II. TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Kutu Daun (*Aphis sp.*)

2.1.1 Taksonomi Kutu Daun (*Aphis* sp.)

Menurut Boror *et al.*, (1992) klasifikasi kutu daun (*Aphis* sp.) adalah sebagai berikut:

Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Homoptera
Famili	: Aphidiae
Sub famili	: Aphidodea
Genus	: Aphis
Spesies	: *Aphis* sp.

2.1.2. Morfologi Kutu Daun (*Aphis sp.)*

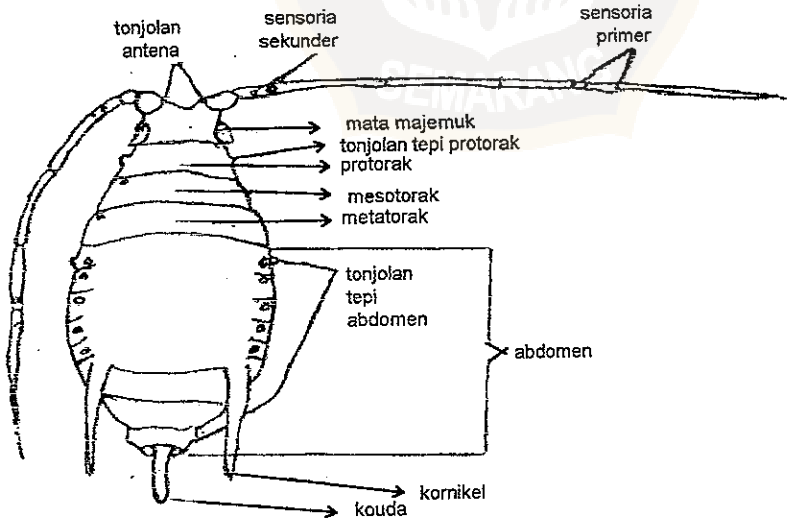
Pada umumnya kutu daun berukuran kecil yaitu sekitar 2-4mm dan berwarna kuning kehijauan atau hijau kecoklatan. Kutu daun mempunyai antenna relative panjang, sepasang mata majemuk, terdapat dua segmen tarsi, sembilan pasang spiracle lateral dan sepasang kornikel atau saluran madu yang terletak pada ujung posterior abdomen yang timbul dari sebelah dorsal segmen abdominal keenam atau ketujuh (Nayar *et al.*, 1976).

Kutu daun mengalami metamorfosis tidak sempurna. Tahap-tahap perkembangannya yaitu telur – nimfa – imago (dewasa). Menurut Nayar *et al.*

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

(1976), kutu daun berkembangbiak dengan cara parthenogenesis yaitu menghasilkan telur tanpa dibuahi oleh jantan dan menghasilkan telur melalui pembuahan. Tahap –tahap perkembangan dari kutu daun menurut Cotier (1953), yaitu :

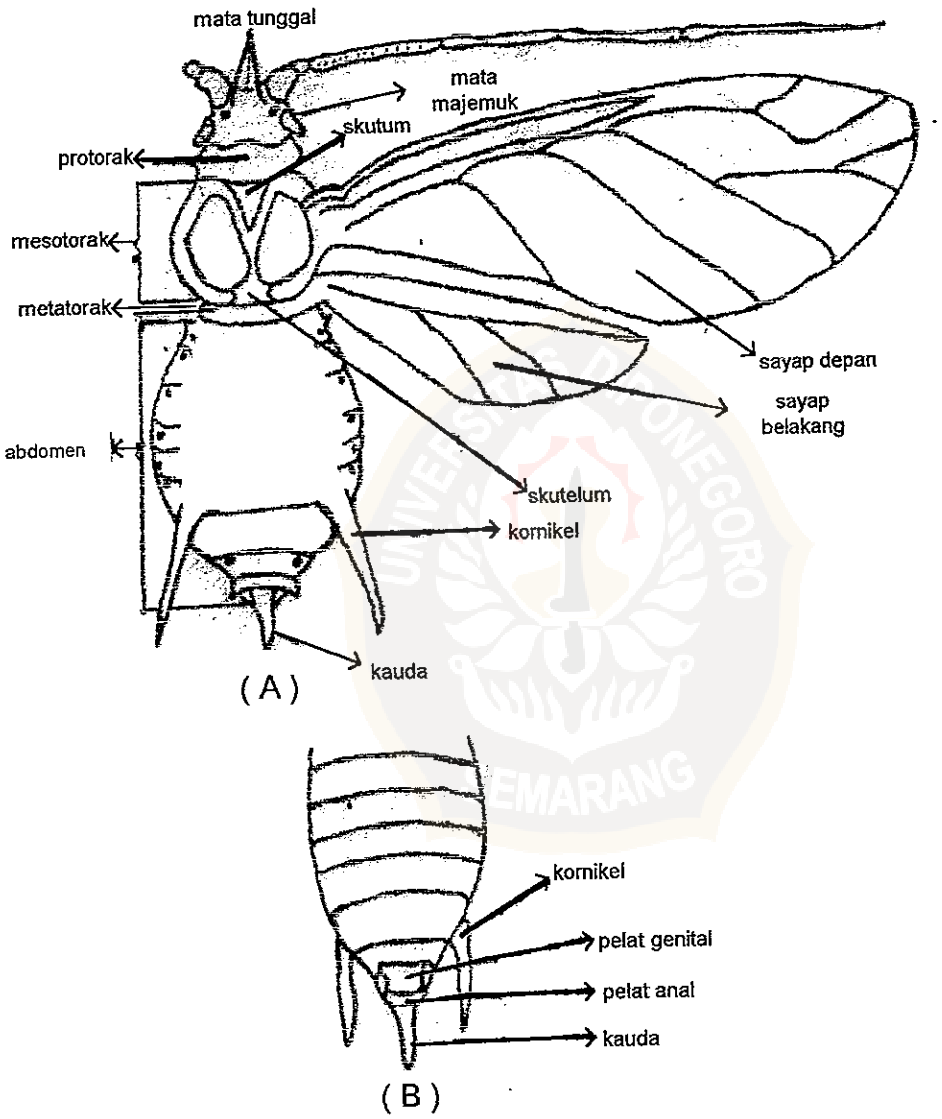
a. Telur kutu daun berbentuk lonjong memanjang dengan warna hitam mengkilat. Telur ini mempunyai diameter lebih kurang 0,5 mm
b. Nimfa atau kutu daun pradewasa mempunyai cirri-ciri yang hampir sama dengan kutu daun dewasa (imago) tetapi sayap masih belum berkembang. Nimfa mempunyai ukuran tubuh kurang lebih 1mm. Tubuh nimfa terdiri dari 12 segnen yaitu satu segmen caput, tiga segmen torak dan delapan segmen abdomen. Pada caput terdapat sepasang mata majemuk dan tiga mata tunggal. Pada bagian caput juga terdapat sepasang antenna yang terdiri dari beberapa ruas. Pada bagian torak terdiri dati atas tiga bagian yaitu protorak, mesotorak dan metorak. Pada bagian abdomen terdapat sepasang kornikel dan diakhiri dengan kauda.



Gambar 01. Morfologi Nimfa Kutu Daun (Cottier, 1953)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

c. Pada imago kutu mempunyai ukuran 2 mm – 4 mm. Imago sebagian besar sudah mempunyai sayap dan mempunyai alat perkembangbiakannya sudah berkembang. Sayap terdapat pada bagian torak. Jumlah sayap ada dua pasang yaitu sayap depan yang besar dan sayap belakang yang lebih kecil (Kalshoven, 1981).



Gambar 02. Morfologi Kutu Daun Bersayap (Cotier, 1953)

A : Imago bersayap; B : Bagian ventral Abdomen

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.1.3 Perusakan Tanaman Oleh Kutu Daun (*Aphis* sp.)

Kutu daun *Aphis sp.* mempunyai tipe mulut penusuk dan penghisap. Semua pelengkap alat mulutnya berbentuk memanjang dan tajam. Dengan alat mulutnya yang disebut "Styllete", kutu daun merusak daun-daun yang masih muda. Tanaman yang terserang biasanya tumbuh kerdil, layu, bahkan kadang-kadang mati (Rukmana, 1994).

Kutu daun dalam melakukan serangannya, hama ini biasanya mengkelompok membentuk suatu koloni pada bagian yang diserang, sehingga dapat menghambat fotosintesis. Akibatnya pertumbuhan tanaman cabai terganggu (Suyanto, 1994).

Serangan kutu daun ini dimulai dengan menusuk lapisan epidermis daun, kemudian menghisap cairan sel didalamnya. Bekas tusukan tersebut membentuk suatu lubang yang dapat digunakan sebagai tempat untuk menampung virus. Jadi selain rusak akibat serangan kutu daun juga dapat sebagai vektor virus (Cotier, 1953). Akibat dari serangan kutu daun, daun menjadi keriting, layu dan pada akhirnya tanaman akan mati (Nayar et al.,1976).

Kutu daun bersifat poliphagus dan kosmopolitan (Kalshoven, 1981). Kutu daun menyerang banyak tanaman diantaranya kentang, cabai, mentimun dan masih banyak lagi (Pracaya, 1990).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.2 Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum.* L)

Taksonomi dan morfologi tanaman cabai merah (*Capsicum annum.* L)

Kedudukan dari tanaman cabai merah dalam sistematika menurut Stenis (1975) adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Klas : Dicotyledoneae

Ordo : Solanales

Family : Solanaceae

Species : *Capsicum annum.* L

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum.* L) mempunyai tinggi sekitar 60-70 cm, berbentuk semak dan batangnya berkayu. Tanaman ini berbatang halus dan bercabang banyak. Daunnya tunggal berbentuk bulat, ujungnya meruncing, dengan ukuran bermacam-macam (Ashari, 1995).

Menurut Kusandriani (1996) tanaman cabai merah mempunyai struktur perakaran yang diawali dari akar tunggang yang sangat kuat yang bercabang-cabang ke samping dengan akar-akar rambut. Tanaman cabai merah mempunyai bunga banci dengan bungan jantan dan betina terdapat pada satu bunga, benang sari lima dan tangkai putik satu. Bakal buah menumpang, beruang dua dengan sekat yang miring terhadap bidang median, beruang banyak dan tiap ruang berisi banyak bakal biji. Buahnya buni dimana kulit buahnya tidak terlalu tebal

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

mempunyai sifat agak kaku dan biji terdapat bebas didalamnya (Tjitrosoepomo, 1991).

Tanaman cabai merah dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun di dataran tinggi, di lahan sawah ataupun di lahan kering atau tegalan (Sumarni, 1996). Tanaman cabai merah agar tumbuh optimal maka memerlukan kisaran suhu udara antara 18 – 27^{0}C. Suhu udara yang optimum untuk pertumbuhan dan pembungaannya adalah 21 – 27^0 C (Welles, 1990 dalam Sumarni, 1996). Cabai merah tidak menghendaki curah hujan yang tinggi atau iklim basah. Tanah yang ideal untuk tanaman cabai merah adalah yang mengandung bahan organik dan mempunyai pH 6,0-6,5 (Knot and Deanon, 1970 dalam Sumarni, 1996).

2.3 Tanaman Sela

Tanaman sela yang ditanam bersama dengan cabai merah adalah bawang merah yang ditanam secara tumpanggilir, bawang daun dan caisim yang ditanam secara tumpangsari. Menurut Thair dan Hamadi (1985) dalam Silalahi (1991), dalam usaha tumpangsari dan tumpanggilir yang harus diperhatikan :

- jenis tanaman harus berbeda
- perakaran tanaman, diusahakan tidak terjadi kompetisi hara
- tinggi tanaman, diusahakan agar tidak terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.4 Bawang merah (*Allium cepa* var. ascalonicum)

2.4.1 Taksonomi, morfologi dan syarat tumbuh tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. ascolinicum)

Kedudukan dari tanaman bawang merah dalam sistematika menurut Tjitrosoepomo (1991) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genius	: Allium
Species	: *Allium cepa* var. ascalonicum

Bawang merah merupakan tanaman semusim (berumur pendek) dan berbentuk rumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 15-25 cm. Akarnya berbentuk akar serabut pendek yang berkembang di sekitar permukaan tanah dan perakarannya dangkal, sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan (Samadi dan Cahyono, 1996). Bawang merah memiliki batang sejati yang berbentuk cakram yang disebut discus, batang tersebut tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas (titik tumbuh) (Rukmana, 1994).

Daun bawang merah berbentuk bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing, sedang bagian bawahnya melebar dan membengkak. Daun bawang berwarna hijau (Rahayu dan berlian, 1994).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Bawang merah adalah salah satu komoditi sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Bawang merah di Indonesia pada umumnya ditanam didataran rendah dengan ketinggian 10 – 250 m diatas permukaan laut. Bawang merah tumbuh dengan baik pada tanah gembur, subur dengan drainase yang baik dan pH tanah yang sesuai yaitu 5,5 sampai 6,5. Suhu udara yang baik untuk tanaman bawang merah adalah 25^0C – 32^0C (Ashari,1995).

Menurut Moekasan dan Prabaningrum (1996) tanaman bawang merah ditanam tumpanggilir dengan tanaman cabai dapat menurunkan serangan hama kutu daun (*Aphis* sp.) dan thrip (*Thrips parvispinus*).

2.4.2 Kandungan Kimia dan Nutrisi (Gizi) Bawang merah

Pada tanaman bawang merah mengandung komponen-komponen kimia yang terdiri dari minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dehidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati.

Umbi bawang merah selain terdapat kandungan gizi seperti yang disebut pada Tabel 01, umbi bawang merah juga mengandung komponen lain yang dinamakan alliin. Alliin merupakan suatu senyawa yang mengandung asam amino dan dapat larut dalam air. Dengan adanya pengaruh enzim lain alliin dapat berubah menjadi zat yang mengandung belerang yang disebut allicin. Senyawa allicin dengan thiamin (vitamin B1) dapat membentuk ikatan kimia yang disebut allithiamin. Senyawa bentukan ini ternyata lebih mudah diserap tubuh daripada vitamin B1-nya sendiri. Dengan demikian allicin dapat membuat vitamin B1 menjadi lebih efisien dimanfaatkan tubuh (Rahayu dan Berlian, 1994).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Bawang merah mengandung minyak atsiri yang menyebabkan bawang merah mempunyai aroma yang khas. Aroma yang khas dapat digunakan sebagai bumbu masak, bakterisida, fungisida dan bahan untuk obat-obatan (Rahayu dan Berlian, 1994).

Tabel 01. Komposisi gizi dalam tiap 100 gram umbi bawang merah (Samadi dan Cahyono, 1996).

	Kandungan Gizi	Nilai/Berat
1.	Kalori	39 kal
2.	Protein	1,5 gram
3.	Lemak	0,2 gram
4.	Karbohidrat	0,3 gram
5.	Kalsium	36 mgram
6.	Fosfor	40 mgram
7.	Zat besi	0,8 mgram
8.	Vitamin A	50 IU
9.	Vitamin B	0,03 mgram
10.	Vitamin C	2 gram
11.	Air	88 gram
12	Bahan dapat dimakan	90 %

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.5 Bawang daun (*Allium fistulosum*)

2.5.1 Taksonomi, morfologi dan syarat tumbuh tanaman bawang daun (*Allium fistulosum*)

Kedudukan dari tanaman bawang daun dalam sistematika menurut Tjitrosoepomo (1991) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatopyta
Kelas	: Monocotyledonea
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Species	: *Allium fistulosum*

Struktur tubuh tanaman bawang terdiri dari akar , batang semu, dan daun. Bawang daun termasuk tanaman semusim berbentuk rumput dan mempunyai akar serabut. Batang semu tersusun dari pelepah-pelepah daun yang saling menutupi. Bawang daun dapat membentuk anakan-anakan baru. Bawang daun mempunyai bentuk daun bulat panjang, di dalamnya berongga seperti pipa (Rahayu dan Berlian, 1994).

Tanaman bawang daun dapat ditanam didataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian tanah 250 – 1.500 dpl. Bawang daun tumbuh pada pH tanah netral 6,5 – 7,5, dengan suhu udara 18 – 25^{0}C (Nazarudin, 1994). Kondisi tanah yang baik untuk tanaman bawang daun adalah tanah yang subur, gembur,

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

banyak mengandung bahan organik, drainase dan aerasi yang baik (Rukmana, 1995).

Menurut penelitian Ashandi (1993) tanaman kentang yang ditumpangsari dengan bawang daun mampu menurunkan populasi kutu daun sedangkan menurut Moekasan dan Prabaningrum (1996) tanaman cabai ditanam bersama dengan tanaman bawang daun secara tumpangsari dapat menurunkan hama kutu daun karena tanaman bawang daun sebagai penolak kutu daun. Tanaman bawang daun dapat mengeluarkan zat penolak (repellence) yang tidak disukai hama kutu daun.

2.4.2 Kandungan Nutrisi (Gizi) Bawang daun

Bawang daun dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur dan campuran berbagai masakan.

Tabel 02. Komposisi dan kandungan gizi dalam tiap 100 gram bawang daun (Direktorat Gizi Depkes R.I (1981) dalam Rukmana (1995).

No.	Komposisi Gizi	Kandungan Gizi
1.	Kalori	29,0 kalori
2.	Protein	1,80 gram
3.	Lemak	0,40 gram
4.	Karbohidrat	6,00 gram
5.	Serat	0,90 gram
6.	Abu	0,50 gram
7.	Kalsium	35,00 mgram
8.	Fosfor	38,00 mgram
9.	Zat Besi	3,20 mgram
10.	Vitamin A	910,00 S.I
11.	Vitamin B1	0,08 mgram
12.	Vitamin B2	0,09 mgram
13.	Vitamin C	48,00 mgram
14.	Niacin	0,60 mgram
15.	Air	-

Sumber : Direktorat Gizi Depkes R.I (1981) dalam Rukmana (1995).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.6 Tanaman Caisim (*Brassica comprestis* var. pekhinensis)

Taksonomi, morfologi dan syarat tumbuh tanaman caisim (*Brassica comprestis* var. pekhinensis)

Kedudukan dari tanaman caisim dalam sistematika menurut Tjitrosoepomo (1991) adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Brassicales

Famili : Brassicaceae

Genus : Brassica

Species : *Brassica compestris* var. pekhinensis

Caisim mempunyai batang panjang, tegap dan daunnya berwarna hijau. Daun-daunnya lebar dan mempunyai tangkai daun lebar, berbentuk pipih. Warna tangkai daunnya putih atau hijau muda (Anonim,1996). Caisim rasanya sedikit pahit dan banyak disukai oleh masyarakat Indonesia sebagai sayuran.

Syarat tumbuh tanaman caisim adalah hidup pada tanah yang gembur, banyak mengandung bahan organik, pH tanah 6 –7 dan cukup air (Anonim, 1996). Caisim dapat tumbuh subur pada dataran rendah. Menurut Moekasan dan Prabaningrum (1996) Tanaman cabai yang ditanam bersama dengan tanaman caisim dapat menurunkan hama kutu daun karena caisim merupakan tanaman perangkap, dimana tanaman caisim ini disukai oleh hama kutu daun.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2.7 Hipotesis

Kutu daun (*Aphis* sp.) merupakan salah satu hama pada tanaman cabai merah. Serangan kutu daun dapat menyebabkan tanaman menjadi keriting, layu, dan akhirnya mati. Selain itu kutu daun merupakan berbagai macam virus yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit pada tanaman cabai merah. Biasanya petani mengendalikan kutu daun (*Aphis* sp.) dengan insektisida. Penggunaan insektisida mempunyai dampak negatif. Oleh karena diusahakan sistem pengendalian hama terpadu yaitu dengan menggunakan tanaman sela yang dapat mempengaruhi penurunan populasi kutu daun pada tanaman cabai merah.

Hipotesis yang diajukan adalah penggunaan tanaman sela caisim, bawang merah dan bawang daun sebagai tanaman sela dapat menurunkan populasi kutu daun (*Aphis* sp.) yang menyerang tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)