena hama menyerang daun pada tanaman sehingga berpengaruh pada hasil panen yang berkurang.

B. Saran

1. Untuk para calon peneliti selanjutnya, sebaiknya menyiapkan modal yang lebih untuk pemakaian lampu karena semakin banyak lampu yang digunakan semakin bagus.
2. Pilih lokasi yang jauh dari pemukikam warga sehingga tidak terlalu banyak faktor yang dapat menghambat penelitian.

3. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan luas lahan yang sama dengan perlakuan berbeda sehingga data yang didaptkan lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

Ahmad, R,S., Didik, H. (2019). Studi Perubahan Curah Hujan Terhadap Produktivitas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) di Beberapa Sentra Produksi. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 7 (9) ISSN 2527-8452.

Amelia, Z,S., Yolanda, N. (2017). *Inventarisasi Hama-Hama Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)* Universitas Sematera Utara :Sumatera.

Annas, S.S., Didik.S., Adianto., Eko, P. (2017). Pembuatan Alat Pembasmi Hama Pada Tanaman Bawang Merah yang Ramah Lingkungan Di Desa Selorejo Kecamatan Bogor Kabupaten Nganjuk. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. *Jurnal Seminar MASTER.* Vol (2) ISSN : 2548-1509 Hal 241.

Annisa, F., Nismah, N., Gina, P., Tugiyono. (2019) *Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Warna Lampu Pada Light Trap di Kebun Raya Liwa*. Universitas Lampung.

Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Avisena, A. (2019). Serangga Tertarik Mendekati Cahaya. Diakses dari https://bobo.grid.id/read/081967403/serangga-tertarik -mendekati-cahaya.

Ayat, H.H. (2021). Statistic Consultant for Academic Researh. Jakarta : Diakses darihttp://statistics.leard.com/statistical-guides/descriptive-inferential-statistics.php. Pada tanggal 29 April 2021.

Badrie. (2020). *Light Trap Insect* Teknologi Atasi Hama. Diakses dari http://www.portonews.com/2020/laporan-utama/hortikultura-kementan-light-trap-insect-teknologi-atasi-hama.

Brand, M.R. (2014). *Pollination Ecosystem Services to Onion Hybrid Seed Crops in South Afrika*. Faculty of AgriScienses at Stellenbosch University.

Brewster, J.L. (2011). Onions and Other Vegetable Alliums 2nd Edition. CABI USA.

Bosekeng, G. (2012). Response Of Onion (*Allium ascalonicum L.*) To Sowing Date and Plant Population. Departement Of Soil, Crop and Climate. Sciences Faculty of Natural and Agricultural Sciences University of The Free State. Bloemfontentein.

Carisse, O. (2010). *Fungcides*. InTech. Croatia.

Damanik. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Usu Press Medan.

Damayanthi, E. (2016). *Keanekaragaman Coccinellidae Predator Pada Tanaman di Dataran Rendah dan Dataran Tinggi di Sematera Barat*. Universitas Andalas : Padang.

Putu, B.U. (2019). Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) di Musim Hujan dengan Mudah. Diakses dari http://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/8-cara-merawat-tanaman-bawang-merah-dimusim-hujan-dengan-mudah-27.

Djoko, E.H.S. (2016). Menghitung Waktu Panen Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Berbasus *Heat Unit* Pada Pemberian Pupuk Organik Di tanah Gambut. *Jurnal Anterior*, 16(1), 49-50.

Eko, A., Kiagus, M.,Z. (2016) *Perbandingan Tingkat Produktivitas Penggarap Padi Sawah Milik Sendiri Dengan Penggarap Padi Sawah Sistem Sakap Di Desa Rambah Baru Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu*. Universitas Pasir Pangaraian : Riau.

Ellahi, F. (2017). Keanekaragaman Hayati Serangga pada Tanaman Campuran Cabai dan Tanaman Bawang. *Jurnal Internasional Studi Fauna dan Biologi*. vol 4 (3) Hal 14-19.

Elisa, M.S. (2013). Adaptasi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) di Dataran Rendah Medan. *Jurnal Online* Agroekoteknologi. Vol. 1 (3) Hal. 405

Erlan. (2011). Pengaruh Berbagai Media terhadap Pertumbuhan Bibit dengan Polybag. *Jurnal Akta Agrosia* vol.7 (2) hal. 72-75 : Sriwijaya.

Firmanto, B.H. (2011). *Praktis Bertanam Bawang Merah Secara Organik*. Penerbit Angkasa : Bandung. Hal. 15-32.

Fransina, L. (2016). Respon terhadap Kerusakan Antropogenik pada Hutan Lindung Sirimau Ambon. *Jurnal Agrologia* vol. 5 (2) hal 60

Galih, (2013). *Pengendalian Spodoptera exigua pada Tanaman Bawang Merah dengan Menggunakan Perangkap Lampu (Light Trap) dan Insektisida.* UPN"Veteran" : Yogyakarta.

Gardner, F.P. (2011). *Fisiologi Tanaman Tumbuhan.* Universitas Indonesia Press.

Gulo, S.A. (2014). Keanekaragaman Jenis Serangga pada Beberapa Varietas Jagung Hibrida dan Jagung Transgenik. *Jurnal Online Agrotenologi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian USU : Medan.

Hadi, H.M., U. Tarwatjo. Rahadian. (2009). *Biologi Insekta* : Entomologi, Graha Ilmu. Yogyakarta.

Hermanu, T. Maizul, H.T. (2020). Hama Penyakit Utama Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) dan Tindakan Pengendalian di Brebes Jawa Tengah. Jurnal Agreokoteknologi vol 13 (2) hal 153 ISSN 149-154.

Kementan (Kementrian Pertanian). (2015). *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Bawang Merah.* Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian : Jakarta.

Kurniawati, R.W. (2017). Laporan Hasil Tahun Pertama Penelitian Hibah Bersaing UHAMKA. Diakses di http//idwikipedia.org/wiki/warna.

Lola, R., Anna, F., Burhanuddin. Analisis Pendapatan Usaha Tani Bawang Merah Di Kabupaten Majalengka, Jurnal Agrise, 15(2), 1412-1425.

Mardiana. (2016). Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Benih Bawang Merah (Akkium ascalonicum L.) Terhadap Pertumbuhan Benih *Jurnal Keteknikan Pertanian.* Vol 4 (1) ISSN 2338-8439.

Mustafa. (2016). *Keanekaragaman dan Peran Ekologi Serangga Nokturnal pada Kebun Nilam (Pogostemon cablin) Kecamatan Tinondo Kabupaten Kolaka Timur Sulawesi Tenggara*. Universitas Halu Oleo: Kendari.

Nelly. (2015). *Keanekaragaman Predator dan Parasitoid Tentang Budaya Bawang Merah.* Universitas Andalas : Padang.

Nyoman, N, A., Suharyanto., Agus, M. (2018) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Efisien Teknis Budidaya Bawang Merah Varietas Kintamani Di Bali. *Jurnal Pengkajian dan Pengembagan Teknologi Pertanian.* Vol (21)3 hal 208 ISSN 201-213.

Odum. (2011). *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Reijntjes. (2005). *Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah.* Yayasan Kanisius :Yogyakarta. Hal 13-14.

Rubatzky. V.E., dan Yamaguchi. M. (2011). *Sayuran Dunia 2*. Institut Teknologi Bandung : Bandung.

Sejati, M. (2012). *Keanekaragaman Arthropoda pada Lahan Bawang Merah Semi Organik dan Anorganik.* Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang : Malang.

Steenis. (2011). *Flora*. PT.Pradaya Paramita : Jakarta.

Shinta, D., Rachna G., Kanika T. (2014). Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Penyerbuk Pada Allium ascalonicum L. *Jurnal Entomologi dan Zoologi*. Vol 2(6). Hal 34-38.

Susanti, K. Budiraharjo. (2018) Analisis Pengaruh Faktor-faktor Produksi Terhadap Produksi Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol 2(1) hal 23-24 ISSN 2580-0566.

Sutrisno. (2015). Faktor-faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pengembangan Budidaya Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbag*. Vol (11) hal 98-99 ISSN 93-102.

Yeni, M.S., Sigit, P., Nanang, T.H. (2017). Uji Ketertarikan Ngengat Terahadap Lampu Warna pada Pertanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) *Jurnal Agrovivor* Vol 10(1) Hal 1-6.

Yusmalinda. (2017). Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Tanda Kosong Kelapa Sawit (TKKS). *Jurnal JOM Fapetra* Vol.4 No.1