

INVENTARISASI HAMA TANAMAN JATI UNGGUL NUSANTARA DI KEBUN PERCOBAAN UNIVERSITAS NUSA BANGSA COGREG, BOGOR

Oleh:

Beni Napitu¹⁾, Kustin Bintani Meiganati²⁾, BP. Poltak Panjaitan²⁾

**Beni Napitu, Kustin Bintani Meiganati, BP. Poltak Panjaitan. 2012
INVENTORY OF PLANT PEST TEAK SUPERIOR NUSANTARA IN
EXPERIMENT GARDEN UNIVERSITY NUSA BANGSA COGREG , BOGOR
Journal Nusa Sylva Volume 12. No. 2 Desember 2012: 35-46**

ABSTRAK

Pengembangan Jati Unggul Nusantara sudah dilakukan di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa Desa Cogrek dengan penanaman secara monokultur dalam skala luas, akan tetapi seringkali pengusaha hutan tanaman jati menghadapi masalah oleh serangan hama yang merupakan salah satu dampak penurunan kualitas produksi. Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan dengan melakukan inventarisasi hama di JUN desa cogrek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis hama dari gejala atau tanda serangan, jumlah pohon yang terserang dan intensitas kerusakan yang ditemukan pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.f) di areal perkebunan di Desa Cogrek. Penentuan sampel dilakukan dengan cara membuat petak ukur dengan ukuran luas 0,1 ha (20 m x 50 m) dengan Intensitas Sampling 10 % dari tanaman tegakan dan trubusan Jati (*Tectona grandis* L.f) dengan cara *systematic Random sampling*. Parameter yang diukur Jenis hama yang menyerang tegakan dan trubusan Jati, intensitas kerusakan oleh serangan hama dan jumlah pohon yang diserang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis hama yang ditemukan pada tanaman tegakan sekitar 7 jenis, sedangkan pada tanaman trubusan sekitar 8 jenis hama yang ditemukan. Untuk jumlah pohon yang diserang sebanyak 101 pohon pada tanaman tegakan sedangkan jumlah pohon yang diserang pada tanaman trubusan 88 pohon dan intensitas kerusakan serangan hama pada trubusan di rata-ratakan berjumlah 11,8% daun yang diserang dan batang 0,7%. Semua hasil perhitungan intensitas kerusakan serangan hama dapat di kategorikan serangan ringan.

Kata Kunci : Jati Unggul Nusantara

ABSTRACT

Identity development is done in Excel Nusantara University Experimental Station and Nation village in monoculture planting Cogrek with a wide scale, but often face exploitation teak plantations by the pest problem which is one of the impact of the production quality. Therefore this research needs to be done by identifying pests in the village JUN cogrek.

This study aims to determine the types of pests or signs of gejala attacks, the number of trees affected and the intensity of the damage was found in teak (*Tectona grandis* Lf) plantations in the village in Cogrek. The sampling done by making extensive plot with size 0.1 ha (20 mx 50 m) with a sampling intensity of 10% of the crop stand and trubusan Teak (*Tectona grandis* Lf) by means of systematic random sampling. Measured parameter type and pests that attack stands trubusan Teak, intensity of damage by pests and the number of trees attacked.

The results showed that the types of pests that are found in plant stands about 7 species, whereas in plants trubusan about 8 types of pests are found. For the number of trees attacked by as many as 101 trees on the plant stand while the number of trees that were attacked on 88 trubusan plant trees and intensity of pest damage on trubusan averaged amounted to 11.8% leaves and stems are attacked 0.7%. All the results of the intensity calculations pest damage can be categorized mild attack.

Keywords: Teak Superior archipelago, Inventory pests, pest species, pest damage intensity

1) Alumni, Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa
2) Dosen, Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pengembangan Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa Desa Cogreg dilakukan dengan penanaman secara monokultur dalam skala luas. Sehingga hal ini mengandung resiko timbulnya serangan hama, karena pada keadaan dimana hutan jati makin banyak diusahakan hingga merupakan suatu ekologi binaan dengan budidaya pohon hutan dengan menerapkan silvikultur intensif, serta adanya kesengajaan menyederhanakan ekosistem alami menjadi ekosistem rekayasa, maka sangatlah rentan terhadap organisme pengganggu seperti hama. Masalah hama akan dijumpai mulai dari biji, biji yang baru tumbuh atau kecambah, tanaman muda sampai menjadi tegakan, bahkan sampai pada hasil hutannya. Oleh karena itu hama dalam bidang kehutanan perlu mendapat perhatian, karena tidak akan mungkin diperoleh suatu tegakan atau tanaman hutan yang sehat apabila masalah hama diabaikan (Anggraeni dan Asmalijah, 2008).

2. Rumusan Masalah

Hutan jati (*Tectona grandis* L.f) merupakan tegakan dalam bentuk penanaman yang monokultur. Dalam kondisi ekologi seperti ini, cenderung memacu meningkatnya populasi hama, seperti serupa halnya dengan ekosistem pertanian. Ekosistem monokultur lebih rentan terhadap serangan hama karena terbatasnya keanekaragaman jenis tanaman dan adanya perubahan iklim mikro.

Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya serangan hama dimasa mendatang, diperlukan pengenalan jenis-jenis hama penting pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.f).

3. Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis hama dari gejala atau tanda serangan, jumlah pohon yang terserang dan intensitas kerusakan yang ditemukan pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.f) di areal perkebunan di Desa Cogreg.

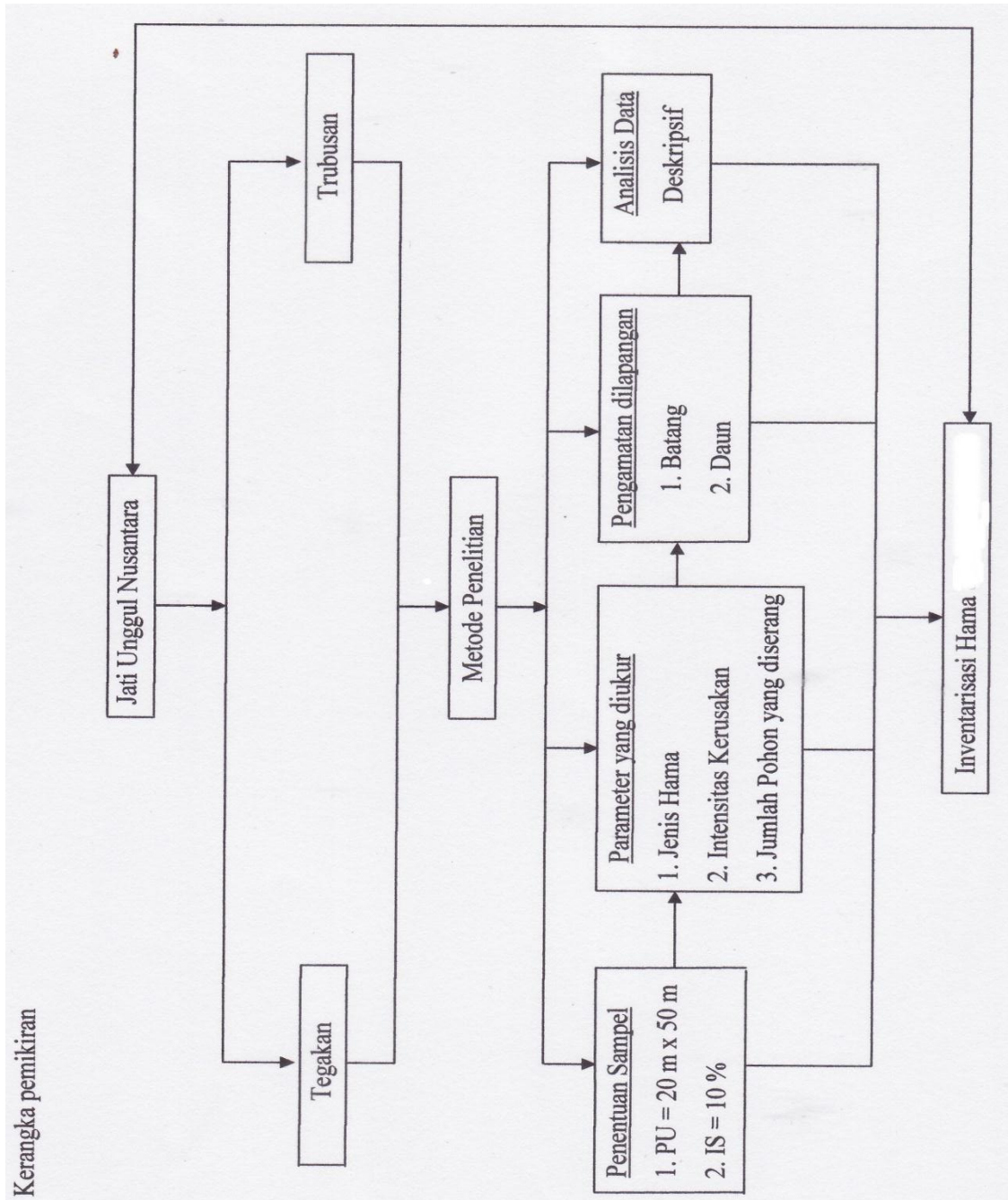
Dengan tercapainya tujuan diatas, diharapkan dapat memberikan informasi awal sebagai pijakan dalam menentukan langkah-langkah penggunaan atau pengendalian hama pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.f).

4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah untuk menanggulangi atau pengendalian hama.

5. Kerangka Pemikiran

Jati Unggul Nusantara yang terdapat di desa Cogreg merupakan tanaman monokultur yang dikelola dan dikembangkan pada saat ini terbagi dua tanaman yaitu tanaman tegakan dan tanaman trubusan. Tanaman kedua ini akan di lakukan dengan menggunakan metode penelitian penentuan sampel, parameter yang diukur, pengamatan dilapangan dan analisa data. Dari hasil keempat metode penelitian tersebut akan dilakukan inventarisasi hama dengan harapan Jati Unggul Nusantara (JUN) dapat tumbuh dan berkembang dan memberikan kualitas yang lebih baik.



METODOLOGI PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April 2013 - Juni 2013 di areal tegakan Jati Unggul Nusantara yang berada di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa yang berlokasi di Desa Cogreg, Bogor.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada kegiatan penelitian tersebut, antara lain :

1. Penentuan Sampel

Dilakukan dengan petak ukur (20 m x 50 m) dengan Intensitas Sampling 10 % pada tegakan dan trubusan Jati (*Tectona grandis* L.f).

2. Parameter yang diukur

- a. Jenis hama yang menyerang tegakan dan trubusan Jati
- b. Intensitas Kerusakan oleh serangan hama

Untuk menilai serangan hama yang menyebabkan kerusakan mutlak (dianggap mutlak) digunakan rumus Natawigena, (1989) sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Dimana P = intensitas kerusakan (%),
 a = banyak pohon (daun dan batang) yang terserang,
 b = banyaknya pohon (daun dan batang) yang tidak terserang.

Kategori serangan untuk jenis hama adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori penilaian intensitas kerusakan pada tanaman kehutanan

Persentase Kerusakan	Kategori Serangan
0	Normal
0 - 25 %	Ringan
26 - 50 %	Sedang
51 - 75 %	Berat
76 %	Sangat Berat

Sumber :

<http://jurnalee.files.wordpress.com/2012/08/studi-kerusakan-akibat-serangan-hama-pada-tanaman-pangan-di-kecamatan-bula-seram-bagian-timur-maluku.pdf>

- a. Jumlah pohon yang diserang
- 3. Pengamatan Tanaman Jati di Lapangan

Prosedur pemilihan kebun contoh atau petak pengamatan tanaman JUN dilakukan dengan sistem *random sampling*.

Sampel = $\frac{IS \times Luasan\ ha\ keseluruhan}{Ukuran\ Petak\ Ukur}$

- 4. Analisis atau pengelolaan data
- Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jenis-jenis Hama yang menyerang JUN

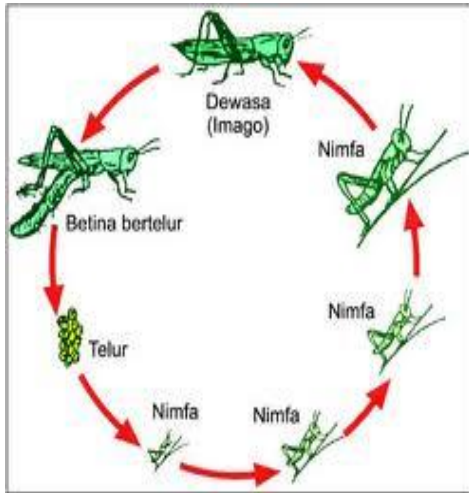
Hasil penelitian menunjukkan adanya beragam variasi jenis serangga hama pada setiap blok atau petak pengamatan baik di Kebun Percobaan Jati Unggul Nusantara Universitas Nusa Bangsa, Bogor.

Berikut jenis, jumlah serangga yang ditemukan pada setiap tanaman jati di Kebun Percobaan JUN di Desa Cogreg :

a. Belalang (*Ordo Orthoptera*)

Bangsa belalang sebagian anggotanya dikenal sebagai pemakan tumbuhan, namun ada beberapa di antaranya yang bertindak sebagai predator pada serangga lain. Anggota dari ordo ini umumnya memiliki sayap dua pasang.

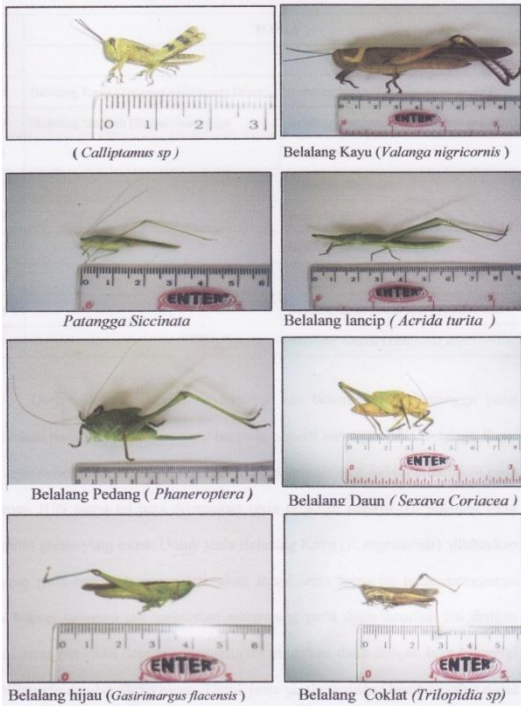
Seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Daur Hidup Belalang

Sumber : http://110.138.206.53/bahan-ajar/modul_online/biologi/MO_78/bio111_19.htm

Jenis-jenis hama belalang yang ditemukan pada perkebunan JUN dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Jenis-jenis belalang pengganggu yang ditemukan



Gambar 3. Serangan Hama Belalang *V. nigricornis* pada daun jati

b. Bangsa kupu-kupu/ngengat (Ordo Lepidoptera)

Ordo ini hanya stadium larva (ulat) saja yang berpotensi sebagai hama, namun beberapa diantaranya ada yang predator. Serangga dewasa umumnya sebagai pemakan/pengisap madu atau nectar. Sayap terdiri dari dua pasang, membran dan tertutup oleh sisik-sisik yang berwarna-warni.

Ciri-ciri ordo Lepidoptera antara lain:

- Mempunyai dua pasang sayap yang di lapiisi sisik, demikian tubuhnya yang lain.
 - Tipe alat mulut larva menggigit dan menguyah. Pada dewasa bertipe penghisap.
 - Mengalami metamorphosis sempurna.
- Jenis hama dari ordo Lepidoptera yang di temukan pada tegakan JUN adalah sebagai berikut:

1. Ulat Jati (*Hyblaea puera*)

Jenis hama ini ditemukan pada hasil pengamatan terdapat di daun jati dan berada di blok rais, udin, dayat dan santa. Jenis ulat dan serangannya dapat terlihat pada berikut:



Gambar 4. Ulat jati (*Hyblaea puera*)

Untuk jenis imagonya ditemukan pada batang tanaman jati dan tidak mengganggu terhadap tanaman. Jenis ulat ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Jenis Imago dari ulat jati (*Hyblaea puera*)

Pada umumnya hama ini hanya menyerang tanaman jati pada awal musim penghujan, yaitu sekitar bulan Nopember – Januari.

2. Ulat bulu (*Dasychyra Inclusa*)

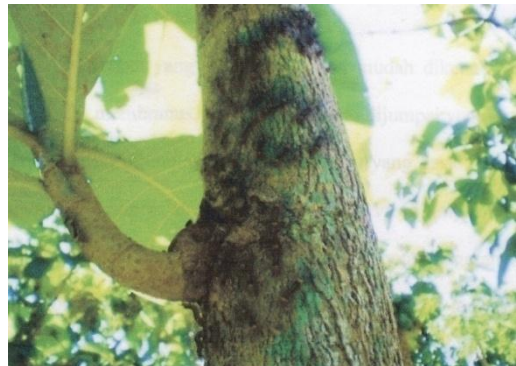
Ulat hidup memakan daun-daunan yang ditemukan pada blok pengamatan sahad, kasman, dan atin. Ulat-ulat ini sangat rakus, akan tetapi umumnya masing-masing jenis ulat berspesialisasi memakan daun dari jenis-jenis tumbuhan yang tertentu saja. Sehingga kehadiran suatu jenis kupu-kupu di suatu tempat, juga

ditentukan oleh ketersediaan tumbuhan yang menjadi inang dari ulatnya. Aktivitas hama ini ditemukan merusak dengan memakan dan menggerogoti daun tanaman jati. Untuk jenis ulat dan populasinya dibatang dan didaun dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Ulat bulu

Untuk populasinya pada batang jati dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Serangan ulat pada batang jati

C. Hama Penggerek (*Ordo Coleoptera*)

Hasil pengamatan juga ditemukan di tanaman Jati Unggul Nusantara di blok pengamatan Bapak Ajo. Hama ini dapat melihat Gambar 8 di bawah ini :



Gambar 8. Hama Penggerek batang (*Xystrocera festiva*)



Gambar 9. Gejala Serangan penggerek batang

E. Hama Rayap (*Ordo Isoptera*)

Serangan hama rayap dapat ditemukan pada tanaman jati yang masih dalam keadaan tegakan dan trubusan seperti di blok pengamatan Bapak Ajo, Udin, Atin, Sahad, Nipau dan Saptaji. Gejala serangan adalah sebagai berikut :



Gambar 10. Serangan rayap kayu basah pada jati

F. Hama Kupu Putih (*Homoptera/Hemiptera*), Kutu Putih dan Kepik

1. Kupu Putih (*flatid*)

Kasus serangan hama kupu putih dapat ditemukan hampir di keseluruhan pada tiap blok petani tanaman jati trubusan yang terdapat pada daun jati yang masih mudah. Serangga ini hinggap menempel di batang muda dan permukaan daun bagian bawah. Berikut Gambar 11 dapat dilihat di bawah :



Gambar 11. Hama Kupu Putih

2. Kepik (*Epilachna admirabilis*)

Serangan hama ini dijumpai pada areal penelitian di blok petani Bapak Rais, Santa, Atin, Kasman, Nipau. Gejala serangan hama ini yaitu daun layu, gugur kemudian ranting layu dan adanya bekas daun akibat hama ini memakan dan menghisap pada bagian tengah daun dengan menyisakan urat daun.

Biasanya kepik pemangsa serangga atau peminum darah mempunyai alat mulut yang lenih kokoh bila dibandingkan dengan kepik peminum cairan tumbuhan.

Kepik penghisap cairan tumbuhan biasanya berkelompok pada saat makan, sementara kepik pemangsa atau peminum darah mereka penyendiri untuk mencari makan dan menghadapi musuhnya. Untuk Kepik hitam hidup dengan melubangi lapisan kulit pohon.

Untuk lebih jelasnya kepik penghisap cairan tanaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 12. Hama serangga Kepik

1. Hama Kutu Putih (*Pseudococcus*)
 Kutu putih/kutu sisik (family *Coccidae*, ordo *Homoptera*) yang pernah dilaporkan menyerang tanaman jati antara lain *Pseudococcus hispidus* dan *Pseudococcus (crotonis) tayabanus*. Kutu ini menyisap cairan makanan tumbuhan inang. Untuk jenis serangan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 13. Serangan kutu putih (*Pseudococcus hispidus*)

Pada pengamatan jenis (*Pseudococcus*) banyak ditemukan pada persebaran tanaman jati trubusan dan juga tanaman tumpang sari dengan gejala serangan terdapat warna putih seperti lilin. Hama ini dapat ditemukan pada petak pengamatan Bapak Rais, Naseh, Udin, Atin, dan Kasman.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dapat diketahui beberapa jenis hama yang terdapat pada tanaman trubusan dan tegakan JUN yang menjadi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) antara lain, sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis Hama dan bagian yang diserang pada Trubusan JUN

No	Nama Serangga	Tanaman	Bagian yang diserang	Gejala Serangan
1.	Belalang	Trubusan	Daun	Menggerogoti pinggiran daun
2.	Ulat Jati	Trubusan	Daun	Memakan daun jati
3.	Ulat Bulu	Trubusan	Daun	Memakan daun dan menyobek daun
4.	Kepik Hitam	Trubusan	Batang	Melubangi batang dan adanya bekas lubang
5.	Kepik Merah	Trubusan	Daun	Daun layu
6.	Kutu Putih	Trubusan	Daun	menghisap cairan tanaman sehingga daun akan tampak layu dan rontok
7.	Kupu Putih	Trubusan	Daun	Menghisap tanaman mudah dan tampak layu pada daun
8.	Rayap	Trubusan	Batang	Adanya rayap dan serbuk yang dimakan

Tabel 2. Jenis Hama dan bagian yang diserang pada Tegakan Jati

No	Nama Serangga	Tanaman	Bagian yang diserang	Gejala Serangan
1.	Ulat Jati	Trubusan	Daun	Memakan daun jati
3.	Ulat Bulu	Trubusan	Daun	Memakan daun dan menyobek daun
4.	Penggerek Batang	Tegakan	Batang	Adanya bekas gerakan dan lubang
5.	Kepik Hitam	Trubusan	Batang	Melubangi pohon dan membuat sarangnya
6.	Kupu Putih	Trubusan	Daun	Menghisap tanaman mudah dan tampak layu
7.	Rayap	Trubusan	Batang	Adanya rayap dan serbuk yang dimakan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan bahwa pada tanaman trubusan jati keanekaragaman jenis-jenis hama yang ditemukan berjumlah 8 hama diantaranya belalang, ulat jati, ulat bulu, kepik hitam, kepik merah, kutu putih, kupu putih dan rayap. Sedangkan jenis-jenis hama yang ditemukan pada tanaman trubusan berjumlah 7 diantaranya ulat jati, ulat

bulu, penggerek batang, kepik hitam, kupu putih dan rayap.

B. Indeks Kerusakan pada petak pengamatan oleh serangan hama

Kerusakan tanaman dapat terjadi karena adanya Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) termasuk serangan oleh hama. Dari perhitungan persentase kerusakan dengan menggunakan rumus Indeks Kerusakan didapatkan hasil persentase tingkat kerusakan daun dan batang pada petak petak pengamatan tanaman trubusan dan tegakan di Kebun Percobaan Jati Unggul Nusantara Universitas Nusa Bangsa oleh serangan hama, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel persentase tingkat kerusakan Tegakan oleh hama

Petak	Bagian yang diserang	Intensitas Kerusakan (%)
C	Daun	6
	Batang	30
I	Daun	12
	Batang	5
J	Daun	9
	Batang	28
K	Daun	10
	Batang	1
Jumlah	Daun	37
	Batang	64
Rata-rata	Daun	9.25
	Batang	16

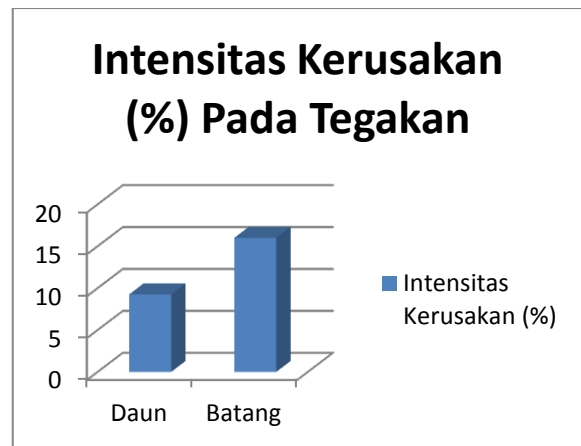
Tabel 4. Tabel persentase tingkat kerusakan Trubusan oleh hama

Petak	Bagian yang diserang	Intensitas Kerusakan (%)
A	Daun	20
	Batang	0
B	Daun	7
	Batang	0
D	Daun	5
	Batang	3
E	Daun	7
	Batang	1
F	Daun	4
	Batang	0
G	Daun	14
	Batang	1

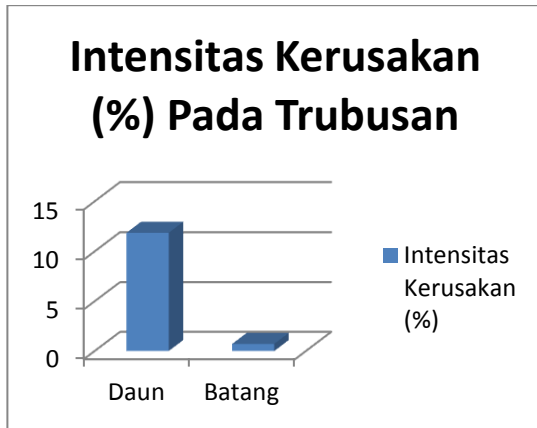
H	Daun	26
	Batang	0
Jumlah	Daun	83
	Batang	69
Rata-rata	Daun	11.857
	Batang	0.714

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kerusakan tanaman tegakan dan trubusan yang terdapat pada daun dan batang di semua petak pengamatan yang disebabkan oleh hama termasuk kategori serangan ringan. Dari hasil perhitungan rata-rata tingkat kerusakan pada tanaman tegakan dan trubusan, indeks kerusakkan pada daun tegakan berjumlah 9.27 % dan daun pada trubusan mencapai 11 %. Serangan hama juga terjadi pada batang yang jumlah serangannya mencapai 16 % di tanaman tegakan dan 0.714 % di tanaman trubusan dengan kategori ringan yang dilakukan pada setiap petak pengamatan di lapangan. Dari semua hasil perhitungan tingkat kerusakan tanaman tegakan dan trubusan serangan hama yang terdapat pada daun dan batang termasuk kategori ringan.

Indeks kerusakan akibat serangan hama di tegakan dan trubusan lebih lanjut disajikan dalam diagram batang berikut:



Gambar 14. Diagram intensitas kerusakan pada tegakan



Gambar 15. Diagram intensitas kerusakan pada trubusan

Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa terjadi perbedaan tingkat serangan hama pada tegakan dan trubusan. Penyebab terjadinya perbedaan tersebut belum diketahui dan belum ditemukan literatur sebagai acuan terkait pada hasil penelitian ini. Penelitian ini akan memerlukan waktu yang relatif lama dan membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penyebab terjadi perbedaan serangan hama antara trubusan dan tegakan jati yang dominan kebanyakan diserang pada tanaman muda terutama pada daun.

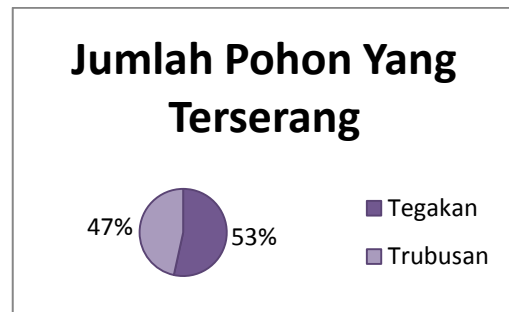
C. Jumlah Pohon yang Diserang Hama

Berdasarkan pengamatan di lapangan kerusakan tanaman Jati Unggul Nusantara dapat dilihat pada tabel jumlah pohon yang diserang oleh hama, sebagai berikut :

Tabel 5. Jumlah pohon yang diserang oleh hama

Petak	Tegakan Jumlah tegakan diserang	Trubusan Jumlah trubusan diserang
A		26
B		15
C	36	
D		4
E		8
F		8
G		7
H		20
I	17	
J	37	
K	11	
Jumlah	101	88

Jumlah pohon yang diserang oleh hama di tegakan dan trubusan lebih lanjut disajikan dalam diagram *pie* berikut:



Gambar 16. Pembagian jumlah pohon yang terserang

Dari hasil pengamatan jumlah pohon yang diserang sebanyak 101 pohon pada tanaman tegakan sedangkan jumlah pohon yang diserang pada tanaman trubusan 88 pohon dari semua kawasan petak pengamatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan inventarisasi hama pada Jati Unggul Nusantara (JUN) dapat disimpulkan bahwa :

1. Jenis Hama yang ditemukan pada Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa adalah seperti jenis belalang, ulat jati (*Hyblaea puera*), penggerek batang (*Xystrocera festiva*), kutu putih (*Pesuducocus*), kupu-kupu putih (*Flatid*), ulat bulu (*Dasychyra Inclusa*) dan rayap (*Cryptotermes*), kepik merah (*Epilachna admirabilis*), dan kepik hitam.
2. Intensitas kerusakan serangan hama pada tanaman trubusan dan tegakan Jati Unggul Nusantara termasuk kategori serangan ringan. Persentase kerusakan di tanaman trubusan mencapai 11,8% pada daun dan pada batang mencapai 0,7%. Sedangkan persentase kerusakan di tanaman tegakan sebesar 9,25% pada daun dan pada batang sebesar 16%.
3. Jumlah pohon yang diserang pada tanaman mencapai 101 hasil pengamatan di tanaman tegakan dan di tanaman trubusan mencapai 88 pohon yang dilakukan pada petak/blok pengamatan secara keseluruhan.

B. Saran

Berdasarkan keanekaragaman jenis hama yang menyerang serta tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan Organisme Pengganggu Tanaman tersebut, adapun beberapa saran yang harus dilakukan :

1. Melakukan sanitasi lingkungan secara efektif dengan membersihkan tumbuhan liar (gulma) yang bisa menimbulkan lingkungan kondusif terhadap pertumbuhan tanaman.
2. Melakukan pengendalian alami dengan cara memberi musuh hama (predator).
3. Pendampingan dan memberikan masukan pada petani di lapangan harus lebih diintensifkan, agar petani bisa mendapat informasi yang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggraeni, I., S.E. Intari dan W. Intari. 2006. *Hama dan Penyakit Hutan Tanaman*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Bogor.
- Dwidjoseputro. D. 1978. *Pengantar Mikologi*. Penerbit Alumnus Bandung.
- <http://forplan.or.id/index.php?action=publication.detail&id=489>
- <http://jurnalee.files.wordpress.com/2012/08/studi-kerusakan-akibat-serangan-hama-pada-tanaman-pangan-di-kecamatan-bula-seram-bagian-timur-maluku.pdf>
- Mahfudz dkk. 2004. *Sekilas Jati*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta.
- Nath, R.; P Neergard and S. B. Mathur. 1970. *Identification of Fusarium Species on Seeds as They Occur in Blotter Tes*. Proc. Int. Seed. Test Ass. 35 (1).
- Oemijati, 1991. *Perlindungan Hutan*. IPB. Bogor.
- Setiawan, Eko. 2009. *Inventarisasi Hama dan Penyakit Tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Dengan Tumpang Sari Pepaya (Caricca papaja) di Kebun Percobaan Cogreg*. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Fakultas Pertanian Universitas Nusa Bangsa (Tidak dipublikasikan). Bogor.
- Smith, A.L. 1953. *Fusarium and Nematode on Cotton in Plant Diseases*. The Year Book of Agric., Washington D.C.

Streets, R.B. 1980. *Diagnosis Penyakit Tanaman* (Terjemahan Imam Santoso) The University of Arizona Press. Tuskon – Arizona. USA.

Sugiharso, S. dan R. Suseno. 1980. *Penuntun Praktikum Ilmu Hama dan Penyakit*. IPB, Bogor.

Weber, G.F. 1973. *Bacterial and Fungi Diseases of Plant in the Tropic*. University of Florida. Grainsville, USA.

http://110.138.206.53/bahan-ajar/modul_online/biologi/MO78/bio111_19.htm