

**DISTRIBUSI HAMA KUTU SISIK MERAH (*Aonidiella aurantii*) PADA PERKEBUNAN
JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) DAN JERUK KEPROK (*Citrus reticulata*)**

SKRIPSI

Oleh :

**MOHAMAD EFENDI
NIM. 05520005**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2009**

**DISTRIBUSI HAMA KUTU SISIK MERAH (*Aonidiella aurantii*) PADA PERKEBUNAN
JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) DAN JERUK KEPROK (*Citrus reticulata*)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Islam Negeri (UIN)

Maulana Malik Ibrahim Malang

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh :

MOHAMAD EFENDI

NIM. 05520005

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2009**

**DISTRIBUSI HAMA KUTU SISIK MERAH (*Aonidiella aurantii*) PADA PERKEBUNAN
JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) DAN JERUK KEPROK (*Citrus reticulata*)**

SKRIPSI

Oleh:

**M0HAMAD EFENDI
NIM. 05520005**

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

**Dwi Suheriyanto S.Si. M.P
NIP. 197403252003121001**

Dosen Pembimbing II

**Munirul Abidin, M.Ag
NIP. 197204202002121003**

Tanggal, 8 Oktober 2009

**Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi**

**Drs. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 196301141999031001**

**DISTRIBUSI HAMA KUTU SISIK MERAH (*Aonidiella aurantii*) PADA PERKEBUNAN
JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) DAN JERUK KEPROK (*Citrus reticulata*)**

SKRIPSI

Oleh:

**MOHAMAD EFENDI
NIM. 05520005**

**Telah Dipertahankan di Depan Dosen Pengaji Skripsi dan
Telah Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal, 14 Oktober 2009

Susunan Dewan Pengaji

1. Pengaji Utama : Dr. Ulfah Utami, M.Si
2. Ketua : Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
3. Sekretaris : Dwi Suheriyanto, M.P
4. Anggota : Munirul Abidin, M.Ag

Tanda Tangan

- ()
()
()
()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP.196301141999031001**

Motto

"Permisalan Seorang Mukmin Yang
Membaca Al-Qur'an ialah seperti buah jeruk,
manis rasanya dan harum aromanya" (A.R
Bukhari 5/9 dan Muslim (797)

Lembar Persembahan

Untuk Mu . . ya robbi, Syukur Alhamdulillah yang tak terhingga Ucapkan kepadaMu Atas segala cinta, dan Kasih Sayang yang sudah Engkau berikan Kepada hambaMu Ini.

Shalawat serta salam tetap kita limpahkan kepada junjungan kita

Nabi Besar Muhammad SAW

Karena beliau yang telah membawa kita pada jalan kebenaran
Karya kecilku ini kupersembahkan untuk

Kedua orang tua (Ruslan & Sofiah), yang tak mengenal lelah untuk selalu menyayangi, serta mengasihi setulus Hati, dan Sesuci Doa. Semoga segala Pengorbanan & Doa Beliau tidak sia-sia Bagi anak Moe ini. Amien.

Kakak Mariah Ulfa dan Sujatmiko engkau selalu memotivasi untuk menjadi lebih baik lagi, adik Yogi Saskia terima kasih atas canda tawanya.

K.H.M. Sofwan Thoriq selaku pengasuh Ponpes Nuru Muhamadin yang selalu membimbing dan menuntun menuju jalan yang diridhoi Allah Robbi

Tidak lupa untuk seluruh Guru, Dosen, dan ustaz, Tanpa beliau semua tak-kan bisa apa-apa, dan takkan ada artinya, sungguh engkau memang pahlawan tanpa tanda jasa.

Untuk seseorang yang selalu menemani dalam suka dan duka, mengisi segala kekosongan melengkapi segala kekurangan, semoga Allah SWT memberikan kmudahan bagi perjalanan hidup kita kelak, Amien

Untuk seluruh teman-teman terbaik yang pernah ada, asmuni, naim, faruq, azis, dan seluruh teman-tman biologi angkatan 2005, jangan pernah patah semangat dan tetap kompak

Seluruh saudara di Korps Sukarelawan Remaja UIN Maliki Malang "Inter Arma Caritas" di Sini dan dimanapun kita saudara

Untuk seluruh putra-putri Nahdhiyyin komisariat UIN Maliki Malang mari tetap berjuang, belajar dan bertaqwa, Kita tegakkan panji-panji Nahdhotul ulama'

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan judul “Distribusi Hama Kutu Sisik Merah (*Aonidella aurantii*) Pada Perkebunan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) dan Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*)”. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, iringan doa’ dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, yang memberikan dukungan serta kewenangan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Prof. Drs. Sutiman Bamabang Sumitro, S.U. DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dwi Suheriyanto S.Si MP selaku dosen pembimbing, karena atas bimbingan, bantuan dan kesabaran beliau, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Munirul Abidin, M. Ag, selaku dosen pembimbing agama yang telah sabar, memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Muhammad Yusuf selaku ketua kelompok tani BUMIJAYA 3 yang telah membantu atas terselesainya skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu tercinta, kakek dan nenek, saudara-saudara dan keluarga yang selalu menjadi kekuatan dalam diri dan doa bagi setiap langkah, serta dengan sepenuh hati memberikan dukungan spirituial maupun materil sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
8. Bapak ibu dosen biologi yang telah mengajarkan banyak hal dan memberikan pengetahuan yang luas kepada penulis
9. Teman-teman seperjuangan (M. Fajar azis, Moch. Faruq, M. Asmuni Hacym, Abu Naim) dan Nur Cholis Abdillah (Gus nur), terima kasih atas motivasi dan kesetiaanya menjadi sahabat yang hangat dan selalu penuh canda dan tawa. Semoga pertemanan kita akan abadi dan semoga kesuksesan menyertai kita.
10. Segenap karyawan administrasi jurusan Biologi dan laboran (Mas Zulfan (Pak iboenk), mas Smile, mas Basyar, mas Saleh mbak Liel) terima kasih atas bantuannya selama ini dan dorongan semangatnya semoga kesuksekan menyertai kalian.
11. Teman-teman Biologi, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu khususnya angkatan 2005 yang memberikan semangat dan dukungan sehingga penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan doa', semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan ini menjadi lebih baik dan terselesaikan.

Semoga Allah memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 10 Oktober 2009

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Jeruk	9
2.1.1 Klasifikasi	9
2.1.2 Morfologi	9
2.1.3 Syarat Tumbuh.....	12
2.1.4 Botani Jeruk Manis dan Jeruk Keprok.....	13
2.2 <i>Aonidiella aurantii</i>	15
2.2.1 Klasifikasi	15
2.2.2 Morfologi dan Reproduksi	16
2.2.3 Gejala Serangan	17
2.2.4 Siklus Hidup.....	19
2.2.5 Habitat.....	20
2.3 Distribusi atau Penyebaran Intern (<i>Dispersi</i>).....	21
2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Dan Perkembangan <i>Aonidiella aurantii</i>	22
2.5 Kajian Keislaman	24
2.5.1 Serangga.....	24
2.5.2 Habitat Serangga	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Tempat dan Waktu	32
3.3 Alat dan Bahan.....	32
3.4 Prosedur Penelitian	33
3.5 Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Pengamatan.....	37
4.1.1 Kepadatan <i>A. aurantii</i>	37

4.1.2 Pola Sebaran <i>A. aurantii</i>	39
4.1.3 Faktor Lingkungan.....	41
4. 2 Pembahasan.....	42
4.2.1 Kepadatan <i>A. aurantii</i>	42
4.2.2 Pola Distribusi <i>A. aurantii</i>	44
4.2.3 Faktor Lingkungan.....	46
4.2.4 Pembahasan Keislaman.....	51
4.2.4.1 Kepadatan <i>A. aurantii</i>	51
4.2.4.2 Pola Distribusi <i>A. aurantii</i>	54
4.2.4.3 Peranan Faktor Lingkungan dalam Kehidupan.....	56
4.2.4.4 Peranan Insan <i>Ulul albab</i> dalam Menjaga Ekosistem dan Merawat Kelestarian Alam.....	58
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kepadatan <i>A. aurantii</i> fase imago dan <i>crawler</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok.....	38
Tabel 4.2 Hasil perhitungan pola distribusi <i>A. aurantii</i>	39
Tabel 4.3 Kandungan nutrisi pada beberapa macam buah-buahan.....	43
Tabel 4.4 Hasil uji kandungan glukosa pada jeruk manis dan jeruk keprok	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Jeruk.....	10
Gambar 2.2 Serangan <i>A. aurantii</i> pada jeruk.....	17
Gambar 2.3 Siklus hidup <i>A. aurantii</i>	19
Gambar 4.1 Grafik regresi linier kelembaban terhadap kepadatan <i>A.auranti</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok	47
Gambar 4.2 Grafik rgresi linier suhu terhadap kepadatan <i>A. aurantii</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok.....	49
Gambar 4.3 Grafik regresi linier intensitas cahaya terhadap kepadatan <i>A.auranti</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok.....	50
Gambar 4.4 Grafik regresi linier kecepatan angin terhadap kepadatan <i>A.auranti</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengamatan kepadatan <i>A. aurantii</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok	69
Lampiran 2. Hasil Uji t menggunakan SPSS	100
Lampiran 3. Hasil pengamatan pola distribusi <i>A. aurantii</i>	101
Lampiran 4. Hasil pengamatan faktor lingkungan terhadap kepadatan <i>A. aurantii</i> pada jeruk manis dan jeruk keprok	114
Lampiran 5. Hasil uji kandungan glukosa dan nitrogen pada jeruk manis dan jeruk keprok	119
Lampiran 6. Denah lokasi kebun jeruk manis	120
Lampiran 7. Denah lokasi kebun jeruk keprok	121
Lampiran 8. Gambar kegiatan penelitian	122

ABSTRAK

Efendi, Mohamad. 2009. **Distribusi Hama Kutu Sisik Merah (*Aonidiella aurantii*) Pada Perkebunan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Dan Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*).** Pembimbing: Dwi Suheriyanto, S.Si, M.P., dan Munirul Abidin, M.Ag.

Kata Kunci : Distribusi, *Aonidiella aurantii*, *Citrus sinensis*, *Citrus reticulata*.

Jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprik (*C. reticulata*) merupakan jenis jeruk yang memiliki kandungan vitamin, karbohidrat dan protein yang tinggi dibanding jenis jeruk yang lain. *A. aurantii* dikenal sebagai kutu sisik merah yang bersifat polifag dan dapat menyerang berbagai jenis jeruk dan buah-buahan yang lain. *A. aurantii* menjadi hama utama pada perkebunan jeruk manis dan jeruk keprik karena pada serangan yang parah dapat menyebabkan kematian dan menurunkan nilai penjualan buah jeruk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan *A. aurantii* dan sebaran *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprik serta faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii*. Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan jeruk manis dan keprik desa Bumiaji kota Batu pada bulan Agustus sampai September 2009. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif. Tingkat kepadatan *A. aurantii* di hitung pada buah, ranting dan daun pada 4 arah mata angin yang berbeda dengan 60 tanaman sampel, pola sebaran *A. aurantii* ditentukan berdasarkan pola sistematis 20 pohon. Faktor lingkungan yang diamati meliputi kelembaban, suhu, intensitas cahaya, angin. Data kepadatan di analisis dengan uji t, hubungan faktor lingkungan dan kelimpahan *A. aurantii* di analisis dengan regresi ganda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepadatan *A. aurantii* pada semua fase lebih besar pada jeruk manis dari pada jeruk keprik. Pola sebaran fase imago pada jeruk manis adalah mengelompok, sedangkan fase crawler jeruk keprik adalah acak dan pola sebaran kumulatif fase imago dan crawler adalah mengelompok. Pola sebaran *A. aurantii* fase imago dan crawler pada jeruk keprik adalah acak, sedangkan secara kumulatif fase imago dan crawler pada jeruk keprik adalah acak. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprik adalah kelembaban dengan R^2 adalah 0,86.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Al-Qur'an adalah sumber pedoman hidup manusia dan tidak ada satu kitab pun yang lebih sempurna. Seluruh aspek kehidupan baik di dunia maupun di akhirat di jelaskan dengan amat terperinci didalamnya. Setiap penggal informasi yang terkandung di dalam Al-Qur'an semakin mengungkapkan keajaiban kitab suci ini. Karena memang, Al-Qur'an adalah kitabullah yang di turunkan dari Sang Maha Pencipta dan Yang Maha Mengetahui segala urusan. Kewajiban manusia adalah untuk berpegang teguh terhadap kitab suci ini (Hadhiri, 1993). Firman Allah SWT dalam surat Al-An'am ayat 155, yang berbunyi :

وَهَذَا كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ مُبَارَكٌ فَاتَّبِعُوهُ وَاتَّقُوا لَعْنَكُمْ تُرْحَمُونَ ﴿١٥٥﴾

Artinya : "Dan Al-Quran itu adalah kitab yang Kami turunkan yang diberkati, Maka ikutilah Dia dan bertakwalah agar kamu diberi rahmat." (QS. Al-An'am : 155)

Al-Qur'an telah menjelaskan bahwa Allah menyebarluaskan di muka bumi ini berbagai jenis binatang yang beraneka ragam warna dan rupa. Semua itu adalah tanda-tanda kekuasaan Allah SWT yang tidak akan habis dikaji sepanjang masa. Hewan yang hidup didunia ini jutaan spesies jumlahnya dan dari sekian banyak tersebut ribuan jenis adalah serangga. Beberapa jenis serangga bermanfaat bagi manusia dan ada pula yang merugikan bagi manusia. Serangga yang bermanfaat bagi manusia contohnya lebah yang dapat menghasilkan madu. Serangga yang merugikan bagi manusia contohnya kutu yang merusak beberapa tanaman

perkebunan dan pertanian. Sebagaimana Firman Allah SWT dalam surat Al-A'raf ayat 133 yang berbunyi :

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الْطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ ءَايَتٍ مُّفَصَّلٍ
فَآتَيْتَكُمْ بِرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ

Artinya: "Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa" (QS. Al-A'raf :133).

Allah SWT berfirman "Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan." Dari Ibnu 'Abbas: "Taufan itu adalah hujan lebat yang dapat menenggelamkan dan merusak segala macam tanaman". Sedangkan *Al-Jarad* (belalang) sudah biasa dikenal dan mahsyur termasuk binatang yang dapat dimakan. Sebagaimana ditegaskan dalam *Ash-Shahihain* (shahih Bukhari dan shahih Muslim) dari Abu Ya'fur, yang mengatakan, Aku bertanya kepada Abdullah bin Abi Aufa tentang belalang maka ia berkata: " Kami pernah berangkat berperang bersama Rasulullah SAW sebanyak tujuh kali, kami memakan belalang. " Mengenai *al-qummal* (kutu), diriwayatkan dari Ibnu Jarir *al-qummal* adalah jamak dan mufradnya adalah *qummalah* (Abdullah, 2007).

Ayat di atas apabila dimaknai secara khusus menjelaskan tentang serangga yang memakan tumbuhan atau disebut herbivora, contohnya belalang dan kutu. Menurut Suheriyanto (2008), serangga herbivora dalam praktik budidaya tanaman banyak yang merugikan para petani, karena keberadaannya di perkebunan dan pertanian sering menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hasil perkebunan dan pertanian. Karena keberadaannya banyak menyebabkan kerugian, kelompok ini diberi istilah serangga hama atau cukup disebut hama.

Spesies serangga yang merugikan salah satunya adalah kutu sisik (*Aonidiella aurantii*) yang menjadi hama utama pada jeruk dan beberapa tanaman perkebunan yang lain. *A. aurantii* menyerang buah, daun dan batang jeruk dan bila serangan itu parah akan menyebabkan kematian pada jeruk (Kalshoven,1981). Al-Qur'an menyebutkan hal-hal yang berkaitan dengan perkebunan, sebagaimana Firman Allah SWT surat An-Naml ayat 60 yang berbunyi:

أَمْنَ خَلَقَ الْسَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَبْتَدَنَا بِهِ
حَدَّ أَيْقَنَ دَاتَ بَهْجَةً مَا كَارَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا إِلَهٌ مَعَ اللَّهِ بَلْ هُمْ
قَوْمٌ يَعْدِلُونَ

Artinya :" Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohnnya? Apakah disamping Allah ada Tuhan (yang lain)? bahkan (sebenarnya) mereka adalah orang-orang yang menyimpang (dari kebenaran)." (QS.An-Naml : 60)

Tanaman jeruk adalah tanaman buah tahunan yang banyak di tanam di kebun. Cina dipercaya sebagai tempat pertama kali jeruk tumbuh. Sejak ratusan tahun yang lalu, jeruk sudah tumbuh di Indonesia baik secara alami atau dibudidayakan. Jeruk merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mendapat prioritas untuk dikembangkan, karena usaha tani jeruk memberikan keuntungan yang tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan petani (Soelarso, 1996).

Jeruk merupakan buah yang mengandung vitamin C cukup banyak khususnya jeruk manis dan jeruk keprok. Jeruk manis dan jeruk keprok juga

memiliki kandungan karbohidrat dan protein paling tinggi dari pada jenis jeruk yang lain. Pada kulit jeruk keprok juga sering dimanfaatkan untuk diambil minyak atsirinya dan digunakan pada industri kosmetik dan kesehatan. Beberapa jenis jeruk lain juga sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional, seperti jeruk nipis yang dimanfaatkan sebagai obat penurun panas dan batuk (Poedjiadi, 2007).

Produktivitas jeruk di Indonesia sampai saat ini masih rendah yaitu berkisar 8,6 – 15 ton/ha/tahun, sedangkan di daerah tropik lainnya mencapai 20 ton/ha (Ditlin, 1994). Peningkatan luas panen jeruk di Indonesia sejak 1998 sampai 2002 menunjukkan peningkatan sebesar 100%. Mutu dan produktifitas yang dihasilkan oleh petani pada saat ini masih rendah dibandingkan dengan jeruk di negara-negara penghasil lainnya seperti Cina dan Pakistan (Poerwanto, 2004). Kemunduran hasil tersebut akibat dari gangguan penyakit dan hama yang menyebakan kerugian yang besar dan kematian sejumlah besar tanaman jeruk di berbagai sentra produksi (Soelarso, 1996).

Kutu sisik *A. aurantii* merupakan hama penting pada jeruk, keberadaan hama ini dalam jumlah sedikit ataupun banyak secara langsung menurunkan harga jual bahkan penolakan oleh konsumen. *A. aurantii* mempunyai kemampuan berkembang biak yang tinggi, seekor betina dewasa mampu menghasilkan 150 stadia *crawler* (larva instar pertama yang aktif) (Gratton, 2001). Serangan *A. aurantii* di berbagai daerah penghasil jeruk pada tiga tahun terakhir ini tinggi, yaitu mencapai 50% pada musim kemarau (Yunimar, 2005).

Kalshoven (1981) menyatakan, kutu sisik merah dapat menyerang daun jeruk, cabang dan buah, bagian tanaman yang terserang ditutupi dengan sisik

kemerah-merahan. Serangan pada daun ditandai dengan adanya sisik dari kutu dan menjadi mengering. Dzashi (1970) menyatakan, kutu sisik ini kebanyakan menyerang pada daerah-daerah penghasil jeruk. Bagian yang diserang adalah buah dan daun. Namun bisa juga menyerang batang dan ranting.

Serangan yang berat pada buah dapat menurunkan nilai komersial dari buah karena menyebabkan lubang kecil-kecil pada buah dan menyebabkan perubahan warna. Serangan pada daun dapat menyebabkan daun gugur dan ranting mengering. Hama ini merupakan hama utama tanaman jeruk (Kalshoven, 1981).

Kutu sisik merah *A. aurantii* lebih banyak menyerang buah daripada bagian tanaman jeruk yang lain, hal ini disebabkan buah jeruk banyak mengandung karbohidrat daripada bagian tanaman yang lain (Yarpuzlu, 2008).

Poedjiadi (2007) menyatakan, jeruk manis memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi daripada jeruk keprok, sehingga diprediksikan terdapat perbedaan populasi kutu sisik merah (*A. aurantii*) pada jeruk manis dan jeruk keprok.

Wardhani (2005) melaporkan, *A. aurantii* menyerang semua jenis jeruk terutama jeruk manis dan keprok. Populasi *A. aurantii* cukup tinggi pada jeruk manis dan jeruk keprok. Pengendalian secara tepat dan cepat harus segera dilaksanakan agar produktivitas jeruk manis dan jeruk keprok tidak terganggu dan petani tidak akan mengalami kerugian yang signifikan. Selain menyerang jeruk, *A. aurantii* juga menyerang jenis buah yang lain contohnya apel.

Gratton (2001) dalam Pamungkas (2006) menyatakan, pengendalian kutu sisik *A. aurantii* masih mengandalkan penggunaan insektisida sintetik.

Penggunaan pestisida sintetik sebagai pengendali kutu sisik *A. aurantii* memberikan pengaruh negatif. Kutu sisik *A. aurantii* telah diketahui tahan terhadap beberapa insektisida sintetik yang masuk dalam golongan Organophospat (Chlorpyrifos dan methidathion) dan karbamat (karbaryl).

Untuk menghindari pengaruh negatif dari penggunaan pestisida sintetik, maka para petani sebaiknya beralih kepada sistem pengendalian hama terpadu dan pengendalian hayati, karena pengaruh negatif terhadap hama dan lingkungan relatif kecil. Prinsip dasar pengendalian hama terpadu salah satu aspek penting adalah pemantauan ekosistem. Para petani dapat mengetahui populasi hama, populasi musuh alami dan tindakan pengendalian yang tepat adalah dengan pemantauan ekosistem yang rutin (Untung, 2006). Mengetahui sifat ekologi dari hama yang ada di perkebunan adalah faktor yang penting dalam pengendalian hama terpadu. Mempelajari distribusi dan kelimpahan atau kepadatan *A. aurantii* adalah proses dalam mengetahui sifat ekologi dari *A. aurantii* dalam pengendalian hama terpadu.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Distribusi Hama Kutu Sisik Merah *A. aurantii* Pada Perkebunan Jeruk Manis (*C. sinensis*) dan Jeruk Keprok (*C. reticulata*)".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kepadatan populasi *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*)?
2. Bagaimanakah pola sebaran *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*)?
3. Faktor lingkungan abiotik apakah yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kepadatan populasi *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).
2. Untuk mengetahui pola sebaran *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).
3. Untuk mengetahui faktor lingkungan abiotik apakah yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii*.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, khususnya tentang kepadatan populasi kutu sisik *A. aurantii* fase *crawler* dan imago pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).

2. Memberikan informasi mengenai distribusi *A. aurantii*, dari aspek pola sebaran *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).
3. Mengetahui sifat ekologi *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*) sehingga dapat diketahui metode pengendalian yang tepat.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *A. aurantii* yang diamati adalah pada fase *crawler* dan *imago*.
2. Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan keprok (*C. reticulata*) pada fase berbuah milik petani Desa Bumiaji Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
3. Pengamatan kutu sisik dilakukan pada buah , ranting dan daun tanaman jeruk.
4. Faktor lingkungan abiotik yang diamati adalah suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan kecepatan angin.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Jeruk

2.1.1 Klasifikasi

Backer dan Bakhhuizen (1965), mengklasifikasikan tanaman jeruk sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rutales

Keluarga : Rutaceae

Genus : Citrus

Spesies : *Citrus Sp.*

2.1.2 Morfologi

Secara morfologi bagian atau organ-organ penting dari jeruk adalah sebagai berikut:

a) Akar tanaman

Tanaman jeruk memiliki akar tunggang dan akar serabut (akar rambut). Akar tunggang tumbuh cukup dalam bisa mencapai kedalaman 4 meter lebih (bibit bersala dari biji). Akar serabut tumbuh agak dangkal, akar serabut (akar lateral) memiliki 2 tipe, yaitu akar cabang yang berukuran besar dan akar serabut yang berukuran kecil.

Pada akar serabut yang kecil hanya terdapat bulu akar. Sel-sel akar tanaman jeruk sangat lembut dan lemah sehingga sulit tumbuh pada tanah yang keras dan padat (Cahyono, 2005).



Gambar 2.1. Tanaman Jeruk (dok. pribadi)

b) Batang

Batang tanaman jeruk berkayu dan keras. Batang jeruk tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang jumlahnya banyak sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi hingga mencapai 15 meter atau lebih. Cabang tanaman jeruk ada yang tumbuh tegak bersudut $>45^0$ dan ada yang bersudut $<45^0$, tergantung jenisnya. Batang tanaman ada yang berduri dan tidak, batang tanaman jeruk berkulit halus, warna kulit batang kecoklatan (Cahyono, 2005).

c) Daun

Daun tanaman jeruk termasuk daun tunggal, berbentuk bulat telur (oval), memiliki tangkai daun pendek. Daun terdiri dari 2 bagian, yaitu lembaran daun besar dan kecil. Ujung daun runcing, demikian pula pangkalnya juga meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kaku dan tebal. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda (Cahyono, 2005).

d) Bunga

Bunga tanaman jeruk tergolong bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat kelamin jantan dan kelamin betina. Tanaman jeruk berbunga tunggal, tetapi kadang-kadang 2-4 (majemuk), bunga tanaman jeruk berbentuk bintang dan memiliki tipe bunga radikal simetris. Bunga berbau harum dan banyak menandung nectar (Cahyono, 2005).

Tanaman jeruk berbunga majemuk. Bunga keluar pada ketiak daun atau pada ujung batang. Tangkainya pendek dan daun pelindungnya kecil. Kelopak berbentuk cawan bulat telur. Tajuk bunga ada lima lembar, berbentuk bulat telur panjang kearah pangkal, ujungnya menyempit, warnanya putih (Sarwono, 1986).

e) Buah

Buah jeruk berbentuk bulat sampai gepeng dan memiliki ukuran yang bervariasi, tergantung dari jenisnya. Buah jeruk terdiri dari kulit luar (albedo), kulit dalam (flavedo), segmenbuah (endocarp), yang terdiri dari gelembung-gelembung

kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (endocarp), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya manis sampai agak asam segar. Dalam satu buah jumlah segmen buah berkisar antara 8-15 tergantung pada varietas (Cahyono, 2005).

2.1.3 Syarat Tumbuh

a. Iklim

1. Kecepatan angin yang lebih dari 40-48% akan merontokkan bunga dan buah. Untuk daerah yang intensitas dan kecepatan anginnya tinggi tanaman penahan angin lebih baik ditanam berderet tegak lurus dengan arah angin.
2. Tergantung pada spesiesnya, jeruk memerlukan 5-6, 6-7 atau 9 bulan basah (musim hujan). Bulan basah ini diperlukan untuk perkembangan bunga dan buah agar tanahnya tetap lembab. Di Indonesia tanaman ini sangat memerlukan air yang cukup terutama di bulan Juli-Agustus.
3. Temperatur optimal antara 25-30 derajat C namun ada yang masih dapat tumbuh normal pada 38 derajat C. Jeruk Keprok memerlukan temperatur 20 derajat C.
4. Semua jenis jeruk tidak menyukai tempat yang terlindung dari sinar matahari.
5. Kelembaban optimum untuk pertumbuhan tanaman ini sekitar 70-80%.

b. Persyaratan Tanah

1. Tanah yang baik adalah lempung sampai lempung berpasir dengan fraksi liat 7-

27%, debu 25-50% dan pasir < 50%, cukup humus, tata air dan udara baik.

2. Jenis tanah Andosol dan Latosol sangat cocok untuk budidaya jeruk.
3. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang cocok untuk budidaya jeruk adalah 5,5–6,5 dengan pH optimum 6.
4. Air tanah yang optimal berada pada kedalaman 150–200 cm di bawah permukaan tanah. Pada musim kemarau 150 cm dan pada musim hujan 50 cm. Tanaman jeruk menyukai air yang mengandung garam sekitar 10%.
5. Tanaman jeruk dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki kemiringan sekitar 30°.

c. Ketinggian Tempat

Tanaman jeruk dapat dibudidayakan bervariasi dari dataran rendah sampai tinggi dan berbuah baik pada ketinggian 700 sampai 1200 m dpl (Rukmana, 2003).

2.1.4 Botani Jeruk Manis dan Jeruk Keprok

Soelarso (1996) menjelaskan, jeruk manis, jeruk keprik maupun jeruk siam tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada tingkat morfologi dan anatomi , karena itu para petani jeruk sering kali menanam kitiga jenis ini dalam satu lahan yang sama.

a. Jeruk Manis

Jeruk manis termasuk kedalam jenis *C. sinensis* yang dicirikan dengan tangkai daun yang mempunyai sayap dan bunganya berwarna putih. Morfologi tanaman jeruk manis mempunyai batang yang dapat mencapai ketinggian 6 m, bercabang banyak, tajuk daun bundar dan umumnya berbuah satu kali satu tahun. Daunnya berbentuk bulat telur sampai elips panjang bertangkai, tangkai daun bersayap dan berbau sedap (Rukmana, 2003).

Buah jeruk manis berbentuk bulat atau hampir bulat, berukuran agak besar, bertangkai bulat, kulit buah berwarna hijau sampai kuning mengkilat. Kulit buah sulit dilepaskan, sehingga untuk mengkonsumsinya perlu dibelah dan diperas atau biasa disebut jeruk peras (Rukmana, 2003).

Bunga jeruk manis berukuran agak besar yang mempunyai kelopak bunga membentuk cawan bertangkai bunganya berwarna atau kuning dengan daun bunga sebanyak 5 helai. Bunga yang masih kuncup berwarna putih atau putih kekuningan dan mempunyai 20-30 benang sari (Rukmana, 2003).

Jeruk manis pada umumnya cocok ditanam di dataran yang memiliki ketinggian 1000 m dari permukaan laut (dpl). Dengan suhu rata-rata 20° C, curah hujan tidak lebih dari 100 mm/ bulan, kelembaban udara (RH) antara 50%-80% (Rukmana, 2003).

b. Jeruk Keprok

Jeruk jenis ini tumbuh baik didataran tinggi, kulit buah tipis, kasar dan mudah terkelupas, warna daging buah orange. Puncak bunga ada yang berlekuk kedalam,

bulat maupun tumpul. Luas daun lebih sempit dari pada daun jeruk manis .Ketinggian tanah yang dibutuhkan jeruk jenis ini adalah sekitar 1.200-900 m dpl. Jeruk-jeruk jenis ini mempunyai nilai ekonomis tinggi (Soelarso, 1996).

Pada umumnya tanaman jeruk keprok tidak memiliki duri. Batangnya bulat atau setengah bulat. Daunnya berbentuk bulat telur memanjang, elips atau lanset. Permukaan atas daun berwarna hijau tua mengkilat dan permukaan daun berwarna hijau muda. Panjang daun 4-8 cm dan lebarnya 1,5-4 cm. tangkai daun bersayap sangat sempit sehingga bisa dikatakan tidak bersayap (Johani, 2008).

2.2 *Aonidiella aurantii*

2.2.1 Klasifikasi

Kutu sisik merah ini merupakan hama yang ada di tanaman jeruk dimana saja dan bersifat *polipagus*. Tubuhnya berwarna orange atau merah kecoklat-coklatan (Benassy, 1986). Menurut Smith (1997), serangan kutu sisik pada buah dapat menyebabkan menurunnya nilai harga buah jeruk segar dipasaran. Serangan pada tanaman jeruk telah parah dapat menyebabkan tanaman tersebut mati. Adapun klasifikasi *A. aurantii* menurut Kalshoven (1981) :

Kingdom : Animalia

Divisi : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Homoptera

Famili : Diaspididae

Genus : Aonidiella

Spesies : *Aonidiella aurantii*

2.2.2 Morfologi dan Reproduksi

Betina dewasa berbentuk bulat bersimeter 2-2,3 mm berwarna orange atau coklat tua, menghasilkan 60-150 *crawler* (larva instar pertama yang aktif). Sedangkan kutu sisik jantan berbentuk oval dengan warna yang lebih gelap dari betina, ukuran 0,8-1,2 mm. setelah dewasa jantan bersayap dan berwarna kuning (Benassy, 1986). Pada fase *crawler* betina maupun jantan tubuhnya berwarna kuning orange terdapat kaki-kaki kecil yang berfungsi sebagai alat gerak dan dibagian mulutnya terdapat bagian seperti silet yang akan ditancapkan ke tumbuhan inang kemudian menghisap sari-sari makanan. Pada betina bagian atas tubuhnya terdapat sisik untuk melindungi tubuhnya dari pemangsa atau gangguan luar. Bagian tengah terdapat mulut yang berbentuk seperti silet yangdigunakan untuk menghisap sari-sari makanan dari tumbuhan inang. Pupa-pupa dari kutu jantan terpisah dari kelompok. perisai kutu dapat menebal dan tersebar teratur pada daun dan bagian tanaman yang lainnya. Di Jawa dan Sumatra hama ini ditemukan dalam jumlah besar pada tanaman jeruk dan kamper (Kalshoven, 1981). *A.aurantii* berkembang biak secara vivipar. Sex ratio betina terhadap jantan yaitu berbanding 1:1 sampai 2,6:1 (Ebeling, 1959). Kutu jantan menemukan betina dengan mengikuti feromon yang dikeluarkan betina (Roelofs, 1978).



Gambar 2.2 Populasi *A. aurantii* pada ranting tanaman jeruk (dok. pribadi)

2.2.3 Gejala Serangan *A. aurantii*

A. aurantii memasukkan bagian mulutnya jauh kedalam jaringan tanaman dan menghisap sari makanan dari sel parenkim. Ketika menghisap sari-sari makanan dari tanaman inang hama ini menginjeksikan ludah yang bersifat racun pada daun, cabang atau ranting dan buah jeruk. Pada daun bagian bawah terdapat spot-spot kuning yang khas di bawah dan di sekitar *A. aurantii*. Apabila serangan terjadi dalam waktu yang lama maka batang dan daun yang terserang akan mengering dan kemudian gugur. Buah yang masak dapat sepenuhnya terserang oleh hama ini. Beberapa buah akan mengering dan kemudian jatuh.

Beberapa reaksi pada tanaman inang akibat infeksi kutu sisik ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pada daun, warna daun akan menjadi kuning dan dapat menimbulkan daun gugur apabila serangan berat.

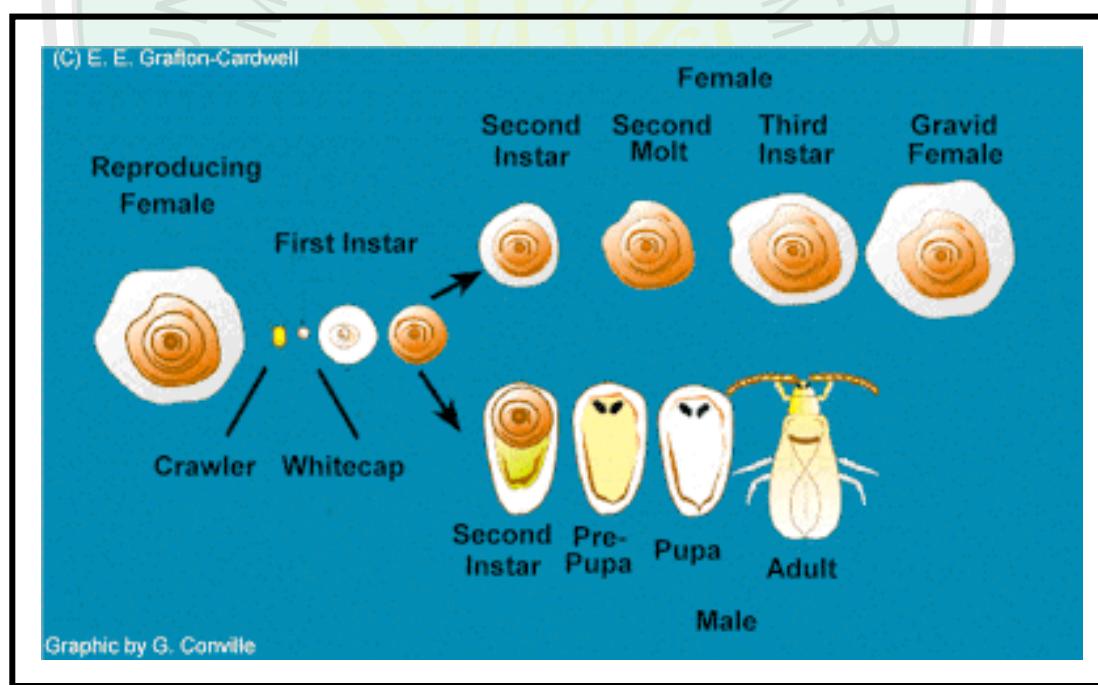
- 2) Pada buah, rontoknya buah-buah muda, spot berwarna hijau pada daerah dimana kutu sisik melakukan proses makan.
- 3) Pada cabang dan ranting menyebabkan terjadinya mati ujung (Smith, 1997).
- 4) Nekrosis pada jaringan kambium dan berhentinya translokasi pada floem sehingga menyebabkan kerusakan yang berat pada buah dan ornamental pohon (Borchsemius, 1950)
- 5) Diskolorasi pada buah sehingga kulit buah menjadi kuning kecoklatan (Huffaker, 1962).

Organ tanaman jeruk yang dikerumuni kutu sisik menjadi lemah disebabkan karena cairannya diserap oleh kutu tersebut, sehingga menyebabkan perubahan bentuk. Cabang dan dahan menjadi menguning dan rontok, buah menjadi berkerak karena adaanya kutu sisik tersebut yang sangat sulit dipindahkan (Benassy, 1986).

A. aurantii fase crawler lebih dominan menyerang pada buah jeruk yang masih muda yaitu pada umur 2 sampai 3 bulan mulai dari awal perbuahan. Buah jeruk yang masih muda terdapat kerutan-kerutan pada kulit buah yang digunakan *crawler* untuk menempelkan diri dan berkembang sampai dewasa (Smith, 1997). Pracaya (2007) menyatakan, *A. aurantii* menempelkan diri pada celah-celah yang ada di organ tanaman untuk perlindungan diri.

2.2.4 Siklus Hidup *A. aurantii*

Perkembangan hama ini lebih lambat di daun dari pada di buah. Siklus hidup dari hama ini untuk betina 40 sampai 108 hari dan jantan 26 sampai 76 hari. Betina dewasa dapat menghasilkan *crawler* 100-150 ekor dengan rata-rata 2-3 ekor perhari dalam periode 6-8 minggu. Stadia *crawler* keluar dari tubuh induknya kemudian mencari tempat untuk makan yang cocok (pada daun, batang, ranting dan buah). Stadia *crawler* dapat tersebar dari tanaman satu ke tanaman yang lain melalui angin.



Gambar 2.3 Siklus hidup *A. aurantii* (Anynomous, 2009)

Crawler setelah menemukan tempat yang cocok akan menancapkan mulut yang bentuknya seperti silet untuk menghisap sari-sari makanan pada tempat yang dilekatinya serta mengeluarkan lapisan lilin. Karena mengandung gula, lapisan lilin ini juga menjadi media yang cocok bagi beberapa penyakit jamur hitam yang dapat menghalangi fotosintesis . Setelah periode tersebut lapisan lilin akan rontok dan berganti dengan perisai kutu sisik yang berwarna kemerah-merahan. Tahap perkembangan dan tahap seks kutu *A. aurantii* dapat dilihat perbedaannya antar yang jantan dan yang betina, perisai kutu sisik jantan berbentuk memanjang dan perisai kutu sisik betina adalah melingkar. Jantan melewati fase pra-pupa dan pupa dibawah perisai kutu sisik, baru kemudian menjadi serangga dewasa bersayap, *A. aurantii* menghasilkan 2-5 generasi pertahun (Smith, 1997).

2.2.5 Habitat

A. aurantii akan bertahan hidup dan berkembang biak pada habitat yang sesuai dengan kebutuhannya. Tersedianya nutrisi yang cukup serta faktor pendukung yang lain menjadi kebutuhan utama dalam aktivitas kehidupan *A. aurantii*. Pulau Jawa dan Sumatra tingkat populasi *A. Aurantii* sangat tinggi karena kutu ini hidup pada beberapa tanaman perkebunan seperti jeruk, apel, kelapa, kakau, kapas, camper, mulberi dan lain-lain (Kalshoven, 1981).

2.3 Distribusi atau Penyebaran Intern (*Dispersi*)

Penyebaran menunjukkan pola distribusi serangga disuatu wilayah. Pola distribusi tersebut disebabkan oleh adanya karakteristik sumber daya lingkungan. Penyebaran individu di dalam populasi mengikuti pola tertentu sesuai dengan jenis organisme, macam habitat yang ditempati dan luas area yang diamati (Suheriyanto, 2008). Distribusi sendiri berarti gambaran sebaran hewan dalam suatu wilayah. Distribusi sangat dipengaruhi oleh kepadatan populasi, pola sebaran hewan tersebut dan faktor-faktor lingkungan yang ada di habitatnya.

Kepadatan atau dispersi adalah besarnya populasi dalam suatu unit area (per meter persegi, per hektar) atau habitat (per rumpun, per inividu) atau volume (per liter, per meter kubik) atau berat media hidup (per gram tanah, per kilogram beras) (Jumar, 2000).

Pola sebaran individu serangga yang diamati di lapangan merupakan faktor penting yang harus di perhatikan dalam menentukan metode pengambilan sample. Odum (1998) menyatakan, pada dasarnya ada tiga sifat sebaran serangga yaitu:

- 1) Sebaran reguler atau rata yang mengikuti distribusi teoritik binomial positif. Sebaran beragam terjadi apabila diantara individu-individu populasi terjadi persaingan yang keras atau karena ada teritorialisme. Populasi dengan polasebaran juga dapat dijumpai di lingkungan binaan (pertanian dan perkebunan)
- 2) Sebaran random yang mengikuti distribusi teoritik poisson. Sebaran ini terjadi apabila faktor-faktor (kondisi dan sumber daya) lingkungan di area yang ditempati bersifat seragam. Hal ini berarti bahwa probabilitas individu untuk

menempati satu situs tidak berbeda dengan menempati situs lain, dan kehadiran suatu individu di suatu situs tidak akan mempengaruhi kehadiran individu lainnya.

- 3) Sebaran mengelompok yang mengikuti sebaran teoritik binominal negatif. Sebaran mengelompok paling umum dijumpai di alam. Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan yang jarang seragam, walaupun dalam luasan (area) yang relatif sempit. Selain hal tersebut, pola reproduksi spesies dan perilaku juga dapat mendorong terbentuknya kelompok.

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan

A.aurantii

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *A. aurantii* secara umum sebagai berikut (Pamungkas, 2006):

a. Faktor Abiotik

1. Suhu

Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Suhu di luar kisaran tersebut serangga akan mati kepanasan atau kedinginan. Pengaruh suhu ini akan terlihat jelas pada proses fisiologi serangga. Suhu tertentu aktifitas serangga tinggi, akan tetapi pada suhu lain akan berkurang atau menurun. Kisaran suhu efektif adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25° C, dan suhu maksimum 45° C.

2. Kelembaban

Kelembaban yang dimaksud adalah kelembaban udara yaitu tingkat atau prosentase kebasahan udara dalam volume tertentu, yang merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan serangga. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pernafasan serangga, pada kelembaban optimum yaitu sekitar 45-81% serangga akan mampu melakukan proses pernafasan dengan baik. Kelembaban juga berhubungan erat dengan suhu, karena jika kelmbaban meningkat maka suhu turun, begitu pula sebaliknya.

3. Cahaya

Cahaya adalah faktor ekologi yang besar pengaruhnya bagi serangga, seperti terhadap lamanya hidup, cara bertelur dan berubahnya arah terbang. Pengaruh cahaya dibedakan atas dua macam, yakni pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung. Pengaruh langsung dari cahaya adalah cahaya dimanfaatkan untuk diambil energi panasnya oleh serangga, energi panas tersebut kemudian digunakan untuk meningkatkan metabolisme di dalam tubuh serangga. Pengaruh tidak langsung dari cahaya yaitu cahaya dimanfaatkan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis kemudian hasil fotosintesis sebagian digunakan oleh tumbuhan itu sendiri (metabolit primer) dan sebagian dimanfaatkan serangga (metabolit sekunder).

4. Angin

Angin dapat berpengaruh terhadap proses penguapan tubuh serangga dan dapat berpengaruh terhadap penyebaran suatu hama dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya.

5. Makanan atau nutrisi

Tersedianya makanan dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup bagi serangga, akan menyebabkan meningkatnya populasi serangga dengan cepat. Sebaliknya apabila keadaan kekurangan makanan, maka populasi serangga dapat menurun.

b. Faktor Biotik

faktor biotik yang dimaksud adalah faktor biologi yang berupa adanya musuh alami seperti predator, parsitoid dan musuh alami yang lain. Beberapa spesies semut menjadi predator hama pada tanaman jeruk, sehingga tinggi rendahnya hama tersebut juga tergantung dari populasi semut. Beberapa serangga Coccinelidae juga menjadi musuh alami dari *A. Aurantii*, sehingga populasi dan distribusi *A. Aurantii* dipengaruhi keberadaan serangga Coccinelidae pada habitatnya.

2.5 Kajian Keislaman

2.5.1 Serangga

Al-Qur'an secara tersurat dan tersirat memberi isyarat kepada manusia khususnya umat muslim agar mau berfikir dan mengkaji akan ciptaan Allah SWT yang bermacam-macam. Al-Qur'an juga menyinggung beberapa jenis tumbuhan dan hewan yang ada di dunia ini termasuk didalamnya serangga. Serangga di alam ini mempunyai habitat luas, hampir di seluruh jenis habitat serangga mampu hidup dan beradaptasi dengan baik. Beberapa jenis serangga yang disebutkan didalam Al-Qur'an antara lain :

1. Lebah

Lebah adalah salah jenis serangga dari ordo Hymenoptera yang memiliki banyak peranan. Lebah sangat membantu penyerbukan tumbuhan atau sering disebut serangga polinator, menghasilkan madu yang sangat bermanfaat untuk makhluk hidup yang lain dan berbagai manfaat lain. Al-Qur'an juga telah menyebutkan dengan jelas pengetahuan tentang lebah dan manfaatnya, seperti dalam Firman Allah SWT pada Surat An-Nahl ayat 68-69 :

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى الْنَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجَبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾
 ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الْثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُّلَ رَبِّكِ ذُلْلَّا تَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ
 أَلْوَانُهُ رِفِيهٌ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

Artinya : "Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia". Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan". (QS. An-Nahl ayat 68-69).

Shihab (2003) dalam Suheriyanto (2008) menjelaskan, bahwa kata *ya'risyun* terambil dari kata *'arasya* yaitu membangun dan meninggikan. Kata ini pada mulanya berarti suatu yang beratap. Penguasa tempat duduk dinamai *'Arsy*, karena tingginya tempat itu, dibandingkan dengan tempat yang lain di sekelilingnya. Kata

min maya’risyun berarti sebagian. Ini karena lebah tidak membuat sarang-sarangnya di semua gunung atau bukit, tidak juga disetiap pohon dan kayu.

Ayat tersebut mengarahkan redaksinya kepada Nabi Muhammad saw dengan menyatakan: Dan ketahuilah wahai Nabi yang agung bahwa Tuhanmu yang membimbing dan selalu berbuat baik, telah mewahyukan yakni mengilhamkan kepada lebah sehingga menjadi naluri baginya bahwa: ”Buatlah sebagaimana kedadaan seseorang yang membuat secara sungguh-sungguh, sarang-sarang pada sebagian gua-gua pegunungan dan sebagain pada bukit-bukit dan pada sebagain celah-celah pepohonan dan pada sebagain tempat-tempat yang tinggi yang mereka yakini manusia buat.” Kemudian makanlah yakni hisaplah dari setiap macam bunga buah-buahan, lalu tempuhlah jalan-jalan yang telah diciptakan Tuhanmu Pemeliharamu dalam keadaan mudah bagimu (Shihab (2003) dalam Suheriyanto, 2008).

2. Rayap

Rayap termasuk binatang Arthropoda, kelas Insekta dari ordo Isoptera yang dalam perkembangan hidupnya mengalami metamorfosa graduil atau bertahap. Kelompok serangga ini pertumbuhannya melalui tiga tahap yaitu tahap telur, tahap nimfa dan tahap dewasa. Setelah menetas dari telur, nimfa akan menjadi dewasa dengan melalui beberapa instar yaitu bentuk diantara dua perubahan. Perubahan ini sangat gradual sehingga baik bentuk badan pada umumnya, cara hidup maupun makanan pokok antara nimfa dan dewasa adalah serupa. Pada nimfa yang bertunas,

sayapnya akan tumbuh lengkap pada instar terakhir saat serangga ini mencapai kedewasaanya (Kalshoven, 1981).

Rayap terdapat beberapa jenis yang memperlihatkan tingkat kerusakan pada kayu yang telah diserang jamur. Suhesti, Nandika, dan Ahmadi (2002) dalam Nandika (2003) menunjukkan bahwa kayu pinus yang terlapukkan oleh jamur *Schizophyllum commune* lebih disukai oleh *Coptotermes curvighnathus* dibandingkan dengan kayu yang tidak lapuk. Jamur menghasilkan substansi yang menarik rayap dan memudahkan pencernaan. Kelompok-kelompok rayap *Macrotermes*, *Microtermes*, dan *Ondotermes* memelihara jamur dalam sarangnya dan digunakan sebagai bahan makanannya (Kalshoven, 1981).

Kerusakan yang ditimbulkan oleh rayap ini sejak dahulu kala telah dijelaskan di dalam Al-Qur'an surat Saba' ayat 34, yang berbunyi sebagai berikut :

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَهْمٌ عَلَىٰ مَوْتِهِ إِلَّا دَآبَةٌ أَلَّأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْ سَاتِهِ^{۱۴} فَلَمَّا
خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَنَّ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ

Artinya : *Maka tatkala Kami telah menetapkan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematianya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau Sekiranya mereka mengetahui yang ghaib tentulah mereka tidak akan tetap dalam siksa yang menghinakan.*(QS. Saba' : 14).

Shihab (2003) dalam Suheriyanto (2008) menjelaskan ayat tersebut, bahwa Allah berfirman: demikianlah keadaan Nabi Sulaiman A.S memerintah manusia dan jin, dan itu berlanjut sekian lama *lalu tatkala Kami telah menetapkan kematian atas diri Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka yaitu para jin yang*

bekerja atas perintahnya dan yang diduga orang mengetahui yang ghaib, tidak ada yang menunjukkan *kematianya itu kecuali rayap yang memakan dengan menggerogoti tongkat* yang digunakan oleh Nabi Sulaiman sebagai sandaran-Nya berdiri saat maut menjemputnya. Setelah digerogoti sedikit demi sedikit dan tongkat itu menjadi lapuk jatuh tersungkurlah Nabi Sulaiman *maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin ketika itu saja bahwa Nabi Sulaiman telah wafat*, dan ketiak itu menjadi nyata bahwa mereka tidak mengetahui ghaib dan terbukti pula *bahwa kalau sekiranya mereka mengetahui yang ghaib tentulah mereka tidak akan terus menerus berada dalam siksa yang menghinakan* yaitu bekerja dalam pekerjaan yang mereka enggan di lakukannya sehingga mereka merasakannya bagaikan siksaan yang berat.

3. Belalang dan Kutu

Belalang adalah serangga pemakan tumbuhan atau sering disebut herbivor, memiliki manfaat yang bermacam-macam ada yang menguntungkan, karena dapat dikonsumsi dan adapula yang bersifat merusak karena menjadi hama dalam pertanian. Kutu seringkali menjadi hama dalam pertanian karena mencari makan dan melangsungkan kehidupannya di tumbuhan, seperti contohnya kutu sisik *Aonidiella aurantii* yang menjadi hama penting pada tanaman jeruk. Allah SWT berfirman dalam surat Al-A'raf ayat 133, yang berbunyi sebagai berikut:

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الْطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقَمَلَ وَالضَّادِعَ وَالدَّمَ إِذَا يَتِي مُفْصَلَتِ
 فَاسْتَكْبِرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ

Artinya : *Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa* (QS. Al-A'raf ayat 133).

Shihab (2003) dalam Suheriyanto (2008) mentafsirkan ayat ini sebagai berikut : Karena kerusakan dan kedurhakaan mereka telah melampaui batas, *maka Kami kirimkan kepada mereka* siksa berupa *taufan* yaitu air bah yang manghanyutkan segala sesuatu atau angin ribut disertai kilat dan Guntur serta api dan hujan yang membinaaskan segala sesuatu yang di timpanya. Selanjutnya karena siksaan itu boleh jadi diduga akan menyuburkan tanah, maka Allah SWT mengirimkan juga *belalang* dan *kutu* yang dapat merusak tanaman.

2.5.2 Habitat Serangga

Al-Qur'an mengajarkan bahwa dengan mempelajari fenomena alam dapat membawa umat muslim lebih dekat kepada Allah SWT. Serangga adalah bagian dari fenomena alam yang merupakan tanda-tanda kekuasaan Allah SWT. Serangga sebagai organisme yang tidak hidup menyendiri mereka berinteraksi satu dengan yang lainnya. Allah SWT menciptakan serangga dengan tempat hidupnya masing-masing, sehingga masing-masing serangga mempunyai tempat hidup tersendiri atau yang lebih sering disebut habitat. Di dalam Al-Qur'an terdapat beberapa ayat yang

membahas tentang habitat Serangga (Rossidy, 2008). Allah SWT berfirman dalam surat Al-Baqarah ayat 164, yang berbunyi sebagai berikut:

الْبَحْرِ فِي تَجْرِي أَلْقِي وَالْفُلْكِ وَالنَّهَارِ أَلَّيلِ وَأَخْتِلَفِ وَالْأَرْضِ الْسَّمَوَاتِ خَلَقَ فِي إِنَّ
وَبَثَ مَوْهِبَةً بَعْدَ الْأَرْضِ يَهِ فَأَحْيَا مَاءً مِنْ الْسَّمَاءِ مِنْ اللَّهِ أَنْزَلَ وَمَا الْنَّاسَ يَنْفَعُ بِمَا
لَأَيْتَ وَالْأَرْضِ الْسَّمَاءِ بَيْنَ الْمُسْخَرِ وَالسَّحَابِ الرِّينَحِ وَتَصْرِيفِ دَابَّةٍ كُلِّ مِنْ فِيهَا
يَعْقِلُونَ لِقَوْمٍ

Artinya : Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan (QS. Al-Baqarah ayat 164).

Ayat tersebut diatas mengindikasikan, bahwa Allah SWT menjadikan air sebagai salah satu sumber kehidupan. Para ahli sepakat bahwa air merupakan molekul yang paling banyak terdapat di alam. Air juga menjadi salah satu habitat serangga, seperti contohnya angganag-anggang, capung pada fase nimfa dan lain-lain. Firman Allah dalam surat lain yang berbunyi sebagai berikut:

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ الْنَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَأْتِيَهَا الْنَّمْلُ أَدْخُلُوا مَسِكَنَكُمْ لَا
تَحْطِمُنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

Artinya : "Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari"; (QS. An-Naml : 18).

Ayat diatas menjelaskan tentang sarang semut yang berada dilembah-lembah atau gua-gua. Semut adalah salah satu jenis serangga yang hidup berkelompok atau berkoloni. Pembagian pekerjaan yang jelas diantara semut-semut tersebut. Pekerjaan semut betina tidak mungkin dilakukan oleh semut jantan, begitu pula sebaliknya. Pekerjaan semut pekerja juga sangat tidak mungkin dilakukan oleh semut jenis lain. Firman Allah SWT dalam surat An-Nahl ayat 68, yang berbunyi sebagai berikut:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَىٰ الْنَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعِرْشُونَ ﴿٦٨﴾

Artinya : “ *Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah: "Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia",* (QS. An-Nahl : 68)

Surat An-Nahl ayat 68 tersebut terdapat petunjuk kepada lebah untuk membuat sarang di beberapa tempat yang sesuai, yaitu bukit, pohon dan yang dibuat oleh manusia. Bukit menunjukkan dan mengandung pengertian bumi, batuan, gua dan tanah yang tinggi. Pohon termasuk bagian-bagian pohon, seperti : dahan, ranting dan daun. Tempat yang dibuat oleh manusia biasanya terbuat dari kayu yang dilubangi bagian tengahnya atau dari papan kayu yang dibuat kotak yang diletakkan ditempat yang tinggi (Suheriyanto, 2008).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif yang mendeskripsikan pola sebaran, kepadatan *Aonidiella aurantii* pada batang, buah dan daun tanaman jeruk yang berbeda varietas dan fase hidup dari *A. aurantii* sendiri serta faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi dan kepadatan *A. aurantii*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di perkebunan jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*) milik petani di desa Bumiaji kota Batu pada bulan Agustus sampai September 2009.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, lup, kertas label, benang penanda, Wheater station, GPS, lux meter, Anemometer, handcounter, tali rafia, kompas, doubletip. Bahan yang digunakan adalah populasi tanaman jeruk manis (*C. sinensis*), jeruk keprok (*C. reticulata*) dan populasi *A. aurantii*.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Kepadatan *A. aurantii*

1. Persiapan

- a. Dipilih tanaman sampel dilapangan, kemudian ditandai dengan benang dan kertas label.
- b. Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara sistematis sebanyak 60 tanaman sampel (10% X populasi jeruk dalam 1 lahan) pada tanaman jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).
- c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan.

2. Pelaksanaan

- a. Dipilih buah jeruk yang masih muda yang terserang *A. aurantii* pada 4 penjuru mata angin. Buah yang masih muda adalah buah yang masih berumur 3 sampai 4 bulan sesuai keterangan petani pemilik lahan, ditandai dengan benang dan kertas label. Kemudian dilakukan penghitungan secara manual dengan bantuan lup atau kaca pembesar dan handcounter.
- b. Dipilih ranting yang paling dekat dengan buah jeruk yang terserang *A. aurantii*. Luasan bidang pengamatan *A. aurantii* disesuaikan dengan populasinya. Jika populasi padat maka luasan bidang pengamatan adalah 2 sampai 3,5 cm. Jika populasi jarang maka luasan permukaan antara 5 sampai 10 cm. Kedua ujung ranting diberi doubletip sebagai batasan agar *crawler A. aurantii* tidak berpindah tempat.
- c. Dipilih daun yang terserang *A. aurantii*. Diamati dan dihitung secara manual jumlah *A. aurantii* pada daun ke-5 sampai 10 sesuai dengan usia daun dan

tingkat kepadatan *A. aurantii* pada daun jeruk. Data hasil pengamatan dan perhitungan dimasukan kedalam rumus kepadatan sebagai berikut (Suin, 2003) :

$$\frac{\text{Jumlah Individu A}}{\text{Jumlah unit sampel}}$$

3.4.2 Pola Sebaran *A. aurantii*

1. Persiapan

Pemilihan buah, ranting dan daun disesuaikan dengan umur dan tingkat populasi *A. aurantii* pada tanaman jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*). Buah yang diamati adalah buah yang berumur 3-4 bulan, daun yang diamati adalah daun yang telah selesai masa pertunasannya atau mulai daun ke 5 sampai 10, sedangkan ranting yang diamati adalah ranting yang terdekat dengan buah yang terserang.

2. Pelaksanaan

Pada masing-masing lahan jeruk diambil unit sampel tanaman jeruk sebanyak 20 tanaman secara sistematis dengan jumlah ulangan 3 kali. Setiap unit tanaman jeruk dihitung jumlah kutu secara manual dari 4 arah mata angin, pada setiap mata angin di hitung secara manual pada ranting, daun dan buah perhitungan dilakukan pada pagi hari pada pukul 07.00 sampai 09.00.

3.4.3 Faktor Lingkungan Abiotik

1. Persiapan

- a. Dipilih tanaman sampel dilapangan, kemudian ditandai dengan benang dan kertas label.
- b. Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara sistematis sebanyak 20 tanaman sampel (10% X populasi jeruk dalam 1 lahan) pada tanaman jeruk manis (*C. sinensis*) dan jeruk keprok (*C. reticulata*).
- c. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan.

2. Pelaksanaan

Setiap unit tanaman sampel dihitung jumlah kutu secara manual menggunakan handcounter, kemudian faktor lingkungan abiotik di ukur menggunakan alat (wheater Station, lux meter, Anemometer). Perhitungan dilakukan pada pukul 07.00 sampai 09.00 pagi.

3.5 Analisi Data

- a. Kepadatan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok dianalisis lanjut menggunakan uji t dengan program SPSS 14 pada taraf signifikansi (5%).
- b. Pola sebaran *A. aurantii*

Metode yang digunakan untuk menentukan penyebaran populasi kutu sisik (*A. aurantii*) adalah dengan menggunakan *Indeks of Dispersiaon* (Krebs, 1989), dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{s_2}{\bar{x}} \quad \text{dengan:}$$

$$s_2 = \left\{ \sum xi^2 - \left(\sum xi \right)^2 / n \right\}$$

$$X = \sum_{i=1}^n x_i$$

Keterangan:

S^2 : Varience

X : Rata-rata *kepadatan*

x_i : jumlah individu plot ke n

n : jumlah plot yang diamati

jika dari hasil perhitungan daptkan hasil seperti berikut:

$I = 1$, maka distribusinya adalah random atau acak

$I < 1$, maka distribusinya adalah seragam

$I > 1$, maka distribusinya adalah mengelompok

Untuk melihat signifikansi dari nilai indeks penyebaran (I), menurut Waite (2000) dilakukan uji lebih lanjut dengan mencari nilai X^2 (Chi-squere) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$. Apabila nilai X^2 hitung lebih besar dari nilai X^2 tabel ($X^2 0,975$) pada derajat bebas n-1, maka pola sebarannya adalah mengelompok. Apabila X^2 hitung lebih kecil dari pada nilai X^2 tabel ($X^2 0,025$) pada derajat n-1, maka pola sebarannya adalah seragam dan apabila nilai X^2 hitung terletak antara X^2 tabel ($X^2 0,975$) dan ($X^2 0,025$), maka pola sebarannya adalah acak.

- c. Faktor lingkungan Abiotik yang paling menentukan terhadap kepadatan *A.aurantii* dianalisis dengan regresi linier menggunakan progam SPSS 14 .

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

4.1.1 Kepadatan *Aonidiella aurantii*

Hasil pengamatan kepadatan populasi *A. aurantii* fase *crawler* dan imago pada jeruk manis dan jeruk keprok terlihat pada tabel 1 (lampiran 2). Uji t pada taraf signifikansi 5% untuk fase imago pada jeruk manis dan jeruk keprok diperoleh t_{hitung} sebesar 7,06, fase carwler diperoleh t_{hitung} 5,825 sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% adalah 2. Dari hasil uji t tersebut diketahui bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} , yang mengartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kepadatan populasi *A. aurantii* fase *crawler* dan imago pada jeruk manis dan jeruk keprok.

Hasil penghitungan kepadatan menggunakan rumus (Kepadatan = jumlah individu/jumlah unit sampel) didapatkan nilai kepadatan *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis adalah 47,43, sedangkan pada jeruk keprok 20,12. Fase *crawler* pada jeruk manis adalah 5,1 dan jeruk keprok adalah 3,292. Hal ini menunjukkan bahwa *A. aurantii* fase *crawler* dan imago cenderung lebih menyukai jeruk manis dari pada jeruk keprok.

Tabel 4.1 Kepadatan *A. aurantii* fase imago dan *crawler* pada jeruk manis dan jeruk keprok

Fase	Pohon	Bagian tanaman	$\sum A. aurantii$	Kepadatan (ekor/bagian tanaman)
imago	Jeruk manis	Buah	1607,9	26,8
		Daun	312,7	5,21
		Ranting	925,1	15,4
		Jumlah Kumulatif	47,43	
	Jeruk keprok	Buah	536,25	8,94
		Daun	193,25	3,22
		Ranting	477,5	7,96
		Jumlah Kumulatif	20,12	
<i>crawler</i>	Jeruk manis	Buah	189,35	3,1
		Daun	31,25	0,52
		Ranting	91,3	1,52
		Jumlah Kumulatif	5,1	
	Jeruk keprok	Buah	112,5	1,88
		Daun	31,25	0,52
		Ranting	53,75	0,9
		Jumlah Kumulatif	3,292	

Pada tabel 4.1 dapat di ketahui bahwa nilai kepadatan *A. aurantii* fase imago pada buah jeruk adalah paling tinggi yaitu 26,8 , hal ini menunjukkan bahwa buah jeruk manis cenderung lebih disukai imago *A. aurantii* dari pada bagian tanaman jeruk yang lain. Nilai kepadatan *A. aurantii* fase *crawler* pada buah jeruk manis juga paling tinggi yakni 3,1 , hal ini menunjukkan bahwa buah jeruk manis cenderung lebih disukai *crawler* *A. aurantii* dari pada bagian tanaman yang lain.

4.1.2 Pola Sebaran *A.aurantii*

Berdasarkan hasil pengamatan dari 20 pohon pada perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok dapat diketahui pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler*, imago pada buah, daun dan Ranting. Pola distribusi tersebut dianalisis dengan menggunakan *indeks of dispersion* (I), dan diuji lanjut dengan mencari nilai X^2 (Chi-square) dengan nilai X^2 tabel ($X^2 0,025$) sampai dengan ($X^2 0,975$). hasil nilai X^2 tabel ($X^2 0,025$) pada derajat 19 (n-1) adalah 8,91 dan nilai ($X^2 0,975$) adalah 32,9.

Tabel 4.2 Hasil perhitungan pola distribusi *A. aurantii*

Pohon	Fase	I (<i>Koefisien of Dispersion</i>)	X^2 hitung	X^2 (0,975)	X^2 (0,025)	Pola sebaran
Jeruk manis	imago	12,21	232	32,9	8,91	Mengelompok
	<i>crawler</i>	0,48	9,25	32,9	8,91	Acak
	Imago dan <i>crawler</i>	11,28	214,47	32,9	8,91	Mengelompok
Jeruk keprok	imago	1,43	27,22	32,9	8,91	Acak
	<i>crawler</i>	0,49	9,34	32,9	8,91	Acak
	Imago dan <i>crawler</i>	1,13	21,65	32,9	8,91	Acak

Keterangan: Apabila nilai X^2 hitung lebih besar dari nilai X^2 tabel ($X^2 0,975$) pada derajat bebas n-1, maka pola sebarannya adalah mengelompok. Apabila X^2 hitung lebih kecil dari pada nilai X^2 tabel ($X^2 0,025$) pada derajat n-1, maka pola sebarannya adalah seragam dan apabila nilai X^2 hitung terletak antara X^2 tabel ($X^2 0,975$) dan ($X^2 0,025$), maka pola sebarannya adalah acak (Krebs, 1999).

Pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis adalah mengelompok. Hal ini diketahui dari hasil *indeks of dispersion* adalah 12,21, sedangkan χ^2 hitung adalah 232. Nilai 232 ini lebih besar dari nilai χ^2 tabel (χ^2 0,975). Pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler* jeruk manis adalah acak. Hal ini diketahui dari hasil *indeks of dispersion* adalah 0,48, sedangkan χ^2 hitung adalah 9,25. Nilai 9,25 ini ada diantara nilai (χ^2 0,025) dengan (χ^2 0,975). Pola distribusi *A. aurantii* fase imago dan *crawler* pada jeruk manis secara kumulatif adalah mengelompok. Hal tersebut diketahui dari hasil *indeks of dispersion* adalah 11,28, sedangkan nilai χ^2 hitung adalah 214,47. Nilai 214,47 ini lebih besar daripada nilai χ^2 tabel (χ^2 0,975).

Pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok adalah acak. Hal ini diketahui dari hasil *indeks of dispersion* adalah 1,43, sedangkan χ^2 hitung adalah 27,22. Nilai 27,22 ini ada diantara nilai (χ^2 0,025) dengan (χ^2 0,975). Pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler* pada jeruk keprok adalah acak. Hal tersebut diketahui dari hasil *Indeks of Dipersion* adalah 0,49, sedangkan χ^2 hitung adalah 9,34 yang nilai tersebut diantara nilai (χ^2 0,025) dan (χ^2 0,975). Sedangkan untuk pola distribusi *A. aurantii* fase imago dan *crawler* pada jeruk keprok secara kumulatif adalah acak. Hal tersebut diketahui dari hasil *indeks of dispersion* adalah 1,13, sedangkan nilai χ^2 hitung adalah 21,65. Nilai 21,65 ada diantara nilai χ^2 tabel (χ^2 0,025) dengan (χ^2 0,975).

4.1.3 Faktor Lingkungan

Berdasarkan hasil pengamatan faktor lingkungan diperoleh data seperti pada tabel 26 dan 27 (lampiran 4.). Beberapa faktor lingkungan yang menentukan kepadatan *A. aurantii* di perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok ditetapkan dengan berdasarkan R^2 dari faktor lingkungan yang dianalisis dengan persamaan regresi linier. Faktor lingkungan meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban, kecepatan angin.

Hasil analisis regresi linier terlihat pada tabel 29 dan 30 (lampiran 4.). Pada tabel tersebut diketahui nilai R pada jeruk manis adalah 0,915 dan pada jeruk keprok nilai R adalah 0,93 yang menunjukkan semua variabel independen (intensitas cahaya, suhu, kelembaban, kecepatan angin dan ketinggian tanah) mempunyai korelasi yang erat terhadap variable bebas (kepadatan *A. aurantii*) pada jeruk manis. Nilai R^2 pada jeruk manis menunjukkan 83% pengaruh simultan antara variabel independen (prediktor) dengan variable dependen pada jeruk manis. Sedangkan Nilai R^2 pada jeruk keprok menunjukkan 86% pengaruh simultan antara variabel independen (prediktor) dengan variabel dependen pada jeruk keprok.

Tabel 33 dan 34 (lampiran 4.) menunjukkan bahwa faktor lingkungan yang paling menentukan terhadap kepadatan *A. aurantii* di perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok adalah kelembaban, karena nilai signifikasinya paling kecil yaitu 0,00.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kepadatan *A. aurantii*

Berdasarkan hasil penghitungan dan analisis data diketahui bahwa *A. aurantii* mempunyai kecenderungan menyukai jeruk manis dari pada jeruk keprok khususnya pada buah. Kalshoven (1981) menyatakan, *A. aurantii* lebih banyak menyerang buah jeruk dari pada bagian tumbuhan yang lain. Menurut Yarpuzlu (2008), *A. aurantii* menyerang jeruk paling tinggi jumlahnya adalah pada bagian buah. Smith (1997) menjelaskan, *A. aurantii* menancapkan bagian mulutnya jauh kedalam bagian tanaman, kemudian menghisap sari-sari makanan yang ada didalamnya.

Poedjiadi (2007) menyatakan, buah jeruk manis memiliki kandungan karbohidrat yang lebih dari pada jeruk keprok sesuai pada tabel 4.3. Rukmana (2003) menyatakan, jeruk manis memiliki kandungan gula (glukosa) yang cukup tinggi dibanding jenis jeruk yang lain. Jeruk jenis ini disebut jeruk manis, karena rasa manis yang ada pada buah lebih dominan dari pada rasa asam. Berbeda dengan jeruk keprok yang pada umumnya memiliki rasa manis dan asam.

Tabel 35. (lampiran 5.) menunjukkan bahwa jumlah glukosa pada jeruk manis lebih tinggi dari pada jeruk keprok. Sedangkan kandungan nitrogen pada kedua jeruk hampir sama. *A. aurantii* lebih cenderung menyukai jeruk manis dari pada jeruk keprok karena jumlah glukosa pada jeruk manis lebih tinggi dari pada jeruk keprok. Batubara (2002) menyatakan, serangga membutuhkan karbohidrat khususnya monosakarida (glukosa) dalam proses metabolisme tubuhnya agar dapat menghasilkan energi yang digunakan dalam proses aktivitas yang lain .

Tabel 4.3 Kandungan nutrisi pada beberapa macam buah-buahan (Poedjiadi, 2007)

No.	Bahan makanan	Kalori kal	Protein g	lemak g	karbohdrt g	ca mg	p mg	fe mg	a SI	B1 mg	C mg	bydd g
1	Adpokat	85	0,9	6,5	7,7	10	20	0,9	180	0,05	13	61
2	Apel	58	0,3	0,4	14,9	6	10	0,3	90	0,04	5	88
3	Arbei	37	0,8	0,5	8,3	28	27	0,8	60	0,03	60	96
4	Asam	239	2,8	0,6	62,5	74	113	0,6	30	0,34	2	48
5	Belimbing	36	0,4	0,4	8,8	4	2	1,1	170	0,03	35	86
6	Jambu biji	149	0,9	0,3	12,2	14	28	1,1	25	0,02	87	82
7	Jambu monyet	64	0,7	0,6	15,8	4	13	0,5	25	0,02	197	90
8	Jeruk delima	48	0,6	0,2	12,4	23	27	0,5	20	0,04	43	62
9	Jeruk keprok	44	0,3	0,3	10,3	33	23	0,4	420	0,07	31	71
10	Jeruk manis	45	0,9	0,2	11,2	33	23	0,4	190	0,08	49	72

Karbohidrat (Glukosa) adalah sumber utama energi kimia untuk hewan (Soewolo, 2000). Karbohidrat yang sudah dicerna, antara lain menjadi monosakarida, yaitu glukosa jika di oksidasi atau mengalami pembakaran dalam tubuh akan menghasilkan energi atau tenaga. Glukosa berfungsi sebagai penyedia energi satu-satunya bagi sistem saraf pusat dan otak. Peranan karbohidrat yang lain adalah pengaturan metabolisme lemak. Oksidasi lemak yang tidak sempurna dapat di cegah oleh karbohidrat. Karbohidrat contohnya glukosa juga berfungsi sebagai pemberi rasa manis (Tejasari, 2005).

Organ tanaman jeruk yang dikerumuni kutu sisik menjadi lemah disebabkan karena cairannya diserap oleh kutu tersebut, sehingga menyebabkan perubahan bentuk. Cabang dan dahan menjadi menguning dan rontok, buah menjadi berkerak karena adaanya kutu sisik tersebut yang sangat sulit dipindahkan (Benassy, 1986).

4.2.2 Pola Distribusi *A. aurantii*

Penyebaran menunjukkan pola distribusi serangga di suatu wilayah. Pola distribusi tersebut disebabkan oleh adanya karakteristik sumber daya lingkungan. Penyebaran individu di dalam populasi mengikuti pola tertentu sesuai dengan jenis organisme, macam habitat yang ditempati dan luas area yang diamati (Suheriyanto, 2008).

Fase imago *A. aurantii* pada jeruk manis pola distribusinya adalah mengelompok. Odum (1998) dalam Untung (2006) menyatakan, pola berkelompok sangat umum terjadi di alam. Peluang untuk menemukan individu yang lain dari anggota populasi yang lain sangat besar jika telah ditemukan satu individu. Pola ini dapat terjadi karena kondisi lingkungan tidak seragam dan tiap individu memberikan respon yang sama terhadap perubahan lingkungan, pola reproduksi yang memungkinkan adanya pengasuhan induk pada keturunannya dan perilaku sosial yang menghasilkan koloni atau himpunan organisasi lainnya. Borror dkk (1992) menyatakan, *A. aurantii* pada fase imago akan menetap setelah menemukan tempat yang cocok pada tanaman inang. *A. aurantii* pada fase imago memungkinkan untuk hidup berkelompok pada tanaman inang. Sesuai dengan hasil pengamatan di lahan perkebunan, populasi *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis lebih banyak dari pada di jeruk keprok. jumlah populasi yang besar karena ketersediaan nutrisi dan faktor pendukung yang lain memungkinkan hewan untuk hidup mengelompok.

Pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler* pada jeruk manis dan jeruk keprok adalah acak. Odum (1998) menyatakan, pada pola acak setiap individu

mempunyai pengaruh yang sama, sehingga keberadaan satu individu tidak mempengaruhi individu yang lain. Peluang satu individu untuk menempati suatu tempat tidak berbeda dengan menempati tempat lain dan kehadiran satu individu di suatu tempat tidak akan mempengaruhi individu yang lain. Herbivora selalu berhubungan dengan tanaman inang sehingga pola acak mungkin dapat kita temukan pada serangga di agroekosistem dan pemencaran dengan bantuan angin pada batas-batas tertentu. Smith (1997) menyatakan, *A. aurantii* stadia *crawler* dapat tersebar dari tanaman satu ke tanaman yang lain melalui angin.

Pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok adalah acak. Hasil pengamatan dilapang menunjukkan populasi *A. aurantii* pada jeruk keprok lebih jarang dari pada di jeruk manis, hal ini yang memungkinkan *A. aurantii* hidup cenderung acak. Suin (2003) menjelaskan, perubahan bentuk distribusi suatu hewan sering berhubungan dengan adanya perubahan dari ukuran populasinya. Adanya kompetisi, tingkat kematian yang tinggi misalnya, akan menurunkan ukuran populasi, dan bentuk distribusinya akan berubah dari bentuk yang berkelompok menjadi lebih random.

Sedangkan pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler* pada jeruk keprok adalah acak. Distribusi *crawler* *Aonidiella aurantii* pada jeruk keprok dan jeruk manis sama karena *A. aurantii* fase *crawler* mampu bergerak karena mempunyai alat gerak yaitu kaki-kaki kecil. Selain itu, fase *crawler* juga dapat berpindah tempat dari tanaman satu ke tanaman yang lain dengan bantuan angin oleh karena itu pola sebarannya acak (Smith, 1997).

Pola distribusi secara kumulatif fase imago dan *crawler* pada jeruk manis adalah mengelompok. Hal ini disebabkan jumlah populasi *crawler* lebih sedikit dari pada jumlah imago yang hidup pada perkebunan jeruk manis. Sedangkan pola distribusi kumulatif fase imago dan *crawler* adalah acak. Hal ini disebabkan pola distribusi pada fase imago dan *crawler* adalah acak, sehingga pola distribusi secara kumulatif mengikuti pola distribusi kedua fase hidup *A. aurantii*.

4.2.3 Faktor Lingkungan

Pertumbuhan dan perkembangan *A. aurantii* dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang meliputi faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik antara lain; ketersediaan nutrisi dan keberadaan hewan lain. Faktor abiotik meliputi; intensitas cahaya, suhu, kelembaban, kecepatan angin dan ketinggian tanah (Pamungkas, 2006).

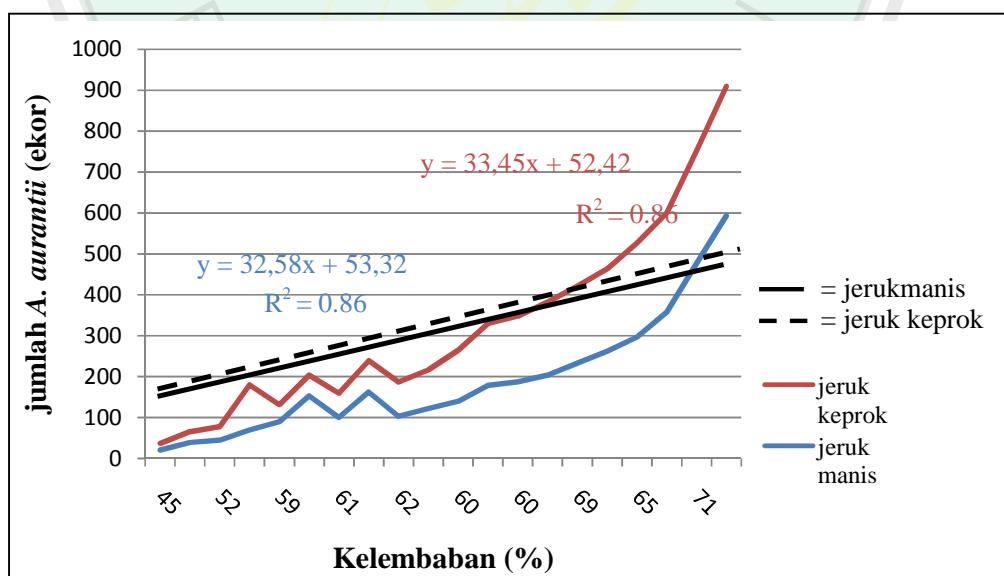
Pengamatan pada 5 faktor abiotik di perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok diketahui bahwa kelembaban merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kepadatan *A. aurantii*. Menurut Badawi (1990), kelembaban sangat mempengaruhi populasi *Aonidiella* sp.

1. Kelembaban

Hasil pengamatan kelembaban pada jeruk manis dan jeruk keprok terlihat pada gambar 4.1, dengan nilai R 0.92 dan nilai R^2 adalah 0.86 pada jeruk manis sedangkan pada jeruk keprok nilai R 0.92 dan nilai R^2 0.86. Kelembaban merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, pertumbuhan dan perkembangan serangga. Kelembaban udara sangat berpengaruh terhadap

pernafasan serangga. Semakin tinggi atau semakin rendah kelembaban udara maka frekuensi pernafasan berubah, karena semakin tinggi kelembaban udara maka semakin tinggi kandungan air di udara, kandungan O₂ di udara semakin rendah begitu pula sebaliknya. Kelembaban yang teramati pada penelitian ini (45-74%) masih dalam batas optimum yang dibutuhkan oleh serangga, sesuai dengan pernyataan Jumar (2000) bahwa kelembaban optimum yang dibutuhkan serangga adalah 45-80%.

Kelembaban sebesar 74% diperoleh jumlah *A. auranti* sebanyak 500 ekor lebih, sedangkan kelembaban sebesar 48% diperoleh *A. auranti* sebanyak 21 ekor pada jeruk manis. Pada jeruk kepok kelembaban 73% diperoleh *A. auranti* sebanyak 300 ekor lebih, sedangkan kelembaban sebesar 45% diperoleh *A. auranti* sebanyak 16 ekor.



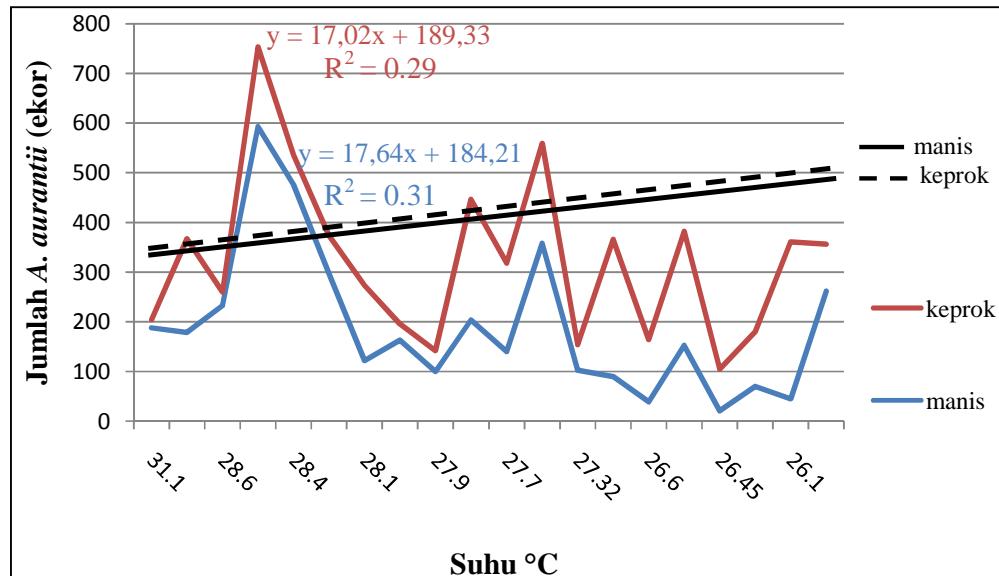
Gambar 4.1 Grafik regresi linier kelembaban terhadap kepadatan *A. auranti* pada jeruk manis dan jeruk kepok

2. Suhu

Suhu adalah salah satu faktor lingkungan yang mudah diukur, dan sangat besar variasinya di alam. Suhu sangat besar pengaruhnya terhadap hewan khususnya serangga. Suhu berperan dalam laju rekasi kimia di dalam tubuh dan berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme. Semua invertebrata termasuk serangga mengeluarkan panas tubuhnya ke lingkungan karena mereka tidak mempunyai pengatur suhu tubuh. Suhu tubuh serangga disesuaikan dengan suhu lingkungannya (Suin, 2003).

Soewolo (2000) menyatakan, suhu sangat berpengaruh terhadap kerja enzim didalam tubuh. Peningkatan suhu akan mempercepat kerja enzim, namun jika suhu terlalu tinggi maka memungkinkan peningkatan denaturasi protein sehingga akan menurunkan aktivitas enzim. Jumar (2000) menyatakan, pada suhu tertentu aktivitas serangga tinggi, akan tetapi pada suhu lain berkurang atau menurun. Kisaran suhu efektif adalah suhu minimum 15 °C, suhu optimum 25 °C, dan suhu maksimum 45 °C.

Gambar 4.2 memperlihatkan suhu yang diamati pada perkebunan dari awal hingga akhir pengamatan adalah kisaran suhu optimum (24-29 °C) dengan nilai R^2 adalah 0.31. Gambar 4.2 juga memperlihatkan suhu yang diamati pada jeruk keprok dari awal hingga akhir juga masih dalam kisaran suhu optimum (25-31°C) dengan nilai R^2 adalah 0.29. Hasil analisis menunjukkan suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kedatangan *A. aurantii* urutan kedua setelah kelembaban.



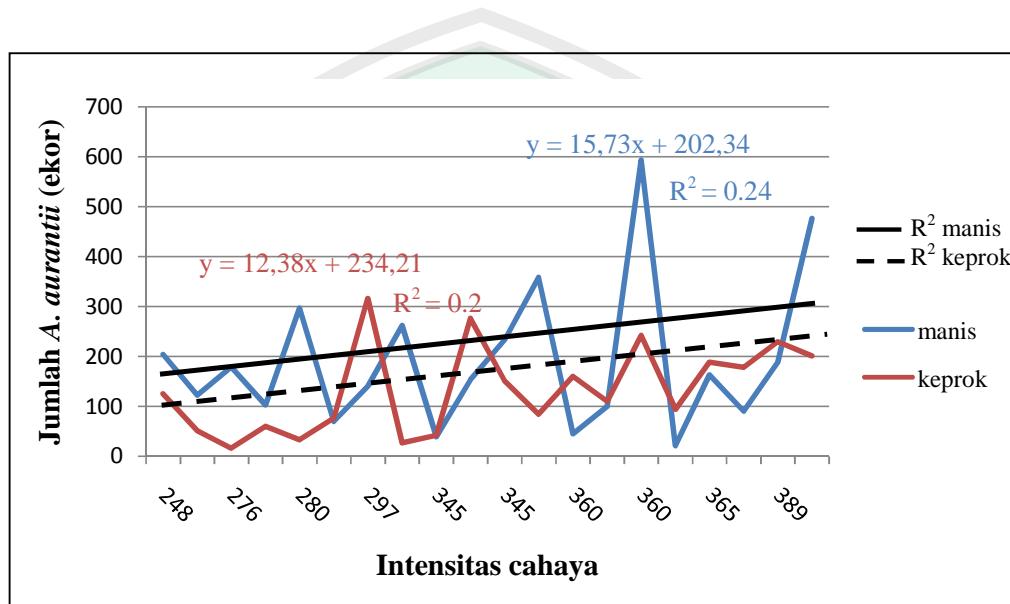
Gambar 4.2 Grafik regresi linier suhu terhadap kepadatan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok

3. Intensitas Cahaya

Sumber energi bumi yang utama adalah matahari, tumbuhan menangkap energi tersebut untuk melakukan fotosintesis sehingga disebut produsen. Dari fotosintesis tersebut tumbuhan menghasilkan metabolit primer dan sekunder yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan itu sendiri dan sebagian merupakan sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh herbivora sebagai konsumen primer (Suheriyanto, 2008).

A. aurantii termasuk serangga herbivora yang memanfaatkan sumber daya yang diperoleh dari tumbuhan sebagai hasil metabolit pada proses fotosintesis. Pengaruh intensitas cahaya terhadap kepadatan *A. aurantii* relatif kecil. Gambar 4.3 menunjukkan pengaruh intensitas cahaya terhadap kepadatan *A. aurantii*

relatif kecil yaitu dengan nilai R^2 0,24 pada jeruk manis dan R^2 0,2 pada jeruk keprok.



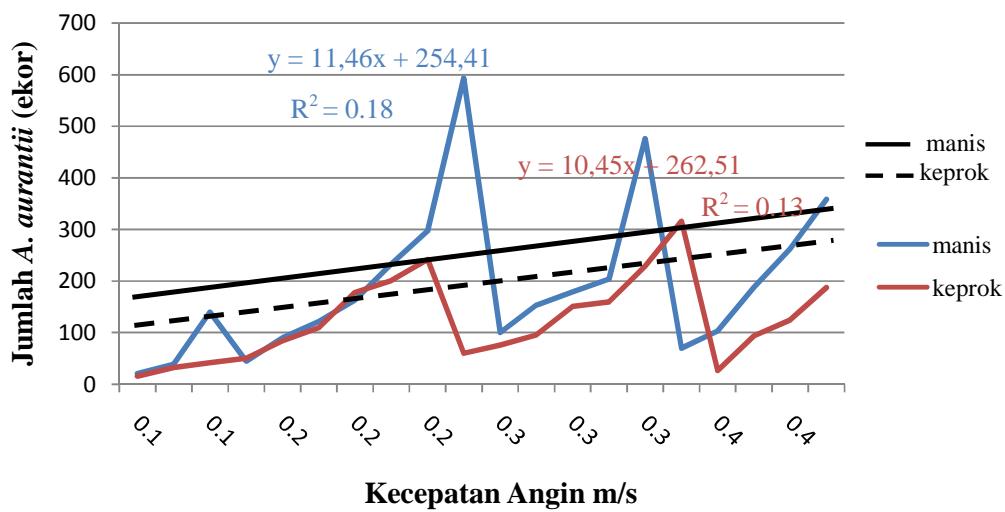
Gambar 4.3 Grafik regresi linier intensitas cahaya terhadap kepadatan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok

4. Angin

Angin dapat mempengaruhi penyebaran dan populasi *A. aurantii* dan spesies *Aonidiella* yang lain (Badawi, 1990). *A. aurantii* Stadia crawler dapat tersebar dari tanaman satu ke tanaman yang lain melalui angin. Kemudian setelah menemukan tempat yang cocok crawler akan menancapkan mulut yang bentuknya seperti silet untuk menghisap sari-sari makanan pada tempat yang dilekatinya serta mengeluarkan lapisan lilin (Smith, 1997).

Gambar 4.4 memperlihatkan pengaruh angin terhadap kepadatan *A. aurantii* sangat kecil karena nilai R^2 pada jeruk manis adalah 0,18 sedangkan pada

jeruk keprok adalah 0,13. Hal ini menunjukkan bahwa angin dapat mempengaruhi populasi dan penyebaran atau pemeratan populasi *A. aurantii*, tetapi pengaruh tersebut sangat kecil. Angin lebih berpengaruh terhadap *A. aurantii* fase *crawler* sedangkan pada fase imago angin kurang berpengaruh. Populasi imgo *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok lebih tinggi daripada *crawler*, oleh karena itu angin kurang berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii*



Gambar 4.4 Grafik regresi linier kecepatan angin terhadap kepadatan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok

4.2.4 Pembahasan Keislaman

4.2.4.1 Kepadatan *A. aurantii* pada Jeruk Manis dan Jeruk Keprok

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa *A. aurantii* lebih cenderung menyukai jeruk manis dengan nilai kepadatan sebesar 47,43 pada fase iamago, dan 5,713 pada fase *crawler*. Kepadatan *A. aurantii* pada jeruk keprok adalah sebesar 20,12 fase imago dan 3,19 pada fase *crawler*. Petani pemilik lahan

menjelaskan dalam wawancara, bahwa teknik budidaya yang diterapkan pada kedua lahan tidak berbeda baik dari segi penanaman, pemupukan, dan pengairan sesuai dengan kebutuhan masing-masing tanaman. Umur dari kedua tanaman juga masih dalam usia produksi yaitu ± 5 tahun.

Rukmanan (2003) menjelaskan, jeruk manis mempunyai kandungan gula (glukosa) yang lebih tinggi dibandingkan jenis jeruk yang lain, karena itu jenis jeruk ini disebut jeruk manis. Uji glukosa pada kedua jeruk menggunakan metode titrasi menunjukkan bahwa jeruk manis memiliki kadar glukosa yang lebih tinggi dari pada jeruk keprok. *A. aurantii* cenderung menyukai jeruk manis dari pada jeruk keprok karena kandungan glukosanya lebih tinggi. Batubara (2002) menyatakan, karbohidrat khususnya monosakarida (glukosa) adalah sumber energi utama yang digunakan serangga untuk proses aktivitasnya.

Perbedaan kandungan glukosa pada kedua jeruk yang menyebabkan perbedaan pula populasi *A. aurantii*. Al-Qur'an telah menjelaskan tentang perbedaan rasa pada buah-buahan, seperti firman Allah dalam surat Ar-Ra'du (13) ayat 4, yang berbunyi sebagai berikut :

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَوِّرٌ وَجَنَّتٌ مِنْ أَعْنَبٍ وَزَرْعٍ وَخَنِيلٌ صَنْوَانٌ وَغَيْرُ صَنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَصِّلُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ



Artinya : "Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir "(Q.S. Ar-Ra'du : 4).

Firman Allah: “*Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya.*” maksudnya adalah perbedaan dalam jenis buah-buahan dan tanaman itu dari segi bentuk, warna, rasa, bau pada daun dan bunganya, ada yang sangat manis, sangat asam, sangat pahit kemudian ada yang berubah rasa dengan seizin Allah. Sesungguhnya dalam hal-hal seperti itu terdapat tanda-tanda kebesarannya bagi orang-orang yang menyadarinya (Abdullah, 2007).

Tanda-tanda kebesaran Allah SWT dalam penelitian ini dapat jelas terlihat. Perbedaan kandungan glukosa pada jeruk manis dan jeruk keprok menyebabkan populasi *A. aurantii* berbeda juga. Pada jeruk manis kandungan glukosanya lebih tinggi yakni selisih 1,4-1,5% dengan jeruk keprok seperti tabel 4.4, maka jumlah populasi *A. aurantii* juga lebih tinggi yaitu sekitar 47 ekor/bagian tumbuhan. Secara umum *A. aurantii* lebih menyukai jeruk yang manis daripada jeruk yang kurang manis. Kandungan glukosa yang lebih pada jeruk manis adalah merupakan tanda-tanda kebsaran Allah SWT seperti yang dijelaskan dalam surat diatas.

Tabel 4.4 hasil uji kandungan glukosa pada jeruk manis dan jeruk keprok

Sampel	Ulangan	m sampel	Abs	Glukosa (%)
Jeruk manis	1	10.015	0.423	8.673
	2	10.003	0.425	8.724
Jeruk keprok	1	10.019	0.355	7.276
	2	10.002	0.352	7.226

4.2.4 Pola Distribusi *A. aurantii*

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa Pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis adalah mengelompok. Pola distribusi *A. aurantii* fase crawler jeruk manis adalah acak. Pola distribusi *A. aurantii* fase imago dan crawler pada jeruk manis secara kumulatif adalah mengelompok. Pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok adalah acak. Pola distribusi *A. aurantii* fase crawler pada jeruk keprok adalah seragam. Sedangkan untuk pola distribusi *A. aurantii* fase imago dan crawler pada jeruk keprok secara kumulatif adalah acak.

Penyebaran menunjukkan pola distribusi serangga di suatu wilayah. Pola distribusi tersebut disebabkan oleh adanya karakteristik sumber daya lingkungan. Penyebaran individu di dalam populasi mengikuti pola tertentu sesuai dengan jenis organisme, macam habitat dan luas area yang diamati (Suheriyanto, 2008). Pengetahuan mengenai penyebaran serangga di dunia ini telah jauh dijelaskan didalam Al-Qur'an, seperti pada firman Allah surat Al-Baqarah (2) ayat 164 yang berbunyi sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاحْتِلَافِ الَّيلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفُعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّبَيعِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَا يَتِي لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya : “ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan

bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan”. (Q.S. Al-Baqarah (2) : 164)

Firman Allah SWT “.....dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan”. menjelaskan bahwa hewan yang diciptakan di dunia ini dalam bermacam-macam bentuk, warna dan manfaat, kecil dan besar. Dia mengetahui semuanya itu dan memberikan rizki kepada-Nya, tidak ada satu pun dari hewan-hewan tersebut yang tidak terjangkau dan disembunyikan dari-Nya. Ayat tersebut juga menjelaskan tentang angin, seperti firman Allah “*Dan pengisaran angin*” artinya, terkadang angin itu berhembus dengan membawa rahmat dan terkadang berhembus membawa malapetaka (Abdullah, 2007).

Perbedaan pola sebaran *A. aurantii* disebabakan karena perbedaan habitat, fase hidup dan faktor lingkungan di masing-masing habitat. Pada jeruk keprik pola sebaran cenderung acak karena habitat yang ada kurang memenuhi kebutuhan nutrisi *A. aurantii*. Sebaliknya pada jeruk manis cenderung mengelompok karena habitat yang ada dapat memenuhi kebutuhan *A. aurantii*. Perbedaan-perbedaan tersebut hanyalah karena Allah SWT yang telah menyebarluaskan didunia ini berbagai jenis binatang dan berbagai faktor yang ada, semua itu adalah tanda-tanda kekuasaan Allah untuk orang-orang yang mau berfikir dan mengajinya lebih dalam.

Pola distribusi *crawler A. aurantii* lebih bersifat acak, karena dipengaruhi oleh faktor angin yang berhembus sehingga membawa *crawler* dari tanaman satu ketanaman yang lain. Smith (1997) mengungkapkan, stadia *crawler* dapat tersebar dari tanaman satu ke tanaman yang lain melalui angin. Ayat lain juga

mengungkapkan tentang penyebaran kutu yang di bantu angin, yang berbunyi sebagai berikut :

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الْطُوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُملَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ ءَايَتِ مُفَصَّلَتِ فَأَسْتَكَبُرُوا
وَكَانُوا قَوْمًا مُجْرِمِينَ

Artinya: "Maka Kami kirimkan kepada mereka taufan, belalang, kutu, katak dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa" (QS. Al-A'raf (7) :133).

Ayat diatas secara tersirat telah menjelaskan tentang pola sebaran kutu yang dibantu oleh angin. Angin mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap pola sebaran *A. aurantii*, angin akan membawa *A. aurantii* dari tanaman satu ke tanaman yang lain sehingga pola sebarannya akan cenderung acak. Fenomena ini merupakan salah satudari tanda-tanda kebesaran Allah SWT jika kita mau mempelajarinya.

4.2.4.3 Peranan Faktor Lingkungan Dalam Kehidupan

Pertumbuhan dan perkembangan *A. aurantii* dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang meliputi faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik antara lain ketersediaan nutrisi dan keberadaan hewan lain. Faktor abiotik meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban, kecepatan angin dan ketinggian tanah (Pamungkas, 2006). Pengamatan pada 5 faktor abiotik di perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok diketahui bahwa kelembaban merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kepadatan *A. aurantii*. Badawi (1990) menyatakan, kelembaban sangat mempengaruhi populasi *Aonidiella* sp.

Al-Qur'an telah menjelaskan tentang pengaruh lingkungan terhadap kehidupan, seperti pada ayat berikut :

خَلَقَ الْسَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرُوْهَا وَالْأَرْضَ فِي الْأَرْضِ رَوْسَى أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَ فِيهَا مِنْ كُلِّ ذَائِبٍ
وَأَنْزَلَنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَبْتَدَاهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٌ

Artinya : "Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuhan yang baik". (Q.S. Luqman (31) : 10)

Ayat diatas menjelaskan tentang apa yang ada di langit yang disebut atmosfer. Dalam kajian ekologi di dalam atmosfer yang memiliki pengaruh penting dalam kehidupan hewan adalam kelembaban udara. selain itu kelembaban udara juga mempengaruhi proses pertumbuhan berbagai macam tanaman. Kelembaban udara mempengaruhi kelimpahan *A. aurantii* seperti pada hasil pengamatan diatas.

Insensitas hujan juga mempengaruhi besarnya kelembaban udara dan suhu udara. Moerdjoko (2004) menyatakan, intensitas hujan akan mempengaruhi kelembaban dan suhu udara, semakin tinggi intensitas hujan maka akan semakin tinggi pula kelmbaban udaranya.

Pada dasarnya semua yang ada di langit dan di bumi ini diciptakan hanya untuk kehidupan manusia. Tugas kita sebagai umat manusia untuk menjaga dan merawat apa yang telah diciptakan oleh Allah SWT, agar manfaatnya bisa kita rasakan dalam waktu yang lama. Allah SWT berfirman dalam surat Al-Baqarah ayat 29, yang berbunyi sebagai berikut :

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّلَهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ

وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

Artinya : “ Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. dan Dia Maha mengetahui segala sesuatu ”. (Q.S. Al-Baqarah (2) : 29).

Pada ayat diatas menjelaskan tentang faktor-faktor lingkungan yang diciptakan Allah hanya untuk hamba-hambanya seperti pada kehidupan *A. aurantii* yang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, hal ini adalah kehendak Allah SWT yang patut disyukuri karena tanpa faktor-faktor lingkungan maka kehidupan tidak akan berjalan sebagaimana mestinya. Tabel 31 dan 32 (Lampiran 4.) adalah hasil analisis regresi linier faktor lingkungan (kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan kecepatan angin) terhadap kelimpahan *A. aurantii* yang menunjukkan adanya pengaruh, atau dengan kata lain faktor lingkungan yang diamati pada penelitian ini mempunyai pengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii*, pengaruh lingkungan ini adalah hanya karena kehendak Allah SWT yang tidak akan kita ketahui jika kita tidak mengajinya dengan seksama.

4.2.4.4 Peranan Insan *Ulul albab* Dalam Menjaga Keseimbangan Ekosistem

Dan Merawat Kelestarian Lingkungan

Menjaga keseimbangan ekosistem dan merawat kelestarian lingkungan adalah amanah yang harus kita jalankan bersama sebagai umat manusia. Bentuk usaha tersebut salah satu ialah menjaga ekosistem pertanian dan perkebunan. Ekositem pertanian dan perkebunan sangat membutuhkan keseimbangan

ekosistem dan kelestarian lingkungan agar hasil yang diperoleh maksimal dan tidak berdampak negatif bagi alam dan sekitarnya . Bentuk dampak negatif tersebut salah satu ialah: penggunaan pestisida sintetis yang berlebih dan praktek budi daya yang salah akan mengakibatkan residu pada makhluk hidup yang ada pada ekosistem tersebut dan peledakan populasi beberapa jenis makhluk hidup secara tidak terkendali (Untung, 1996).

Umat muslim harus ikut berperan aktif dalam masalah pelestarian alam. Alam merupakan anugerah serta amanah yang harus dijaga dan dilestarikan demi kelangsungan hidup itu sendiri. Umat islam seharusnya menjadi pelopor kepedulian terhadap kelestarian alam karena begitu banyak ayat-ayat yang melarang dan mengutuk keras manusia yang membuat kerusakan di muka bumi (Rossidy, 2008). Firman Allah dalam Al-Qur'an yang berbunyi sebagai berikut :

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۝ إِنَّ رَحْمَةَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya : “ *Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik* ”. (Q.S. Al-A'raf (7) :56).

Dalam ayat lain disebutkan sebagai berikut :

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْثُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿١٨٣﴾

Artinya : “ *Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan* ”. (Q.S. Asy Syu'araa' (26): 183)

Dua ayat diatas Allah SWT sangat melarang umat manusia untuk berbuat kerusakan di muka bumi. Berbuat kerusakan di muka bumi merupakan perbuatan yang tergolong kedalam kejahatan, misalnya petani mengantisipasi serangan hama dan penyakit pada jeruk dengan penyemprotan pestisida anorganik, dengan harapan tidak akan ada hama dan penyakit di perkebunannya. Untung (1996) mengemukakan bahwa, tindakan tersebut disebabkan kurangnya kesadaran dan pengetahuan petani terhadap hama dan kerusakannya serta cara aplikasi pestisida dan bahayanya terhadap lingkungan. Hal ini sulit untuk dihindarkan karena pemahaman petani terhadap serangga yang ada di perkebunannya masih kurang. Petani menganggap semua serangga yang ada diperkebunan merugikan, sehingga harus dimusnahkan secepatnya dengan menggunakan pestisida anorganik. Akibatnya terjadi residu pestisida pada hama dan juga hasil pertanian. Peran insan *ulul albab* adalah meluruskan pemahaman seperti itu agar keseimbangan dan kelestarian lingkungan tetap terjaga dan terawat.

Hama kutu sisik (*A. aurantii*) yang menjadi hama utama pada tanaman jeruk adalah salah satu contoh nyata di lapang. Pracaya (2007) menyatakan, perlu dilakukan tindakan pengendalian yang tepat serta praktik budi daya yang cocok agar tidak terjadi peledakan populasi *A. aurantii*. Smith (1997) menjelaskan, *A. aurantii* dalam jumlah yang banyak dan serangan yang parah akan menyebabkan tanaman jeruk mati, bahkan tanaman jeruk yang masih muda juga akan mati karena serangan *A. aurantii*.

Umat manusia sebagai khalifah di dunia ini harus melakukan tindakan yang arif dan bijaksana. Menghindari perbuatan-perbuatan yang dapat

mengganggu keseimbangan ekosistem maupun kelestarian lingkungan sekitarnya.

Firman Allah dalam Al-Qur'an berbunyi sebagai berikut:

يَنْهَا وَرُدْ إِنَّا جَعَلْنَاكَ خَلِيفَةً فِي الْأَرْضِ فَآتَمُ بَيْنَ النَّاسِ بِالْحَقِّ وَلَا تَتَّبِعِ الْهَوَى فَيُضِلُّكَ عَنْ سَبِيلِ اللَّهِ إِنَّ الَّذِينَ يَضْلُلُونَ عَنْ سَبِيلِ اللَّهِ لَهُمْ عَذَابٌ شَدِيدٌ بِمَا نَسُوا يَوْمَ الْحِسَابِ ﴿٣٨﴾

Artinya : "Hai Daud, Sesungguhnya kami menjadikan kamu khalifah (pengusaha) di muka bumi, Maka berilah Keputusan (perkara) di antara manusia dengan adil dan janganlah kamu mengikuti hawa nafsu, Karena ia akan menyesatkan kamu dari jalan Allah. Sesungguhnya orang-orang yang sesat dari jalan Allah akan mendapat azab yang berat, Karena mereka melupakan hari perhitungan". (Shaad (38) :26).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menjadikan manusia sebagai khalifah atau pemimpin di dunia agar dapat berlaku adil, menjauhi kerusakan dan hawa nafsu. Contoh nyata Allah menjadikan manusia sebagai khalifah adalah dalam dunia pertanian dan perkebunan. Manusia harus adil dalam budi daya pertanian maupun perkebunan, adil dalam pemupukan pengairan dan pengendalian hama. Hanya untuk mendapatkan hasil yang maksimal manusia sering menggunakan segala cara, penggunaan pupuk sintetis berlebih, penyemprotan pestisida kimia berlebih dan lain-lain adalah cara-cara manusia menikuti hawa nafsunya demi mendapatkan uang yang banyak. Akibatnya muncul banyak masalah, seperti peledakan populasi hama, adanya resistensi dan reusurjensi hama, dan lain-lain inilah yang dimaksud dalam ayat ini "Sesungguhnya orang-orang yang sesat dari jalan Allah akan mendapat azab yang berat, Karena mereka melupakan hari perhitungan".

Rossidy (2008) menyatakan, manusia sebagai ciptaan Allah SWT yang terbaik dan diberi amanah untuk menjadi khalifah-Nya di muka bumi dengan

tugas utama untuk memakmurkan bumi. Kewajiban utama manusia terhadap lingkungannya adalah :

1. *Al-intifa'* (mengambil manfaat dan mendayagunakan sebaik-baiknya)
2. *Al-I'tibar* (mengambil pelajaran, mensyukuri, seraya menggali rahasia-rahasia di balik alam ciptaan allah SWT)
3. *Al-Islah* (memelihara dan menjaga kelestarian alam sesuai dengan maksud Sang Pencipta, yakni untuk kemaslahatan dan kemakmuran manusia, serta tetap terjaganya harmoni alam ciptaan Allah SWT).



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah di jelaskan sebelumnya, dapat kita ketahui pola distribusi *A. aurantii* pada perkebunan jeruk manis dan jeruk keprok, adalah sebagai berikut:

1. Populasi *A. aurantii* pada fase *crawler* dan imago lebih tinggi pada jeruk manis dari pada jeruk keprok, sedangkan secara kumulatif pada fase *crawler* dan imago juga lebih tinggi pada jeruk manis dari pada jeruk keprok.
2. Pola sebaran *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis ialah mengelompok, sedangkan fase hidup *crawler* adalah acak dan secara kumulatif dari fase imago dan *crawler* adalah mengelompok. Pola sebaran *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok ialah acak, sedangkan fase hidup *crawler* adalah acak dan secara kumulatif dari fase imago dan *crawler* juga acak.
3. Faktor lingkungan abiotik yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan *A. aurantii* pada jeruk manis dan jeruk keprok adalah kelembaban.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan pada buah jeruk yang berusia 3-4 bulan saja, sehingga di sarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan dari awal perbuahan hingga masa panen, yang nantinya dapat dilihat pola distribusi *A. aurantii* pada

satu musim panen dan juga dilakukan penelitian pada pola distribusi kutu sisk lain yang ada pada jeruk manis dan jeruk keprok atau jenis jeruk yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2007. *Tafsir Ibnu Kastir Jilid 3*. Diterjemahkan oleh M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan Al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- Abdullah. 2007. *Tafsir Ibnu Kastir Jilid 4*. Diterjemahkan oleh M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan Al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- Abdullah. 2007. *Tafsir Ibnu Kastir Jilid 5*. Diterjemahkan oleh M. Abdul Ghoffar E.M dan Abu Ihsan Al-Atsari. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- Anonymous. 1997. California Red Scale Monitoring and Degree Day Calculations: The University of California. <http://citrusent.uckac.edu/CRShome.htm>. Diakses tanggal 12 Juni 2009.
- Backer, C.A. 1965. Biological control by natural enemies. Edit N.V.P, Noordhoff In *Flora of Java*, Vol. II. 1979. London: Cambridge University Press. 323 pp.
- Badawi, A. 1990. *The Population of The Orientals Scale Insect, Aonidiella orientalis and factor abundance*. Saudi Arabia: King Saud University.
- Benassy, C. 1986. Citrus Scale Insects. Pag : 27-39 Inr. Cavalloro Y.E. Di Martio, Edit Integrated Pest Control In Citrus-grove. A. A Balkema, Rotterdam, Boston.
- Borchenius, N.S. 1950. Mealybugs and Scale Insects Of the USSR (cocoidea). Russian: Zoological Institute of The Academy of Science of The U.S.s.R.32:250.PP.
- Borror, D.J, Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Ke Enam*. Diterjemahkan oleh Partosoedjono, S. Yogyakarta: UGM Press.
- Cahyono, B. 2005. *Budidaya Jeruk Mandarin*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. Pp 5-15

- http://www.deptan.go.id/teknologi/daerah/Usahatani_jeruk. Diakses pada 22 Agustus 2009.
- Dzhashi, V.S. 1970. The Non-Specialized Pests Of Tea in The USSR and Their Control. United State: Subtropical Kultur G, 174-187.
- Ebeling, W. 1959. Subtropical Fruit Pest. University Of California. USA, <http://ip30.eti.uva.nl/bis/diaspididae.php?menuentry=sooerten&seleced=beshrijving&id=83>. Diakses tanggal 22 Agustus 2009.
- Elzinga, R.J. 2004. *Fundamentals Of Entomology*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Hadhiri, C. 1993. *Klasifikasi Kandungan Al-Qur'an*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Huffaker. C. B. 1962. Biological Control Of Olive Scale. California: University Of California
<http://ip30.eti.uva.nl/bis/diaspididae.php?menuentry=sooerten&seleced=beshrijving&id=83> Diakses tanggal 22 Agustus 2009.
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian Organik untuk Keuntungan ekonomi & Kelstarian Bumi*. Yoyakarta: Kreasi Wacana.
- Johani, E. 2008. *Tanaman Pekarangan Pilihan*. Bandung: Karya Kita Press.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crop In Indonesia*. Jakarta: P.T Ichtiar Baru-VanHoeve.
- Krebs, C.J., 1999. *Ecology Methodology*. Sechond Edition. California: Addison Wesley Longman, Inc.
- Mc.Inerney, bern. 2004. Cotrolly Scale Insects, http://powerup.com.au/warmearth/artikles/scale_insects.htm. diakses 30 mei 2009.
- Mo, T.T. 1956. *Memberantas Hama-Hama Jeruk*. Bandug: Ganaco.

- Pamungkas, M.C.A. 2006. Pola Sebaran *Aonidiella aurantii* Pada Tanaman Apel di Desa Ponokusumo. *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Hama Penyakit Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Poedjiadi, A. 2007. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Poerwanto, R. 2004. Program Pengembangan Jeruk Siam Di Indonesia. Proseding Seminar jeruk Siam Nasional. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya..
- Rahardi, Y.H.I. dan Haryono. 1999. *Agribisnis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Roelofs, M.J. 1978. *Identification of California Red Scale Sex Pheromone*. Journal of Chemical Ecology 4: 211-224.
- Sarwono. 1986. *Jeruk dan Kerabatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.P 10.
- Sasmitamihardja, D. 1990. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.
- Shiyama, F. 2008. Distribusi *Selenotrip rubroncinctus* (Giard) Pada Perkebunan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
- Smith, G.A.C. 1997. *Citrus Pest And Their Natural Enemies*. Stale of Queensland, Australia: Departement of Primary Industries and Horticultural research and development Corporation.
- Soelarso, B. 1996. *Budidaya Jeruk Bebas Penyakit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Soerianegara, L. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Soewolo. 2000. *Pengantar Fisiologi Hewan*. Jakarta: Proyek PGSM.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN-Malang Press.
- Suin , N. M. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*, Edisi Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wahyudi , D. 2008. *Organic Culture*. Jerman: Department of Organic Food Quality and Food Culture Universitas Kassel.
- Yunimar. 2005. *Studi Biologi Hama Kutu Sisik Pada Jeruk Dan Agen Hayati Yang Berpotensi Sebagai Pengendali*. Laporan Penelitian. Malang: Lolitjeruk.
- Yarpuzlu, F., Oztemyz, S. and Karacaodlu, M. 2008. Natural Enemies and Population Movement of the California Red Scale, *Aonidiella aurantii* Maskell (Homoptera: Diaspididae) with Efficiency of Parasitoid, *Aphytis melinus* (How.) (Hymenoptera: Aphelinidae) in Lemon. Turkey: Plant Protection Research Institute.
- YeeYan, J. 1988. *Studi Of Behavior of Male Calivornia Rad Scale, Aonidiella aurantii (Maskell)*. Japan: National Kobe University.

Lampiran 1. Hasil pengamatan kepadatan *A. aurantii* pada jeruk manis dan keprok

Tabel 1. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
1	Buah	6	4	10	3	23	5,75
	Daun	3	3	8	2	16	4
	Rnting	5	7	7	9	28	7
2	Buah	38	36	15	33	122	30,5
	Daun	8	6	4	13	31	7,75
	Rnting	5	9	6	14	34	8,5
3	Buah	60	19	40	29	148	37
	Daun	18	2	12	30	62	15,5
	Rnting	19	3	15	10	47	11,75
4	Buah	24	13	17	32	86	21,5
	Daun	26	7	12	5	50	12,5
	Rnting	17	0	12	12	41	10,25
5	Buah	25	22	29	32	108	27
	Daun	18	6	7	2	33	8,25
	Rnting	12	10	8	3	33	8,25
6	Buah	3	2	20	5	30	7,5
	Daun	7	50	5	5	67	16,75
	Rnting	0	2	14	2	18	4,5
7	Buah	43	6	9	7	65	16,25
	Daun	16	36	5	14	71	17,75
	Rnting	13	12	5	2	32	8
8	Buah	30	9	20	37	96	38,4
	Daun	54	17	10	34	115	46
	Rnting	10	2	15	25	52	20,8

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
9	Buah	16	16	60	10	102	40,8
	Daun	19	4	22	3	48	19,2
	Rnting	9	11	29	5	54	21,6
10	Buah	24	52	12	10	98	39,2
	Daun	4	18	9	10	41	16,4
	Rnting	5	18	20	10	53	21,2
11	Buah	80	65	21	63	229	91,6
	Daun	65	2	26	30	123	49,2
	Rnting	25	25	16	25	91	36,4
12	Buah	78	47	48	68	241	96,4
	Daun	42	43	14	15	114	45,6
	Rnting	70	34	15	60	179	71,6
13	Buah	47	47	24	31	149	59,6
	Daun	35	51	22	56	164	65,6
	Rnting	30	37	32	15	114	45,6
14	Buah	62	39	9	11	121	48,4
	Daun	9	8	5	5	27	10,8
	Rnting	14	15	9	3	41	16,4
15	Buah	17	49	43	47	156	39
	Daun	21	26	25	26	98	24,5
	Rnting	17	25	21	12	75	18,75
16	Buah	12	13	8	12	45	11,25
	Daun	7	3	3	5	18	4,5
	Rnting	3	11	14	10	38	9,5
17	Buah	14	20	23	31	88	22
	Daun	17	8	18	9	52	13
	Rnting	25	13	37	23	98	24,5
18	Buah	13	18	10	11	52	13
	Daun	5	7	5	5	22	5,5
	Rnting	12	8	8	21	49	12,25

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
19	Buah	24	8	21	15	68	17
	Daun	14	3	19	7	43	10,75
	Rnting	15	9	30	7	61	15,25
20	Buah	46	5	13	20	84	21
	Daun	16	6	5	34	61	15,25
	Rnting	40	10	8	19	77	19,25
21	Buah	32	10	38	42	122	30,5
	Daun	14	4	7	10	35	8,75
	Rnting	6	10	23	15	54	13,5
22	Buah	19	9	6	43	77	19,25
	Daun	4	5	3	8	20	5
	Rnting	13	8	18	40	79	19,75
23	Buah	9	31	10	39	89	22,25
	Daun	10	19	20	23	72	18
	Rnting	12	4	10	8	34	8,5
24	Buah	28	15	38	19	100	25
	Daun	23	10	13	11	57	14,25
	Rnting	27	17	23	11	78	19,5
25	Buah	21	22	19	16	78	19,5
	Daun	1	7	4	2	14	3,5
	Rnting	7	17	17	19	60	15
26	Buah	13	7	7	18	45	11,25
	Daun	3	3	5	5	16	4
	Rnting	9	5	4	15	33	8,25
27	Buah	4	3	18	4	29	7,25
	Daun	2	2	19	3	26	6,5
	Rnting	6	3	12	3	24	6
28	Buah	5	7	46	18	76	19
	Daun	2	3	17	6	28	7
	Rnting	2	6	15	8	31	7,75

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
29	Buah	48	17	21	20	106	26,5
	Daun	14	3	12	2	31	7,75
	Rnting	29	11	6	3	49	12,25
30	Buah	50	16	9	59	134	33,5
	Daun	12	17	6	8	43	10,75
	Rnting	14	8	13	10	45	11,25
31	Buah	64	50	41	54	209	52,25
	Daun	19	7	7	18	51	12,75
	Rnting	22	17	11	30	80	20
32	Buah	68	31	13	58	170	42,5
	Daun	32	5	14	8	59	14,75
	Rnting	20	15	17	34	86	21,5
33	Buah	27	23	31	48	129	32,25
	Daun	20	13	10	25	68	17
	Rnting	19	29	29	29	106	26,5
34	Buah	37	22	13	6	78	19,5
	Daun	12	6	3	3	24	6
	Rnting	10	3	5	17	35	8,75
35	Buah	43	34	10	53	140	35
	Daun	8	8	8	5	29	7,25
	Rnting	24	4	3	4	35	8,75
36	Buah	15	6	8	17	46	11,5
	Daun	7	6	4	6	23	5,75
	Rnting	8	9	3	11	31	7,75
37	Buah	9	10	7	24	50	12,5
	Daun	3	2	7	10	22	5,5
	Rnting	5	10	9	7	31	7,75
38	Buah	44	7	8	4	63	15,75
	Daun	7	12	11	8	38	9,5
	Rnting	9	8	11	5	33	8,25

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
39	Buah	5	12	8	11	36	9
	Daun	4	5	6	15	30	7,5
	Rnting	6	6	4	10	26	6,5
40	Buah	9	25	4	5	43	10,75
	Daun	6	10	6	3	25	6,25
	Rnting	5	7	10	8	30	7,5
41	Buah	57	13	15	30	115	28,75
	Daun	30	3	9	13	55	13,75
	Rnting	26	9	12	16	63	15,75
42	Buah	47	4	33	30	114	28,5
	Daun	16	5	5	11	37	9,25
	Rnting	22	13	11	18	64	16
43	Buah	42	32	18	25	117	29,25
	Daun	9	15	3	16	43	10,75
	Rnting	19	17	8	14	58	14,5
44	Buah	11	29	14	44	98	24,5
	Daun	4	14	7	10	35	8,75
	Rnting	8	21	9	16	54	13,5
45	Buah	63	15	70	80	228	57
	Daun	42	5	19	34	100	25
	Rnting	37	19	23	39	118	29,5
46	Buah	46	57	40	27	170	42,5
	Daun	10	24	17	12	63	15,75
	Rnting	19	29	20	19	87	21,75
47	Buah	75	13	17	4	109	27,25
	Daun	19	6	4	3	32	8
	Rnting	33	20	5	3	61	15,25

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
48	Buah	2	15	20	9	46	11,5
	Daun	3	6	6	8	23	5,75
	Rnting	5	5	8	4	22	5,5
49	Buah	9	27	43	28	107	26,75
	Daun	10	9	7	33	59	14,75
	Rnting	10	9	10	39	68	17
50	Buah	11	39	3	8	61	15,25
	Daun	6	12	2	4	24	6
	Rnting	11	10	5	13	39	9,75
51	Buah	16	4	17	3	40	10
	Daun	5	6	6	4	21	5,25
	Rnting	17	4	10	4	35	8,75
52	Buah	25	6	11	4	46	11,5
	Daun	10	3	3	3	19	4,75
	Rnting	8	5	10	9	32	8
53	Buah	9	3	44	5	61	15,25
	Daun	5	2	9	2	18	4,5
	Rnting	8	5	10	2	25	6,25
54	Buah	60	42	7	15	124	31
	Daun	3	10	5	6	24	6
	Rnting	6	8	6	12	32	8
55	Buah	4	15	18	3	40	10
	Daun	3	9	4	2	18	4,5
	Rnting	9	15	0	5	29	7,25
56	Buah	67	18	19	65	169	42,25
	Daun	36	6	63	30	135	33,75
	Rnting	39	21	53	39	152	38

Tabel 1. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
57	Buah	10	3	23	29	65	16,25
	Daun	5	4	5	10	24	6
	Rnting	21	11	10	12	54	13,5
58	Buah	6	25	4	7	42	10,5
	Daun	3	9	4	6	22	5,5
	Rnting	14	28	9	10	61	15,25
59	Buah	46	4	36	18	104	26
	Daun	12	5	4	4	25	6,25
	Rnting	10	16	20	27	73	18,25
60	Buah	6	4	10	3	23	5,75
	Daun	3	3	8	2	16	4
	Rnting	5	7	7	9	28	7

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* fase crawler pada jeruk manis

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
1	Buah	2	2	2	2	8	2
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	2	2	1	6	1,5
2	Buah	2	2	1	1	6	1,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	1	2	1	5	1,25
3	Buah	2	2	1	3	8	2
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	2	1	1	1	5	1,25
4	Buah	3	2	1	2	8	2
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	3	1	2	8	2
5	Buah	2	4	3	4	13	3,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	1	1	1	5	1,25
6	Buah	3	3	2	2	10	2,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	3	2	3	10	2,5
7	Buah	3	3	4	4	14	3,5
	Daun	0	2	2	1	5	1,25
	Rnting	1	1	1	1	4	1
8	Buah	4	4	5	4	17	4,25
	Daun	1	1	2	1	5	1,25
	Rnting	3	3	4	3	13	3,25
9	Buah	4	4	5	5	18	4,5
	Daun	0	1	1	0	2	0,5
	Rnting	3	3	2	2	10	2,5

Tabel 2. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
10	Buah	2	2	4	4	12	3
	Daun	1	2	0	1	4	1
	Rnting	1	1	2	2	6	1,5
11	Buah	2	2	4	3	11	2,75
	Daun	0	0	1	1	2	0,5
	Rnting	2	2	3	2	9	2,25
12	Buah	4	2	2	2	10	2,5
	Daun	3	0	1	1	5	1,25
	Rnting	3	2	1	2	8	2
13	Buah	4	4	3	2	13	3,25
	Daun	1	2	0	1	4	1
	Rnting	2	3	2	1	8	2
14	Buah	1	2	3	4	10	2,5
	Daun	1	1	2	1	5	1,25
	Rnting	3	4	4	5	16	4
15	Buah	4	3	6	6	19	4,75
	Daun	0	0	1	2	3	0,75
	Rnting	6	6	5	4	21	5,25
16	Buah	3	4	6	5	18	4,5
	Daun	0	2	1	0	3	0,75
	Rnting	4	6	4	4	18	4,5
17	Buah	3	2	3	3	11	2,75
	Daun	0	0	1	1	2	0,5
	Rnting	5	2	3	2	12	3
18	Buah	2	2	2	2	8	2
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	2	1	1	2	6	1,5

Tabel 2. lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	<i>Σ A. aurantiī</i>				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
19	Buah	2	3	2	3	10	2,5
	Daun	4	0	0	1	5	1,25
	Rnting	4	3	2	1	10	2,5
20	Buah	2	3	4	4	13	3,25
	Daun	1	2	0	0	3	0,75
	Rnting	2	4	4	3	13	3,25
21	Buah	4	3	2	2	11	2,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
22	Buah	4	4	4	4	16	4
	Daun	0	0	0	0	1	0
	Rnting	1	1	0	2	4	1
23	Buah	4	4	6	2	16	4
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
24	Buah	3	4	4	5	16	4
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	1	1	0	2	0,5
25	Buah	6	4	3	4	17	4,25
	Daun	2	1	1	0	4	1
	Rnting	2	1	2	1	6	1,5
26	Buah	3	3	3	4	13	3,25
	Daun	1	2	0	0	3	0,75
	Rnting	2	1	1	4	8	2
27	Buah	4	3	3	5	15	3,75
	Daun	1	1	2	1	5	1,25
	Rnting	2	3	1	2	8	2
28	Buah	2	4	6	2	14	3,5
	Daun	2	1	0	0	3	0,75
	Rnting	1	1	1	2	5	1,25

Tabel 2. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
29	Buah	4	4	4	4	16	4
	Daun	0	0	0	1	1	0,25
	Rnting	1	2	2	1	6	1,5
30	Buah	3	5	6	6	20	5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	0	0	0	2	0,5
31	Buah	3	4	4	3	14	3,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	1	1	1	4	1
32	Buah	2	3	4	2	11	2,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
33	Buah	3	2	2	4	11	2,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	0	2	0	3	0,75
34	Buah	3	4	4	2	13	3,25
	Daun	1	2	1	0	4	1
	Rnting	0	0	0	2	2	0,5
35	Buah	4	6	5	3	18	4,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	2	1	2	6	1,5
36	Buah	6	4	4	4	18	4,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	3	2	1	1	7	1,75

Tabel 2. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	<i>Σ A. aurantiī</i>				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
37	Buah	4	3	4	4	15	3,75
	Daun	1	2	2	1	6	1,5
	Rnting	2	3	2	1	8	2
38	Buah	3	2	4	2	11	2,75
	Daun	1	2	2	1	6	1,5
	Rnting	3	2	2	1	8	2
39	Buah	3	4	3	3	13	3,25
	Daun	2	1	1	1	5	1,25
	Rnting	2	3	1	1	7	1,75
40	Buah	3	3	3	3	12	3
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	2	2	2	8	2
41	Buah	3	3	3	3	12	3
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
42	Buah	1	2	3	4	10	2,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
43	Buah	1	0	1	0	2	0,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
44	Buah	2	1	2	1	6	1,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	2	3	1	6	1,5

Tabel 2. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
45	Buah	3	3	2	2	10	2,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	2	3	1	6	1,5
46	Buah	2	4	4	4	14	3,5
	Daun	1	1	0	0	2	0,5
	Rnting	0	1	1	1	3	0,75
47	Buah	4	4	4	3	15	3,75
	Daun	0	0	0	1	1	0,25
	Rnting	2	3	4	1	10	2,5
48	Buah	4	3	2	4	13	3,25
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	1	2	3	2	8	2
49	Buah	4	3	4	3	14	3,5
	Daun	0	0	1	1	2	0,5
	Rnting	2	3	1	1	7	1,75
50	Buah	4	4	3	4	15	3,75
	Daun	0	0	0	1	1	0,25
	Rnting	2	2	2	1	7	1,75
51	Buah	4	4	3	4	15	3,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	2	1	1	5	1,25
52	Buah	4	3	3	2	12	3
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	2	1	2	7	1,75
53	Buah	4	2	2	4	12	3
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0

Tabel 2. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. auranti$ <i>i</i>				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
54	Buah	4	4	4	4	16	4
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	2	1	1	1	5	1,25
55	Buah	2	3	2	5	12	3
	Daun	0	0	0	1	1	0,25
	Rnting	2	3	3	1	9	2,25
56	Buah	4	3	4	4	15	3,75
	Daun	1	0	0	1	2	0,5
	Rnting	0	1	0	2	3	0,75
57	Buah	3	4	2	5	14	3,5
	Daun	1	5	2	1	9	2,25
	Rnting	1	0	0	0	1	0,25
58	Buah	4	3	3	2	12	3
	Daun	1	1	1	1	4	1
	Rnting	1	2	3	4	10	2,5
59	Buah	4	4	5	3	16	4
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
60	Buah	0	0	0	0	0	0
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0

Tabel 3. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
1	Buah	8	6	10	6	30	7,5
	Daun	6	9	18	12	45	11,25
	Rnting	12	13	18	16	59	14,75
2	Buah	11	16	16	19	62	15,5
	Daun	3	3	4	7	17	4,25
	Rnting	20	14	14	11	59	14,75
3	Buah	12	19	8	13	52	13
	Daun	4	5	6	3	18	4,5
	Rnting	14	13	13	14	54	13,5
4	Buah	13	12	10	17	52	13
	Daun	8	10	8	2	28	7
	Rnting	11	13	11	14	49	12,25
5	Buah	15	9	8	12	44	11
	Daun	3	5	7	4	19	4,75
	Rnting	16	12	19	12	59	14,75
6	Buah	11	8	8	11	38	9,5
	Daun	3	5	7	4	19	4,75
	Rnting	8	10	8	11	37	9,25
7	Buah	12	11	16	10	49	12,25
	Daun	4	2	7	5	18	4,5
	Rnting	12	12	12	12	48	12
8	Buah	6	9	7	11	33	8,25
	Daun	5	8	3	2	18	4,5
	Rnting	3	2	4	6	15	3,75

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
9	Buah	14	8	9	16	47	11,75
	Daun	3	5	2	2	12	3
	Rnting	7	8	6	5	26	6,5
10	Buah	6	8	11	8	33	8,25
	Daun	3	6	6	4	19	4,75
	Rnting	7	7	10	8	32	8
11	Buah	18	9	16	13	56	14
	Daun	5	2	3	9	19	4,75
	Rnting	17	8	10	15	50	12,5
12	Buah	13	18	16	7	54	13,5
	Daun	9	4	2	2	17	4,25
	Rnting	15	6	12	8	41	10,25
13	Buah	10	12	16	14	52	13
	Daun	4	2	4	3	13	3,25
	Rnting	14	14	7	7	42	10,5
14	Buah	18	14	15	18	65	16,25
	Daun	4	5	4	2	15	3,75
	Rnting	19	12	12	14	57	14,25
15	Buah	6	6	3	9	24	6
	Daun	3	4	2	4	13	3,25
	Rnting	7	3	10	12	32	8
16	Buah	3	14	9	8	34	8,5
	Daun	2	1	1	6	10	2,5
	Rnting	4	10	9	3	26	6,5
17	Buah	8	11	4	3	26	6,5
	Daun	4	1	3	2	10	2,5
	Rnting	5	12	8	9	34	8,5

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
18	Buah	2	5	8	3	18	4,5
	Daun	1	1	2	2	6	1,5
	Rnting	7	4	9	5	25	6,25
19	Buah	7	6	4	3	20	5
	Daun	8	2	1	2	13	3,25
	Rnting	14	7	4	3	28	7
20	Buah	6	8	14	8	36	9
	Daun	3	5	2	2	12	3
	Rnting	4	6	9	7	26	6,5
21	Buah	12	14	18	12	56	14
	Daun	7	6	3	4	20	5
	Rnting	12	12	10	13	47	11,75
22	Buah	12	14	9	11	11,5	11,5
	Daun	6	8	5	9	7	7
	Rnting	11	11	10	9	10,25	10,25
23	Buah	18	13	13	6	12,5	12,5
	Daun	2	5	2	3	3	3
	Rnting	7	8	13	17	11,25	11,25
24	Buah	6	7	9	4	6,5	6,5
	Daun	2	1	2	1	1,5	1,5
	Rnting	7	8	13	7	8,75	8,75
25	Buah	3	8	10	13	8,5	8,5
	Daun	2	1	1	4	2	2
	Rnting	8	5	7	7	6,75	6,75
26	Buah	3	8	10	13	8,5	8,5
	Daun	2	1	1	4	2	2
	Rnting	5	7	6	9	6,75	6,75

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
27	Buah	8	10	6	9	8,25	8,25
	Daun	4	3	3	5	3,75	3,75
	Rnting	10	15	11	9	11,25	11,25
28	Buah	13	12	10	4	9,75	9,75
	Daun	4	3	3	5	3,75	3,75
	Rnting	10	12	11	9	10,5	10,5
29	Buah	7	12	8	10	37	9,25
	Daun	8	4	4	7	23	5,75
	Rnting	4	13	4	8	29	7,25
30	Buah	11	6	8	9	34	8,5
	Daun	7	2	4	3	16	4
	Rnting	9	8	10	9	36	9
31	Buah	11	10	5	4	30	7,5
	Daun	7	2	4	3	16	4
	Rnting	4	6	7	7	24	6
32	Buah	14	11	14	11	50	12,5
	Daun	7	4	6	4	21	5,25
	Rnting	6	9	8	12	35	8,75
33	Buah	9	8	10	3	30	7,5
	Daun	3	2	4	2	11	2,75
	Rnting	12	9	3	4	28	7
34	Buah	12	9	3	10	34	8,5
	Daun	3	2	2	4	11	2,75
	Rnting	3	4	6	4	17	4,25

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
35	Buah	7	10	9	6	32	8
	Daun	2	4	4	3	13	3,25
	Rnting	9	10	5	7	31	7,75
36	Buah	5	6	9	6	26	6,5
	Daun	3	2	2	2	9	2,25
	Rnting	8	9	6	4	27	6,75
37	Buah	5	5	7	8	25	6,25
	Daun	2	3	2	4	11	2,75
	Rnting	4	7	5	9	25	6,25
38	Buah	13	9	8	8	38	9,5
	Daun	3	2	2	1	8	2
	Rnting	3	5	4	4	16	4
39	Buah	9	10	6	5	30	7,5
	Daun	3	4	1	3	11	2,75
	Rnting	5	6	9	2	22	5,5
40	Buah	8	6	5	7	26	6,5
	Daun	3	2	4	2	11	2,75
	Rnting	3	6	11	4	24	6
41	Buah	6	5	7	3	21	5,25
	Daun	6	3	5	4	18	4,5
	Rnting	11	7	5	9	32	8
42	Buah	3	10	5	10	28	7
	Daun	4	1	2	2	9	2,25
	Rnting	10	4	2	8	24	6

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
43	Buah	3	10	5	10	28	7
	Daun	4	1	2	2	9	2,25
	Rnting	6	3	10	3	22	5,5
44	Buah	11	2	6	9	28	7
	Daun	2	2	2	0	6	1,5
	Rnting	2	6	5	9	22	5,5
45	Buah	7	8	9	7	31	7,75
	Daun	1	2	0	0	3	0,75
	Rnting	2	4	7	10	23	5,75
46	Buah	5	8	9	7	29	7,25
	Daun	1	2	0	0	3	0,75
	Rnting	2	8	9	12	31	7,75
47	Buah	10	14	7	10	41	10,25
	Daun	2	0	2	2	6	1,5
	Rnting	5	5	5	4	19	4,75
48	Buah	9	5	7	3	24	6
	Daun	0	3	2	1	6	1,5
	Rnting	6	8	5	4	23	5,75
49	Buah	6	7	5	9	27	6,75
	Daun	2	6	4	6	18	4,5
	Rnting	6	5	5	3	19	4,75
50	Buah	4	5	13	9	31	7,75
	Daun	2	4	3	2	11	2,75
	Rnting	6	5	5	3	19	4,75

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
51	Buah	4	10	8	10	32	8
	Daun	5	0	0	5	10	2,5
	Rnting	7	6	2	5	20	5
52	Buah	9	5	4	9	27	6,75
	Daun	6	0	0	2	8	2
	Rnting	7	6	2	5	20	5
53	Buah	11	5	11	8	35	8,75
	Daun	3	0	3	2	8	2
	Rnting	4	10	3	4	21	5,25
54	Buah	5	5	10	9	29	7,25
	Daun	0	2	0	1	3	0,75
	Rnting	8	12	6	5	31	7,75
55	Buah	4	5	13	9	31	7,75
	Daun	5	0	0	5	10	2,5
	Rnting	6	6	8	10	30	7,5
56	Buah	9	11	10	9	39	9,75
	Daun	3	0	0	8	11	2,75
	Rnting	5	11	8	7	31	7,75
57	Buah	2	9	12	8	31	7,75
	Daun	1	2	2	1	6	1,5
	Rnting	6	10	8	6	30	7,5
58	Buah	11	8	8	6	33	8,25
	Daun	4	2	0	0	6	1,5
	Rnting	12	2	8	5	27	6,75

Tabel 3. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
59	Buah	6	8	8	9	31	7,75
	Daun	1	0	0	7	8	2
	Rnting	3	10	4	5	22	5,5
60	Buah	5	12	10	7	34	8,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	4	5	8	5	22	5,5

Tabel 4. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* fase crawler pada jeruk keprok

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
1	Buah	4	0	2	0	6	1,5
	Daun	2	0	0	1	3	0,75
	Rnting	1	2	1	2	6	1,5
2	Buah	0	2	0	3	5	1,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	1	0	0	2	0,5
3	Buah	0	3	4	2	9	2,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
4	Buah	4	3	4	3	14	3,5
	Daun	0	2	0	0	2	0,5
	Rnting	1	0	0	3	4	1

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
5	Buah	3	4	4	3	14	3,5
	Daun	0	1	1	0	2	0,5
	Rnting	2	2	2	2	8	2
6	Buah	4	1	0	2	7	1,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	1	3	0	4	1
7	Buah	4	2	1	2	9	2,25
	Daun	1	0	1	0	2	0,5
	Rnting	0	3	2	0	5	1,25
8	Buah	1	2	0	3	6	1,5
	Daun	0	1	0	0	1	0,25
	Rnting	0	0	2	0	2	0,5
9	Buah	4	2	3	4	13	3,25
	Daun	0	1	0	2	3	0,75
	Rnting	0	0	0	0	0	0
10	Buah	1	4	3	2	10	2,5
	Daun	0	0	2	0	2	0,5
	Rnting	0	2	0	0	2	0,5
11	Buah	1	0	3	2	6	1,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	1	1	2	0,5
12	Buah	3	1	1	1	6	1,5
	Daun	0	0	1	0	1	0,25
	Rnting	2	0	1	1	4	1

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\sum A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
13	Buah	0	0	3	2	5	1,25
	Daun	0	0	3	0	3	0,75
	Rnting	0	2	0	3	5	1,25
14	Buah	4	0	3	1	8	2
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	3	2	0	0	5	1,25
15	Buah	1	1	2	2	6	1,5
	Daun	4	0	0	1	5	1,25
	Rnting	0	0	0	1	1	0,25
16	Buah	4	3	2	2	11	2,75
	Daun	1	1	1	0	3	0,75
	Rnting	0	3	3	0	6	1,5
17	Buah	0	2	2	4	8	2
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	2	2	4	1
18	Buah	3	2	4	2	11	2,75
	Daun	0	0	2	0	2	0,5
	Rnting	0	0	0	0	0	0
19	Buah	1	2	2	0	5	1,25
	Daun	0	1	0	1	2	0,5
	Rnting	0	0	0	0	0	0
20	Buah	3	0	2	1	6	1,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
21	Buah	2	0	4	3	9	2,25
	Daun	0	1	2	2	5	1,25
	Rnting	0	2	1	0	3	0,75

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
22	Buah	4	2	0	0	6	1,5
	Daun	0	1	0	0	1	0,25
	Rnting	0	0	2	1	3	0,75
23	Buah	0	3	0	0	3	0,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
24	Buah	0	0	1	2	3	0,75
	Daun	2	2	0	0	4	1
	Rnting	0	4	0	0	4	1
25	Buah	2	0	0	3	5	1,25
	Daun	2	3	0	0	5	1,25
	Rnting	2	1	0	0	3	0,75
26	Buah	0	3	4	0	7	1,75
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	2	0	0	1	3	0,75
27	Buah		1	2	0	3	1
	Daun	0	0	0	1	1	0,25
	Rnting	1	2	0	0	3	0,75
28	Buah	0	4	0	3	7	1,75
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	1	1	0,25
29	Buah	5	3	1	2	11	2,75
	Daun	0	0	1	1	2	0,5
	Rnting	0	0	0	0	0	0

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	<i>Σ A. aurantii</i>				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
30	Buah	3	1	3	2	9	2,25
	Daun	2	0	0	1	3	0,75
	Rnting	0	0	0	0	0	0
31	Buah	1	2	0	1	4	1
	Daun	0	0	1	0	1	0,25
	Rnting	0	0	0	0	0	0
32	Buah	3	1	0	0	4	1
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	1	0	0	0	1	0,25
33	Buah	1	2	0	1	4	1
	Daun	1	0	0	1	2	0,5
	Rnting	0	0	0	0	0	0
34	Buah	2	3	0	0	5	1,25
	Daun	1	2	0	0	3	0,75
	Rnting	1	2	0	0	3	0,75
35	Buah	4	2	3	4	13	3,25
	Daun	0	2	3	0	5	1,25
	Rnting	0	2	3	2	7	1,75
36	Buah	0	0	0	4	4	1
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	2	1	0	3	0,75
37	Buah	0	2	1	0	3	0,75
	Daun	0	0	2	0	2	0,5
	Rnting	1	1	0	0	2	0,5
38	Buah	1	1	1	1	4	1
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	1	2	0	0	3	0,75

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
39	Buah	2	1	2	1	6	1,5
	Daun	0	0	2	0	2	0,5
	Rnting	0	0	1	2	3	0,75
40	Buah	0	0	0	0	0	0
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
41	Buah	0	0	2	1	3	0,75
	Daun	0	0	1	1	2	0,5
	Rnting	1	2	0	0	3	0,75
42	Buah	1	0	0	1	2	0,5
	Daun	1	0	0	2	3	0,75
	Rnting	1	0	2	3	6	1,5
43	Buah	3	4	2	0	9	2,25
	Daun	2	1	3	0	6	1,5
	Rnting	2	1	1	2	6	1,5
44	Buah	4	3	3	4	14	3,5
	Daun	0	2	0	1	3	0,75
	Rnting	2	1	2	0	5	1,25
45	Buah	6	2	3	4	15	3,75
	Daun	4	3	2	1	10	2,5
	Rnting	3	0	3	1	7	1,75
46	Buah	4	4	5	4	17	4,25
	Daun	4	3	0	0	7	1,75
	Rnting	0	2	1	3	6	1,5

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
47	Buah	4	3	1	4	12	3
	Daun	2	2	3	2	9	2,25
	Rnting	5	3	0	2	10	2,5
48	Buah	4	3	1	1	9	2,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	0	0	0	0
49	Buah	2	4	3	0	9	2,25
	Daun	0	3	0	3	6	1,5
	Rnting	3	2	2	0	7	1,75
50	Buah	1	2	0	1	4	1
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	1	2	0	3	0,75
51	Buah	0	5	0	0	5	1,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	4	2	0	4	10	2,5
52	Buah	4	4	0	1	9	2,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	4	0	2	4	10	2,5
53	Buah	4	4	2	0	10	2,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	5	3	1	9	2,25
54	Buah	5	0	3	2	10	2,5
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	0	2	5	7	1,75

Tabel 4. Lanjutan

Pohon ke-n	Orgn tnman	$\Sigma A. aurantii$				Σ	Rata-rata (ekor/bagian tanaman)
		utara	selatan	timur	barat		
55	Buah	4	3	3	3	13	3,25
	Daun	0	0	0	0	0	0
	Rnting	0	4	3	0	7	1,75
56	Buah	1	0	0	3	4	1
	Daun	2	0	0	0	2	0,5
	Rnting	0	0	2	0	2	0,5
57	Buah	0	4	0	3	7	1,75
	Daun	1	1	0	0	2	0,5
	Rnting	0	3	0	2	5	1,25
58	Buah	0	4	5	0	9	2,25
	Daun	0	1	2	0	3	0,75
	Rnting	0	0	0	5	5	1,25
59	Buah	1	3	4	2	10	2,5
	Daun	0	0	2	0	2	0,5
	Rnting	0	2	3	0	5	1,25
60	Buah	1	0	0	2	3	0,75
	Daun	1	0	0	0	1	0,25
	Rnting	0	0	0	0	0	0

Tabel 5. Jumlah Rata-rata (ekor/bagian tmbhan) *A. aurantii* fase crawler dan imago pada jeruk manis dan jeruk keprok

Sample ke-n	Jumlah kutu (ekor/tanaman sample)			
	Imago		crawler	
	Jeruk manis	Jeruk keprok	Jeruk manis	Jeruk keprok
1	16,75	33,5	3,5	3,75
2	44	34,5	2,75	1,75
3	52,25	31	3,5	2,25
4	36,75	32,25	4	5
5	40	30,5	4,5	6
6	18,75	23,5	5	2,75
7	28,75	28,75	5,5	4
8	72	16,5	6	2,25
9	68,4	21,25	5,5	4
10	68	21	5,5	3,5
11	138,4	31,25	5,5	2
12	176,8	28	5,75	2,75
13	118	26,75	6,25	3,25
14	75,6	34,25	7,75	3,25
15	62,5	17,25	10,75	3
16	25,25	17,5	9,75	5
17	52,75	17,5	6,25	3
18	30,75	12,25	3,75	3,25
19	36,5	15,25	6,25	1,75
20	45,75	18,5	7,25	1,5
21	48	30,75	2,75	4,25
22	44	28,75	6,25	2,5
23	34,5	26,75	6,75	0,75
24	47,25	16,75	7	2,75
25	38	17,25	6,75	3,25
26	23,5	17,25	6	2,75
27	16	23,25	7	2
28	30,25	24	5,5	2
29	41,25	22,25	5,75	3,25
30	49,75	21,5	5,5	3
31	77,5	17,5	5,75	1,25
32	69,5	26,5	5	1,5
33	62,25	17,25	5	1,5
34	31,75	15,5	4,75	2,75
35	51	19	6	6,25
36	25	15,5	6,25	1,75
37	23,75	15,25	6,5	1,75
38	28,75	15,5	5,5	1,75
39	20	15,75	5,5	2,75

40	22,5	15,25	5,75	0
41	52,25	17,75	6,25	2
42	48,25	15,25	5	2,75
43	48,25	14,75	9,25	5,25
44	42	14	5,5	5,5
45	92	14,25	4,75	8
46	67,25	15,75	4,75	7,5
47	46,75	16,5	6,5	7,75
48	22,75	13,25	5,5	2,25
49	49,75	16	5,75	5,5
50	35	15,25	5,75	1,75
51	24	15,5	5	3,75
52	22,25	13,75	5	4,75
53	26	16	5,75	4,75
54	43	15,75	5,75	4,25
55	19,75	17,75	5,5	5
56	88	20,25	5	2
57	31,75	16,75	6	3,5
58	29,5	16,5	7,25	4,25
59	48	15,25	4	4,25
60	16,75	14	4,25	1
Total	2845,7	1207	342,75	198
Rata-rata (ekor/tanaman sample)	47,4	20,12	5,71	3,29

Lampiran 2. Hasil Uji t menggunakan SPSS

Uji t *Aonidiella aurantii* fase imago pada jeruk manis dan jeruk keprok

Data	F	Signifikansi (0,05%)	t	db	Siknifikasi (0,05%)	Galat standar
Imago (jeruk manis dan jeruk keprok)	0,057	0,811	5,825	118	0,00	0,327
Crawler (jeruk manis dan jeruk keprok)	3,925	0,050	8,427	118	0,00	0,287

Lampiran 3. Hasil pengamatan pola Distribusi *Aonidiella aurantii*

Tabel 6. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 1-3

ulngn	pohon																	
	1						2						3					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	5.75	4	7	2	0	1.5	21.5	5	10.25	2	0	2	16.25	4.5	8	3.5	1.5	0.75
2	30.5	5	8.5	1.5	0	1.25	27	4.75	8.25	3.3	0	1.25	38.4	12.8	20.8	3.25	2.75	2.25
3	37	3.5	11.75	2	0.25	1.25	7.5	6.75	4.5	2.5	0	2.5	40.8	6	21.6	3.5	2.5	1.5
Σ	73.25	12.5	27.25	5.5	0.25	4	56	16.5	23	7.8	0	5.75	95.45	23.3	50.4	10.25	6.8	4.75
X	24.42	4.167	9.08	1.8333	0.083	1.33	18.67	5.5	7.667	2.6	0	1.917	31.8	7.77	16.8	3.417	2.3	1.5

Tabel 7. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 4-6

ulngn	pohon																	
	4						5						6					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	39.2	7.6	21.2	3	1	1.5	59.6	12.8	45.6	3.3	1	2	11.25	4.5	9.5	4.5	0.75	4.5
2	91.6	10.4	36.4	2.75	0.5	2.25	48.4	10.8	16.4	2.5	1.25	4	22	6.25	24.5	2.75	0.5	3
3	96.4	8.8	71.6	2.5	1.25	2	39	4.75	18.75	4.8	0.75	5.25	13	5.5	12.25	2	0.25	1.5
Σ	227.2	26.8	129.2	8.25	2.75	5.75	147	28.35	80.75	11	3	11.25	46.25	16.25	46.25	9.25	1.5	9
X	75.73	8.933	43.1	2.75	0.917	1.92	49	9.45	26.92	3.5	1	3.75	15.42	5.417	15.42	3.083	0.5	3

Tabel 8. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 7-9

ulngn	pohon																	
	7						8						9					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	17	4.25	15.25	2.5	1.25	2.5	19.25	5	19.75	4	0	1	19.5	3.5	15	4.25	1	1.5
2	21	5.5	19.25	3.25	0.75	3.25	22.25	3.75	8.5	4	0	0	11.25	4	8.25	3.25	0.75	2
3	30.5	4	13.5	2.75	0	0	25	2.75	19.5	4	0	0.5	7.25	2.75	6	3.75	1.25	2
Σ	68.5	13.75	48	8.5	2	5.75	66.5	11.5	47.75	13	0	1.5	38	10.25	29.25	11.25	3	5.5
X	22.833	4.5833	16	2.8333	0.667	1.92	22.167	3.83333	15.917	4	0	0.5	12.67	3.417	9.75	3.75	1	1.83

Tabel 9. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 10-12

ulngn	pohon																	
	10						11						12					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	19	3.5	7.75	3.5	0.75	1.25	52.25	5.25	20	3.5	0	1	19.5	3.5	8.75	3.25	1	0.5
2	26.5	2.5	12.25	4	0.25	1.5	42.5	5.5	21.5	2.8	0	0	35	7.25	8.75	4.5	0	1.5
3	33.5	5	11.25	5	0	0.5	32.25	3.5	26.5	2.8	0	0.8	11.5	5.75	7.75	4.5	0	1.75
Σ	79	11	31.25	12.5	1	3.25	127	14.25	68	9	0	1.8	66	16.5	25.25	12.25	1	3.75
X	26.333	3.6667	10.42	4.1667	0.333	1.08	42.333	4.75	22.667	3	0	0.6	22	5.5	8.417	4.083	0.33	1.25

Tabel 10. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 13-15

ulngn	pohon																	
	13						14						15					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	12.5	5.5	7.75	3.75	1.5	2	10.75	3.5	7.5	3	0	2	29.25	4.25	14.5	0.5	0	0
2	15.75	9.5	8.25	2.75	1.5	2	28.75	4.75	15.75	3	0	0	24.5	7.75	13.5	1.5	0	1.5
3	9	7.5	6.5	3.25	1.25	1.75	28.5	4.5	16	2.5	0	0	57	3.75	29.5	2.5	0	1.5
Σ	37.25	22.5	22.5	9.75	4.25	5.75	68	12.75	39.25	8.5	0	2	110.8	15.75	57.5	4.5	0	3
X	12.417	7.5	7.5	3.25	1.4	1.92	22.667	4.25	13.083	2.83	0	0.67	36.92	5.25	19.17	1.5	0	1

Tabel 11. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 16-18

ulngn	pohon																	
	16						17						18					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	42.5	4.5	21.75	3.5	0.5	0.75	26.75	3	17	3.5	0.5	1.75	11.5	2.5	8	3	0	1.75
2	27.25	4	15.25	3.75	0.25	2.5	15.25	4.25	9.75	3.8	0.25	1.75	15.25	7.75	6.25	3.5	0	0
3	11.5	5.5	5.5	3.25	0.25	2	10	5.75	8.75	3.8	0	1.25	31	2	8	4	0	1.25
Σ	81.25	14	42.5	10.5	1	5.25	52	13	35.5	11	0.75	4.75	57.75	12.25	22.25	11	0	3
X	27.083	4.6667	14.17	3.5	0.333	1.75	17.333	4.33333	11.833	3.7	0.25	1.583	19.25	4.083	7.417	3.5	0	1

Tabel 12. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk manis pohon ke 19-20

ulngn	pohon											
	19						20					
	imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	10	2.75	7.25	3	0.25	2.25	10.5	3.75	15.25	3	1	2.5
2	42.25	4.5	38	3.75	0.5	0.75	26	3.75	18.25	4	0	0
3	16.25	4	13.5	3.5	2.25	0.25	5.75	4	7	0	0	0
Σ	68.5	11.25	58.75	10.25	3	3.25	42.25	11.5	40.5	7	1	2.5
X	22.833	3.75	19.58	3.4167	1	1.08	14.083	3.83333	13.5	2.33	0.33	0.83

Tabel 13 Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 1-3

ulngn	pohon																	
	1						2						3					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	7.5	11.25	14.8	1.5	0.75	1.5	13	7	12.25	3.5	0.5	1	12.3	4.5	12	2.25	0.5	1.25
2	15.5	4.25	14.8	1.25	0	0.5	11	4.75	14.75	3.5	0.5	2	8.25	4.5	3.75	1.5	0.25	0.5
3	13	4.5	13.5	2.25	0	0	9.5	4.75	9.25	1.75	0	1	11.8	3	6.5	3.25	0.75	0
Σ	36	20	43	5	0.75	2	33.5	16.5	36.25	8.75	1	4	32.3	12	22.3	7	1.5	1.75
X	12	6.667	14.3	1.6667	0.25	0.67	11.17	5.5	12.08	2.9	0.33	1.333	10.8	4	7.42	2.333	0.5	0.58

Tabel 14. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 4-6

ulngn	pohon																	
	4						5						6					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	8.25	4.75	8	2.5	0.5	0.5	13	3.25	10.5	1.25	0.75	1.25	8.5	2.5	6.5	2.75	0.75	1.5
2	14	4.75	12.5	1.5	0	0.5	16.25	3.75	14.25	2	0	1.25	6.5	2.5	8.5	2	0	1
3	13.5	4.25	10.3	1.5	0.25	1	6	3.25	8	1.5	1.25	0.25	4.5	1.5	6.25	2.75	0.5	0
Σ	35.75	13.75	30.8	5.5	0.75	2	35.25	10.25	32.75	4.75	2	2.75	19.5	6.5	21.3	7.5	1.25	2.5
X	11.92	4.583	10.3	1.8333	0.25	0.67	11.75	3.4167	10.92	1.6	0.67	0.917	6.5	2.17	7.08	2.5	0.417	0.833

Tabel 15. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 7-9

ulngn	pohon																	
	7						8						9					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	5	3.25	7	1.25	0.5	0	11.5	7	10.25	1.5	0.25	0.75	8.5	2	6.75	1.25	1.25	0.75
2	9	3	6.5	1.5	0	0	12.5	3	11.25	0.75	0	0	8.5	2	6.75	1.75	0.25	0.75
3	14	5	11.8	2.25	1.25	0.75	6.5	1.5	8.75	0.75	1	1	8.25	3.75	11.3	1	0.25	0.75
Σ	28	11.25	25.3	5	1.75	0.75	30.5	11.5	30.25	3	1.25	1.75	25.3	7.75	24.8	4	1.75	2.25
X	9.333	3.75	8.42	1.66667	0.5833	0.25	10.17	3.8333	10.08	1	0.42	0.5833	8.42	2.58	8.25	1.333	0.583	0.75

Tabel 16. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 10-12

ulngn	pohon																	
	10						11						12					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	9.75	3.75	10.5	1.75	0	0.25	7.5	4	6	3.5	0	1	8.5	2.75	4.25	1.25	0.75	0.75
2	9.25	5.75	7.25	2.75	0.5	0	12.5	5.25	8.75	2.8	0	0	8	3.25	7.75	3.25	1.25	1.75
3	8.5	4	9	2.25	0.75	0	7.5	2.75	7	2.8	0	0.8	6.5	2.25	6.75	1	0	0.75
Σ	27.5	13.5	26.8	6.75	1.25	0.25	27.5	12	21.75	9	0	1.8	23	8.25	18.8	5.5	2	3.25
X	9.167	4.5	8.92	2.25	0.4167	0.083	9.167	4	7.25	3	0	0.6	7.67	2.75	6.25	1.83	0.67	1.083

Tabel 17. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 13-15

ulngn	pohon																	
	13						14						15					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	6.25	2.75	6.25	0.75	0.5	0.5	6.5	2.75	6	0	0	0	7	2.25	5.5	2.25	1.5	1.5
2	9.5	2	4	1	0	0.75	5.25	4.5	8	0.75	0.5	0.75	7	1.5	5.5	3.5	0.75	1.25
3	7.5	2.75	5.5	1.5	0.5	0.75	7	2.25	6	0.5	0.75	1.5	7.75	0.75	5.75	3.75	2.5	1.75
Σ	23.25	7.5	15.8	3.25	1	2	18.75	9.5	20	1.25	1.25	2.25	21.8	4.5	16.8	9.5	4.75	4.5
X	7.75	2.5	5.25	1.08333	0.3333	0.667	6.25	3.1667	6.667	0.42	0.42	0.75	7.25	1.5	5.58	3.167	1.583	1.5

Tabel 18. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 16-18

ulngn	pohon																	
	16						17						18					
	imago			Crawler			Imago			Crawler			Imago		Crawler			
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	7.25	0.75	7.75	4.25	1.75	1.5	6.75	4.5	4.75	2.25	1.5	1.75	6.75	2	5	2.25	0	2.5
2	10.25	1.5	4.75	3	2.25	2.5	7.75	2.75	4.75	1	0	0.75	8.75	2	5.25	2.5	0	2.25
3	6	1.5	5.75	2.25	0	0	8	2.5	5	1.25	0	2.5	7.25	0.75	7.75	2.5	0	1.75
Σ	23.5	3.75	18.3	9.5	4	4	22.5	9.75	14.5	4.5	1.5	5	22.8	4.75	18	7.25	0	6.5
X	7.833	1.25	6.08	3.16667	1.3333	1.333	7.5	3.25	4.833	1.5	0.5	1.6667	7.58	1.58	6	2.417	0	2.167

Tabel 19. Hasil pengamatan jumlah *A. aurantii* pada jeruk keprok pohon ke 19-20

ulngn	pohon											
	19						20					
	imago			Crawler			Imago			Crawler		
	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng	Buah	Daun	Rtng
1	7.75	2.5	7.5	3.25	0	1.75	8.25	1.5	6.75	2.25	0.75	1.25
2	9.75	2.75	7.75	1	0.5	0.5	7.75	2	5.5	2.5	0.5	1.25
3	7.75	1.5	7.5	1.75	0.5	1.25	8.5	0	5.5	0.75	0.25	0
Σ	25.25	6.75	22.8	6	1	3.5	24.5	3.5	17.75	5.5	1.5	2.5
X	8.417	2.25	7.58	2	0.3333	1.167	8.167	1.1667	5.917	1.83	0.5	0.8333

Tabel 20. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk manis

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	37,67	-9,78	95,7
2	31,83	-15,6	243,9
3	56,38	8,934	79,82
4	127,7	80,28	6446
5	85,37	37,92	1438
6	36,25	-11,2	125,4
7	43,42	-4,03	16,26
8	41,92	-5,53	30,61
9	25,83	-21,6	467,2
10	40,42	-7,03	49,46
11	69,75	22,3	497,3
12	35,92	-11,5	133
13	27,42	-20	401,3
14	40	-7,45	55,49
15	61,33	13,88	192,8
16	45,92	-1,53	2,349
17	33,5	-13,9	194,6
18	30,75	-16,7	278,9
19	46,17	-1,28	1,645
20	31,42	-16	257
Σ	949		11006
X̄	47,4		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 11006/19 = 579,3$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 579,3 / 47,4 = 12,22$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-squre) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 232,2$, sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti mengelompok, karena nilai X^2 hitung lebih dari nilai $X^2_{0,975}$

Tabel 21. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* fase crawler pada jeruk manis

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	3.25	-2.288	5.23266
2	4.5	-1.038	1.07641
3	7.2	1.6625	2.76391
4	5.6	0.0625	0.00391
5	8.25	2.7125	7.35766
6	6.6	1.0625	1.12891
7	5.42	-0.121	0.0146
8	4.5	-1.038	1.07641
9	6.58	1.0458	1.09377
10	5.6	0.0625	0.00391
11	3.6	-1.938	3.75391
12	5.7	0.1625	0.02641
13	6.5	0.9625	0.92641
14	3.5	-2.038	4.15141
15	2.5	-3.038	9.22641
16	5.6	0.0625	0.00391
17	5.5	-0.038	0.00141
18	3.5	-2.038	4.15141
19	5.5	-0.038	0.00141
20	3.2	-2.338	5.46391
Σ	103		47.4587
X	5,1		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 47.45/19 = 4.59$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 4.59 / 5,1 = 0.48$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-squre) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 9.25$, sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti acak, karena nilai X^2 hitung ada diantara nilai $X^2_{0,025}$ dan $X^2_{0,975}$

Tabel 22. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* kumulatif fase *carwler* dan imago pada jeruk manis

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	40.91667	-11.6625	136.0139
2	36.33333	-16.2458	263.9271
3	63.58333	11.00417	121.0917
4	133.3333	80.75417	6521.235
5	93.61667	41.0375	1684.076
6	42.85	-9.72917	94.65668
7	48.83333	-3.74583	14.03127
8	46.41667	-6.1625	37.97641
9	32.41667	-20.1625	406.5264
10	46.01667	-6.5625	43.06641
11	73.35	20.77083	431.4275
12	41.61667	-10.9625	120.1764
13	33.91667	-18.6625	348.2889
14	43.5	-9.07917	82.43127
15	63.83333	11.25417	126.6563
16	51.51667	-1.0625	1.128906
17	39	-13.5792	184.3938
18	34.25	-18.3292	335.9584
19	51.66667	-0.9125	0.832656
20	34.61667	-17.9625	322.6514
Σ	1051.583		11276.55
X	52.57917		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 11276.55/19 = 593.5$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 593.5 / 52.57 = 11,28$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-square) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 214,47$, sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti mengelompok, karena nilai X^2 hitung lebih besar dari nilai $X^2_{0,975}$

Tabel 23. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* fase imago pada jeruk keprok

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	33	12.88	166
2	28.75	8.633	74.53
3	22.17	2.05	4.203
4	26.75	6.633	44
5	26.08	5.967	35.6
6	15.75	-4.37	19.07
7	21.5	1.383	1.914
8	24.08	3.967	15.73
9	19.25	-0.87	0.751
10	22.58	2.467	6.084
11	20.42	0.3	0.09
12	16.67	-3.45	11.9
13	15.5	-4.62	21.31
14	16.08	-4.03	16.27
15	14.33	-5.78	33.45
16	15.17	-4.95	24.5
17	15.58	-4.53	20.55
18	15.17	-4.95	24.5
19	18.25	-1.87	3.484
20	15.25	-4.87	23.68
Σ	402,3		547,6
X	20,12		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 547,6/19 = 28,8$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 28,8 / 20,12 = 1,43$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-squre) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 27,2$, sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti acak, karena nilai X^2 hitung ada diantara nilai $X^2_{0,025}$ dan $X^2_{0,975}$

Tabel 24. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* fase *crawler* pada jeruk keprok

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	2.58	-0,7	0,502
2	4.8	1,29	1,668
3	3.42	0,13	0,016
4	2.75	-0,5	0,293
5	3.17	-0,1	0,016
6	3.75	0,46	0,21
7	2.5	-0,8	0,627
8	2	-1,3	1,668
9	2.67	-0,6	0,391
10	2.75	-0,5	0,293
11	1.42	-1,9	3,516
12	3.58	0,29	0,085
13	2.08	-1,2	1,46
14	1.58	-1,7	2,918
15	6.25	2,96	8,752
16	5.83	2,54	6,46
17	3.67	0,38	0,141
18	4.58	1,29	1,668
19	3.5	0,21	0,043
20	3.17	-0,1	0,016
Σ	65,8		30,74
X	3,29		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 30,74/19 = 1,61$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 1,61 / 3,29 = 0,49$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-squre) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 9,34$, sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti acak, karena nilai X^2 hitung ada diantara nilai $X^2_{0,025}$ dan $X^2_{0,975}$

Tabel 25. Hasil penghitungan pola distribusi *A. aurantii* kumulatif fase imago dan carwler pada jeruk keprok

pohon	x (<i>A. aurantii</i>)	x-X	(x-X)²
1	35.58	12.161	147.8899
2	33.55	10.131	102.6372
3	25.59	2.171	4.713241
4	29.5	6.081	36.97856
5	29.25	5.831	34.00056
6	19.5	-3.919	15.35856
7	24	0.581	0.337561
8	26.08	2.661	7.080921
9	21.92	-1.499	2.247001
10	25.33	1.911	3.651921
11	21.84	-1.579	2.493241
12	20.25	-3.169	10.04256
13	17.58	-5.839	34.09392
14	17.66	-5.759	33.16608
15	20.58	-2.839	8.059921
16	21	-2.419	5.851561
17	19.25	-4.169	17.38056
18	19.75	-3.669	13.46156
19	21.75	-1.669	2.785561
20	18.42	-4.999	24.99
Σ	468.38		507.2204
X̄	23.419		

$$S^2 = \frac{\{\sum xi^2 - (\sum xi)^2/n\}}{(n-i)}$$

$$S^2 = 507,22/19 = 26,69$$

Nilai *Indeks of Dispersion* (I)

$$I = S^2 / X$$

$$I = 26,69 / 25,82 = 1,13$$

Uji lebih lanjut mencari nilai X^2 (chi-square) dengan rumus $X^2 = I(n-1)$, jadi $X^2 = 21.65$ sedangkan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,025}$) pada derajat $n-1$ adalah 8,91 dan nilai X^2 tabel ($X^2_{0,975}$) adalah 32,9. Pola sebaran berarti acak, karena nilai X^2 hitung ada diantara nilai $X^2_{0,025}$ dan $X^2_{0,975}$

Lampiran 4. Hasil pengamatan faktor lingkungan terhadap kepadatan *A. aurantii*

Tabel 26. Hasil pengamatan faktor lingkungan yang mempengaruhi kepadatan *A. auranti* pada jeruk manis .

Ulangan	$\sum A. aurantii$	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Cahaya	Angin (m/s)
1	21	48	29	295	0.1
2	39	50	28	345	0.1
3	45	52	28	300	0.2
4	70	54	27.5	283	0.2
5	90	59	26.3	325	0.2
6	100	60	27	360	0.3
7	103	61	26.6	280	0.3
8	122	58	26.1	266	0.2
9	140	62	25.9	297	0.3
10	153	59	25.3	345	0.3
11	163	60	26.1	365	0.2
12	179	62	27.6	276	0.3
13	188	60	26.4	389	0.4
14	204	65	26	248	0.5
15	233	69	27.5	345	0.2
16	262	70	27.1	320	0.4
17	297	65	26.9	280	0.2
18	358	72	26	350	0.4
19	476	71	26.4	490	0.3
20	593	74	24.9	360	0.3

Tabel 27. Hasil pengamatan faktor lingkungan yang mempengaruhi kepadatan *A. auranti* pada jeruk keprok.

Ulangan	$\sum A.aurantii$	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Cahaya	Angin (m/s)
1	16	45	31.1	330	0.1
2	27	49	29.5	340	0.3
3	33	50	28.6	335	0.2
4	42	52	28.4	345	0.2
5	51	55	28.2	329	0.2
6	60	59	28	331	0.3
7	76	57	27.7	335	0.1
8	84	59	26.6	349	0.2
9	94	60	25.6	367	0.4
10	110	52	26.1	361	0.3
11	125	60	27.3	321	0.2
12	151	62	28.6	347	0.4
13	160	64	27.32	357	0.3
14	178	66	28.1	383	0.3
15	188	69	26.46	367	0.2
16	201	72	27.9	398	0.4
17	229	69	27.7	387	0.2
18	242	70	26.45	365	0.3
19	276	71	27.5	345	0.2
20	316	73	25.6	335	0.4

Perhitungan analisis SPSS 14 menggunakan Regresi linier

Tabel 28. Variabel yang di analisis pada jeruk manis dan jeruk keprok

Variabel yang dianalisis	Variabel tertolak	Metode
Angin, Kelembaban, Suhu, Intensitas cahaya (a)	-	Enter

Tabel 28. menunjukkan bahwa variabel yang dimasukkan (dianalisis) adalah Kelembaban, suhu,intensitas cahaya, angin, sedangkan variabel dependen adalah *A. aurantii* .

Tabel 29. Model Regresi Ganda Pada Jeruk Manis

R	R ²	Taksiran R ²	Galat Standar Taksiran	Durbin-Watson
0,91	0,83	0,79	66,9	0,79

Tabel 30. Model Regresi Ganda Pada Jeruk keprok

R	R ²	Taksiran R ²	Galat Standar Taksiran	Durbin-Watson
0,93	0,86	0,82	36,9	0,79

Model regresi ganda menampilkan nilai R (koefisien ganda) sebesar 0,91 pada jeruk manis dan 0,93 pada jeruk keprok, nilai R mendekati 1 menunjukkan korelasi yang erat antara variabel independen (prediktor) dengan variabel dependen. Nilai R² sebesar 0,83 dan 0,86 menunjukkan bahwa 83% dan 86% pengaruh simultan variabel independen dengan variabel dependen.

Tabel 31. Analisis Varian pada jeruk manis

Variabel	JK	db	KT	Fhitung	Sig
Regresi	345678,1	4	86421,77	19,303	0,00
Nilai sisa	67158,11	15	4477,207		
Total	412845,2	19			

Tabel 32. Analisis Varian pada jeruk keprok

Variabel	JK	db	KT	Fhitung	Sig
Regresi	128750,0	4	32187,5	24,099	0,00
Nilai sisa	20034,9	15	1335,661		
Total	148785,0	19			

Uji F digunakan untuk mengetahui signifikansi hasil ganda serta analisis regresi. Pada tabel tampak bahwa Fhitung jeruk manis adalah 19,303 sedangkan Fhitung jeruk keprok adalah 24,099 dengan signifikansi pada keduanya 0,00, sehingga dapat di simpulkan bahwa terdapat korelasi/pengaruh yang signifikansi antara kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan angin terhadap kelipahan *A. aurantii*.

Tabel 33. Nilai Koefisiensi Beta pada jeruk manis

variabel	B	Standar Galat	Beta	t	Sig
Kelembaban	17,88	2,25	0,88	7,93	0,00
Suhu	82,62	28,86	0,55	2,86	0,01
Intensitas cahaya	1,32	0,55	0,49	2,39	0,02
Angin	699	305,045	0,42	1,9	0,62

Tabel 34. Nilai Koefisiensi Beta pada jeruk keprok

variabel	B	Standar Galat	Beta	t	Sig
Kelembaban	9,7	0,97	0,92	10,5	0,00
Suhu	36,2	13,2	0,54	2,73	0,013
Intensitas cahaya	1,8	0,87	0,45	2,16	0,044
Angin	365,2	204	0,38	1,78	0,091

Tabel 33. dan 34. nilai koefisien regresi dan uji t individual (parsial). Nilai uji t menunjukkan bahwa setiap variable independen mempunyai pengaruh signifikan terhadap kelimpahan *A. aurantii* kacuali angin. Hal tersebut diketahui dengan signifikansi $\leq 0,05$. angin signifikansinya sebesar 0,06 dan 0,09. Jadi angin tidak mempunyai signifikansi terhadap kelimpahan *A. aurantii*. Berdasarkan nilai t, factor fisik yang paling berpengaruh secara berurutan adalah kelembaban, suhu dan intensitas cahaya.

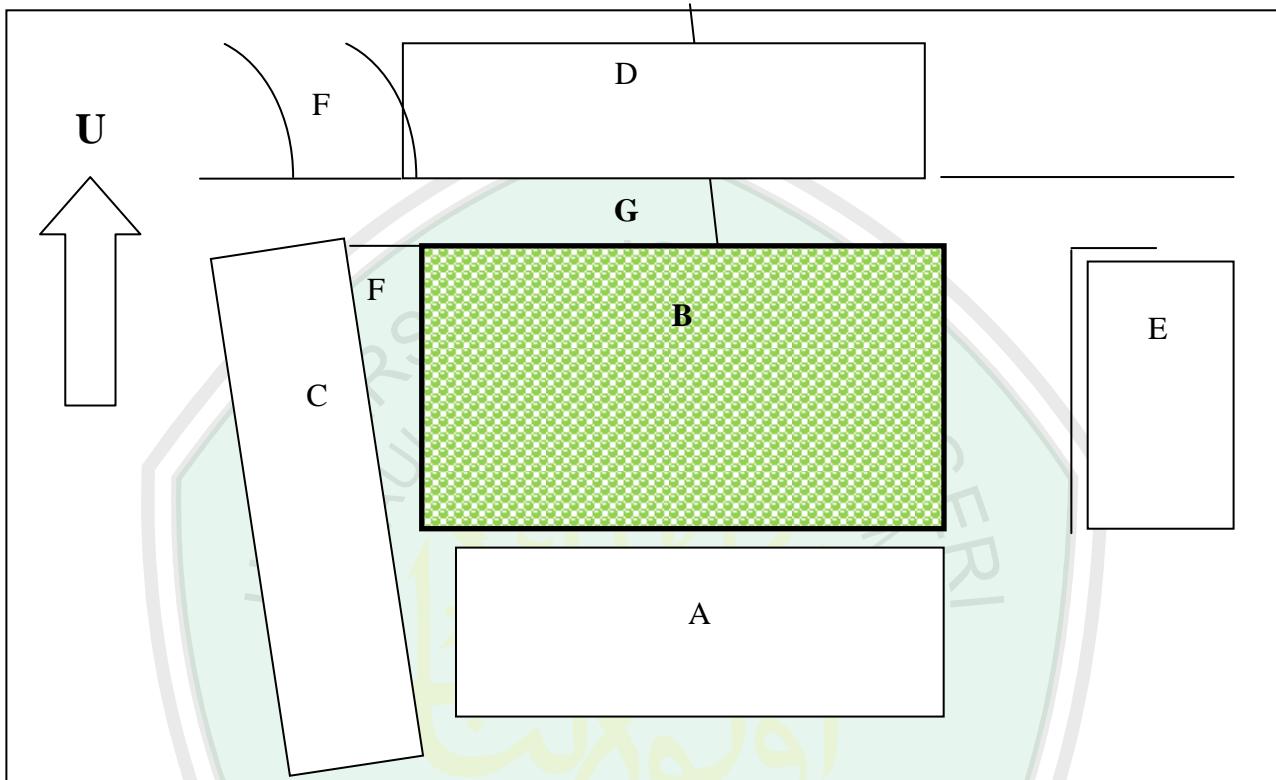
Lampiran 5. Hasil uji kadar glukosa dan nitrogen pada buah jeruk manis dan jeruk keprok dengan metode titrasi

Tabel 35. Hasi uji kandungan glukosa

Sampel	Ulangan	m sampel	Abs	Glukosa (%)
Jeruk manis	1	10.015	0.423	8.673
	2	10.003	0.425	8.724
Jeruk keprok	1	10.019	0.355	7.276
	2	10.002	0.352	7.226

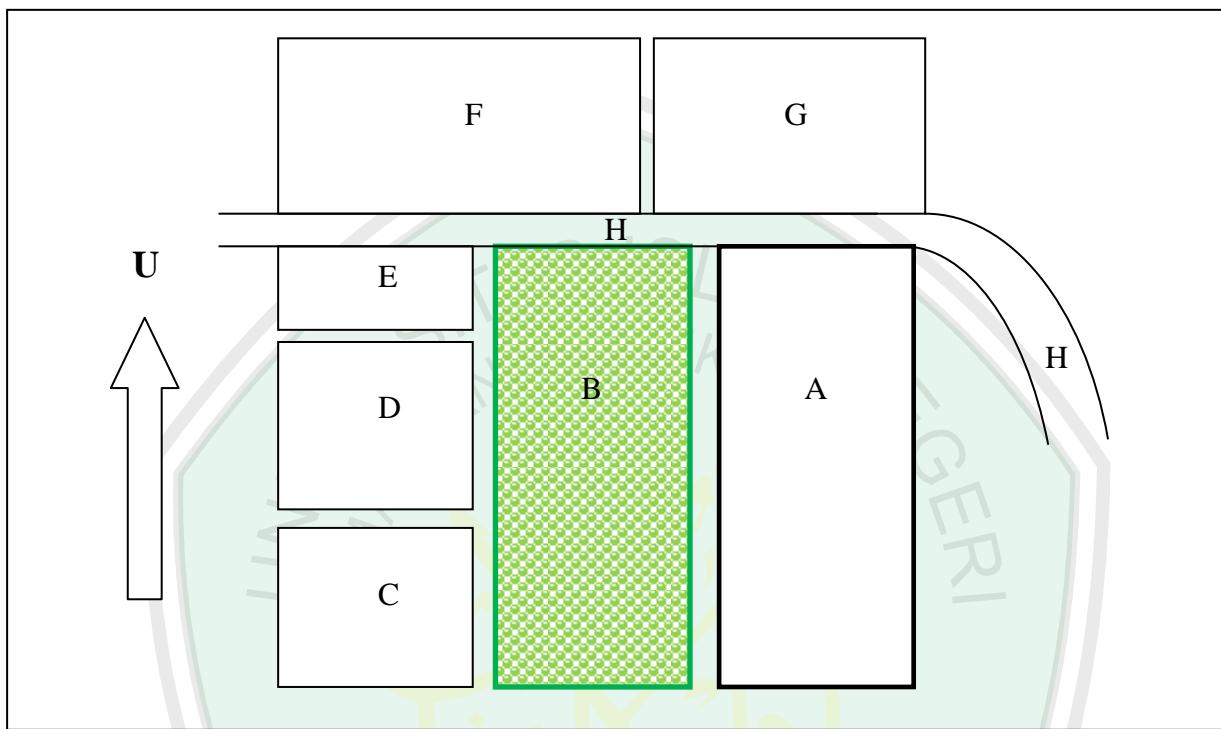
Tabel 35. Hasi uji kandungan nitrogen

Sampel	Ulangan	m sampel	Titrasi	N Total (%)
Jeruk manis	1	20.025	23.3	0.1304
	2	20.013	23.4	0.1310
Jeruk keprok	1	20.005	23.4	0.1311
	2	20.01	23.4	0.1310

Lampiran 6. Denah Perkebunan Jeruk Manis

Keterangan :

- A. Pemukiman Penduduk
- B. Kebun Jeruk Manis
- C. Persawahan
- D. Pemukiman penduduk
- E. Pemukiman penduduk
- F. Sungai
- G. Jalan Raya

Lampiran 7. Denah Kebun Jeruk Keprok

Keterangan :

- A. Kebun jagung manis
- B. Lahan Jeruk Keprok
- C. Kebun bunga
- D. Kebun apel
- E. Kebun apel
- F. Kebun bunga
- G. Kebun sayuran
- H. Jalan raya

Lampiran 8. Gambar Kegiatan Penlitian



A

B

C

D

E

Gambar 1. Kegiatan penelitian



F

G

H

Gambar 2. Populsi *A. aurantii* pada jeruk

Keterangan:

- Pohon jeruk Manis
- Pohon Jeruk Keprok
- Pelabelan Tanaman Sampel
- Pengamatan Kepadatan dan Pola Distribusi
- Pengukuran Faktor Lingkungan
- Serangan *A. aurantii* Pada Buah Jeruk
- Serangan *A. aurantii* Pada Batang Jeruk
- Serangan *A. aurantii* Pada Ranting Jeruk