

Affinitas Hewan Tanah Terhadap Beberapa Tipe Hutan di Areal HPH Wapoga Timber II, Kabupaten Sarmi, Provinsi Papua

(Soil Animals Affinity to Several Type of Forest on the Area of Wapoga Timber II, Sarmi Regency, Province of Papua)

Samen Baan¹ dan Antonius Suparno¹

ABSTRACT

Research of soil animals affinity to several type of forest was conducted in Sarmi regency, province of Papua in 2010th. Method were used in this research is explorative by direct observation and measured in the field. Samples were collected from Production Forest (HP2008, and HP2009), Protections Forest (HLbawah and HLatas), and Conservation Forest (Hcons). Plot of sampling animal using quadrant methods of 1 m x 1 m block squares. Data were analysed by analysis of varian in block design experiment. Advanced analysis using Duncan Multiple Range Test. Result of the research showed that Statistically no signifianties of affinity of red ants, black ants, cockroaches, spiders, centipedes, and crickets to any of forest type, meanwhile ladybug and white louse has an affinity to certainly forest. Ladybug have a strong affinity to conservation forest compared to others type of forest, adversally white louse more preference life in production forest compared to the others. Totally abundan of soil animals tend to concentrated on production forest and protected forest. The lowest abundance of soils animal was founded on conservation forest.

Key word : soils animal, affinity, abundance

PENDAHULUAN

Tanah, selain sebagai medium pertumbuhan tanaman, di atas dan di dalam tanah terdapat banyak makhluk hidup yang berukuran mikro maupun yang berukuran makro. Hewan atau fauna tanah telah diketahui berperan dalam proses aliran energi dari ekosistem setempat (Adianto, 1982), termasuk sub ekosistem tanah. Peranan organisme tanah tidak hanya terbatas pada pada siklus materi organik saja, tetapi juga menentukan kesarangan maupun struktur tanah. Hal ini penting dalam menyokong kehidupan tanaman dan organisme lainnya. Aktivitas manusia dalam mengubah komunitas alami menjadi komunitas lain ataupun pemberian subsidi energi dapat mengakibatkan perubahan

populasi organisme tanah. Kegiatan HPH yang pada dasarnya mengeksploitasi hutan secara besar-besaran dipastikan akan mengubah ekosistem hutan secara keseluruhan termasuk kehidupan dan aktivitas makhluk tanah, karena kehidupan makhluk tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan dimana makhluk tanah itu berada. Menurut Elaine R. Ingham, download may 2008. NRCS, USDA bahwa pertumbuhan dan reproduksi adalah aktivitas utama organisme tanah untuk bertahan hidup. Selaku individu organisme juga bergantung pada yang lain. Organisme hewan tanah membutuhkan energi berupa sumber karbohidrat, protein dan mineral yang diperoleh dari bahan organik atau hasil sampingan dari eksudat akar dan sisa-sisa organik (organic residues).

¹Dosen Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian. UNIPA

Dalam ekosistem tanah keberadaan makro fauna tidak saja menyumbangkan bahan-bahan tanah yang akan dirombak oleh jasad saprofit (pengurai) sehingga menambah kandungan zat organik tanah, tetapi juga membentuk agregasi tanah. Pada ekosistem tanah yang banyak dihuni oleh makro fauna tanah, struktur tanah menjadi gembur mempunyai porositas yang tinggi. Keadaan yang demikian akan menyebabkan mikro flora dan mikro fauna pendekomposer melimpah dan meningkat aktifitasnya, sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah.

Hutan ialah kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang disominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (UU RI No. 41 tahun 1999). Sebagai situs lapangan yang ditumbuhi pepohonan yang secara keseluruhan merupakan persekutuan hidup alam hayati beserta alam lingkungannya atau ekosistem (Hasrul Marit dalam Kadri, dkk 1992), maka hutan mempunyai keadaan lingkungan yang berbeda dengan di luar hutan (Soerianegara, dkk 1982). Dalam kesatuan ekosistem ini hutan berada dalam keseimbangan yang dinamis di mana di dalamnya berlangsung proses alam dan fungsi seperti : 1. Proses siklus air dan pengawetan tanah (hydro-orologis), 2. Proses pengendalian iklim, 3. Proses kesuburan tanah, 4. Keanekaragaman hayati (plasma nutfah), 5. Kekayaan sumberdaya alam, dan 6. Obyek wisata alam.

Saat ini ada tanda-tanda kondisi hutan hampir seluruhnya merosot. Luas hutan Papua tercatat 69,69% dari total luas wilayah Papua. Kabupaten Sarmi adalah salah satu wilayah yang masih memiliki hutan yang luas. Dari segi ekosistem, Sarmi masuk dalam wilayah DAS Mamberamo yang masih kaya dengan sumberdaya alamnya termasuk flora dan fauna. Oleh karena itu wilayah Mamberamo diprioritaskan untuk pengelolaan sumber informasi data (Kayoi, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk menyiapkan data mengenai kehidupan dan ketertarikan organisme tanah berkaitan dengan tipe hutan dalam pengelolaan hutan berkelanjutan di Papua.

BAHAN DAN METODE

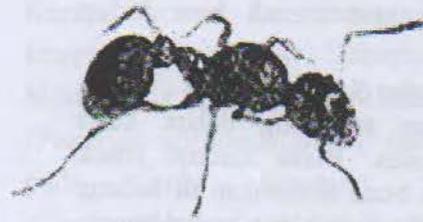
Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Sarmi, Provinsi Papua pada tahun 2010. Lokasi sasaran adalah wilayah HPH PT. Wapoga Timber II. Lokasi contoh hewan tanah diambil pada lokasi penebangan pertama yang telah ditebang pada tahun 2008 (diberi label HP2008), dilanjutkan ke lokasi penebangan kedua yang telah ditebang pada tahun 2009 (diberi label HP2009). Sebagai bahan komparasi, contoh lain diambil pada hutan lindung (Hlata dan Hlbawah), dan hutan konservasi (Hcons). Populasi hewan tanah dihitung menggunakan metode quadran berukuran 1 meter x 1 meter sebanyak tiga plot quadran untuk masing-masing tipe hutan yaitu HP2008, HP2009, Hlata, Hlbawah dan Hcons. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dalam rancangan kelompok. Uji lanjut menggunakan DMRT test. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan histogram jaring laba-laba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semut Merah (*Sinopsis sp*)

Semut merah atau sering disebut Fire ants tergolong dalam kelas insecta, genus *selenopsis* biasanya bersarang di tanah terutama di tempat-tempat yang lembab, seperti bantaran sungai, pinggiran kolam, dan wilayah dataran tinggi yang lembab.

Ada juga beberapa jenis yang bersarang di atas pohon dengan cara merekatkan dedaunan membentuk gulungan tempat menyimpan telur. in). Pada umumnya hewan ini hidup berkelompok dan mempunyai seekor semut ratu. Beberapa koloni bisa mempunyai beberapa ratu. Gambar semut merah dapat kita lihat pada Gambar 1, dan hasil analisis variansi dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Semut Merah. (Selenopsis sp)

Tabel. 1 Analisis Variansi Affinitas Semut Merah Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	3.6	1.8	4.6956522	.0448 *
Main Effects					
Site	4	4.933333333	1.2333333	3.2173913	.0749 ns
Error	8	3.066666667	0.3833333<-		
Total	14	11.6			

Mean Y = 1.4

Coefficient of Variation = (Root MSError) / abs(Mean Y) * 100% = 44.224228%

LSD 0.05 = 1.16574280871

Rank	Mean	Name	n	Non-significant ranges
1	3	HLatas	2	3 a
2	1	HP2008	1.666666666667	3 a
3	4	HLbawah	1.666666666667	3 a
4	2	HP2009	1.333333333333	3 ab
5	5	Hcons	0.333333333333	3 b

LSD 0.05 = 0.90298049682

Rank	Mean	Name	n	Non-significant ranges
1	3	Block 3	2	5 a
2	2	Block 2	1.4	5 ab
3	1	Block 1	0.8	5 b

Secara statistik bangsa semut merah, keberadaan populasi semut merah pada setiap situs tipe hutan tidak berbeda nyata, kecuali pada hutan konservasi (Hcons) yang paling rendah dan berbeda dengan situs

lainnya. Populasi terbesar terlihat pada tipe hutan alam (HL) walaupun secara statistik tidak berbeda. Karena secara statistik tidak berbeda, maka dapat dikatakan bahwa semut merah tidak mempunyai affinitas spesifik

(specific affinity) terhadap tipe hutan. Artinya bahwa semut merah bisa hidup

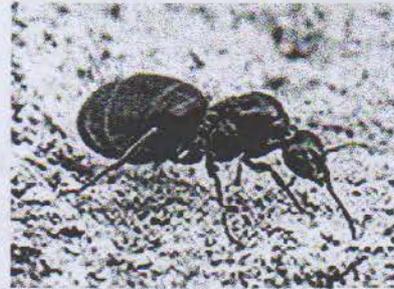
pada semua tipe hutan yang diteliti.

Semut Hitam (*Lasius Species*)

Semut hitam tergolong dalam kelas insecta, genus *Lasius*. Biasa disebut Black Garden Ant karena biasa ditemukan di ladang. Sama dengan semut merah hidup berkelompok, ada yang bersarang di tanah, ada juga yang bersarang di rerumputan, di pohon, batang kayu,

di tanah ataupun di lubang batu. Penyebarannya di Eropa, Ameika Utara dan juga di Asia. Pada umumnya monogynous yang berarti hanya mempunyai seekor ratu. Fisik semut hitam dapat dilihat pada Gambar 2, dan Analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 2.

Gambar 2. Semut Hitam (*Lasius niger*)



Tabel. 2. Analisis Variansi Affinitas Semut Hitam Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	8.933333333	4.4666667	7.0526316	.0172 *
Main Effects					
Site	4	7.333333333	1.8333333	2.8947368	.0938 ns
Error	8	5.066666667	0.6333333<-		
Total	14	21.33333333			

LSD 0.05 = 1.49840987094

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	4	HLbawah	3.666666667	3	a
2	1	HP2008	2.333333333	3	ab
3	2	HP2009	2	3	b
4	3	HLatas	2	3	b
5	5	Hcons	1.666666667	3	b

LSD 0.05 = 1.16066329519

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1		3.4	5	a
2	2		2	5	b
3	3		1.6	5	b

Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada block

contoh, namun secara umum pada Tipe Hutan tidak ada perbedaan nyata. Hal yang

sama seperti pada semut merah yang pada kenyataannya tida ada ketertarikan specific pada tipe hutan, sehingga dapat dikatakan bahwa semut merah dan semut hitam mempunyai tabiat yang tidak berbeda dalam hal memilih tempat hidupnya.

Kecoak (*Blattella Sp*)

Kecoak atau Cockroach juga tergolong dalam kelas insecta. Spesiesnya banyak, tercatat ada 4500 spesies. Hewan ini dikenal sebagai hewan pengganggu (*pest*) bagi manusia. Keberadaannya sangat

berhubungan dengan kebiasaan manusia. Karena hewan ini senang pada tempat-tempat yang kotor. Sebagian hewan ini hidup pada bahan organik tanaman tahunan (*Permian abthoroblattina*) dan lainnya suka pada jenis tanaman Carboniferous (*Carboniferous Archimylacris*). Hewan ini biasa hidup menyendiri dan hanya berkumpul dengan pasangannya pada saat ingin kawin. Fisik kecoak dapat dilihat pada Gambar 3, dan Hasil analisis statistik dapat kita lihat pada Tabel 3.



Gambar 3. Kecoak (*Blattella Sp*)

Tabel. 3. Analisis Variansi Affinitas Kecoak Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	2.133333333	1.0666667	0.7619048	.4979 ns
Main Effects					
Site	4	12.4	3.1	2.2142857	.1573 ns
Error	8	11.2	1.4<-		
Total	14	25.73333333			

LSD 0.05 = 2.22781164677

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1	HP2008	2.666666667	3	a
2	2	HP2009	1.666666667	3	a
3	4	HLbawah	0.666666667	3	a
4	3	HLatas	0.333333333	3	a
5	5	Hcons	0.333333333	3	a

LSD 0.05 = 1.72565548128

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1		1.4	5	a
2	2		1.4	5	a
3	3		0.6	5	a

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata populasi kecoak pada tipe hutan yang berbeda, sehingga dapat dikatakan tidak ada affinitas spesifik pada tipe hutan tertentu, yang berarti bahwa kecoak dapat hidup pada tiap tipe hutan yang diteliti.

Laba-laba (*Spider sp*), *Arachnidae*

Spiders (order *Araneae*) tergolong phylum *arthropoda* kelas *arachnida*. Hewan

ini mempunyai 8 kaki, dan bulu yang beracun yang biasa diinjeksikan ke mangsanya. Laba-laba memiliki perut (*abdomen*) yang besar mirip tembok. Hewan ini hidupnya menyendiri tergolong hewan *carnifora*. *performace* fisik laba-laba dapat dilihat pada Gambar 4, dan hasil analisis statistik desain eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 4. Laba-laba (*Arachnidae*)

Tabel. 4. Analisis Variansi Affinitas Laba-laba Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	4.133333333	2.0666667	8.8571429	.0094 **
Main Effects					
Site	4	1.333333333	0.3333333	1.4285714	.3088 ns
Error	8	1.866666667	0.2333333<-		
Total	14	7.333333333			

Coefficient of Variation = (Root MSerror) / abs(Mean Y) * 100% = 72.456884%

LSD 0.05 = 0.90950029627

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1	HP2008	1	3	a
2	2	HP2009	1	3	a
3	3	HLatas	0.6666666667	3	a
4	4	HLbawah	0.3333333333	3	a
5	5	Hcons	0.3333333333	3	a

Test: Duncan's

LSD 0.05 = 0.70449590016

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1		1.4	5	a
2	3		0.4	5	b
3	2		0.2	5	b

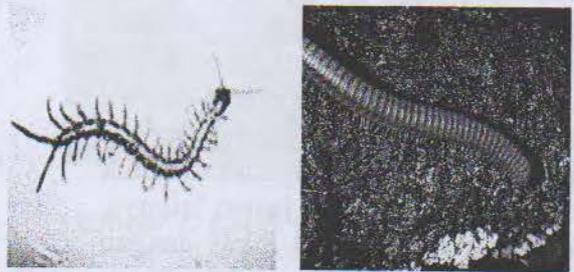
Dari hasil analisis statistik dapat kita lihat bahwa populasi laba-laba pada setiap tipe hutan secara statistik sama yang berarti ketertarikan (affinitas) pada tipe hutan adalah sama. Dengan demikian laba-laba termasuk golongan hewan yang tidak memilih sumber bahan organik yang berbeda dari pepohonan, hal ini dapat dipahami karena laba-laba memang jenis carnivor.

Lipan (*Centipede*) dan Kaki Seribu (*Miryapoda, Diplopoda*)

Centipedes tergolong Phylum arthropoda, kelas **Chilopoda**, subphylum

Myriapoda. Hewan ini bertubuh panjang mempunyai sepasang kaki pada setiap segmen tubuhnya. Sesuai namanya, centipede mempunyai banyak kaki mulai di bawah 20 hingga 300. Jumlah pasang kakinya selalu ganjil misalnya 15 atau 17 (30 atau 34), tapi tidak pernah 16 pasang (32). Hewan ini kebanyakan karnifora. Centipede dapat ditemukan diberbagai habitat lingkungan, mulai dari hutan hujan tropis hingga padang pasir. Pada umumnya senang pada mikro-habitat yang lembab, maka mereka banyak ditemukan di tanah atau pada tumpukan serasah, terkenal sebagai predator invertebrate.

Gambar 5. Lipan (*Centipede*) dan Kaki seribu (*Miryapoda, Diplopoda*)



Tabel 5. Analisis Variansi Affinitas Lipan Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	1.2	0.6	2.25	.1678 ns
Main Effects					
Site	4	0.266666667	0.0666667	0.25	.9018 ns
Error	8	2.133333333	0.2666667<-		

Total 14 3.6
 Coefficient of Variation = (Root MSerror) / abs(Mean Y) * 100% = 129.09944%
 Test: Duncan's
 LSD 0.05 = 0.9722967148

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1	HP2008	0.6666666667	3	a
2	2	HP2009	0.3333333333	3	a
3	3	HLatas	0.3333333333	3	a
4	4	HLbawah	0.3333333333	3	a
5	5	Hcons	0.3333333333	3	a

Test: Duncan's
LSD 0.05 = 0.7531377968

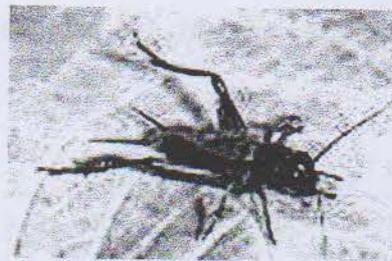
Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1		0.8	5	a
2	2		0.2	5	a
3	3		0.2	5	a

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa populasi lipan pada beberapa tipe hutan yang diteliti, secara statistik tidak berbeda nyata, ini berarti tidak ada ketertarikan spesifik lipan pada tipe hutan yang diteliti. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lipan dapat hidup pada semua tipe hutan yang diteliti

Jangkrik (*Gryllidae*)

Cengkerik atau jangkrik (*Gryllidae*) adalah serangga yang berkerabat dekat dengan belalang, memiliki tubuh rata dan antena panjang. Jangkrik adalah omnivora, dikenal dengan suaranya yang hanya dihasilkan oleh cengkerik jantan. Suara ini digunakan untuk menarik betina dan menolak jantan lainnya. Suara cengkerik ini semakin keras dengan

naiknya suhu sekitar. Di dunia dikenal sekitar 900 spesies cengkerik, termasuk di dalamnya adalah gangsir. Performance fisik jangkrik dapat dilihat pada Gambar 6, dan hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 6.



Gambar 6. Jangkrik (*Gryllidae*)

Tabel 6. Analisis Variansi Affinitas Jangkrik Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	2.133333333	1.0666667	3.3684211	.0868 ns
Main Effects					
Site	4	2.266666667	0.5666667	1.7894737	.2241 ns
Error	8	2.533333333	0.3166667<-		
Total	14	6.933333333			

Coefficient of Variation = (Root MSerror) / abs(Mean Y) * 100% = 76.736105%

Test: Duncan's

LSD 0.05 = 1.05953578074

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	2	HP2009	1.333333333	3	a
2	1	HP2008	1	3	a
3	4	HLawah	0.666666667	3	a
4	3	HLatas	0.333333333	3	a
5	5	Hcons	0.333333333	3	a

Test: Duncan's
LSD 0.05 = 0.8207128867

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	2		1	5	a
2	3		1	5	a
3	1		0.2	5	a

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan jumlah populasi jangkrik pada setiap tipe hutan yang diteliti. Ini berarti jangkrik tidak mempunyai ketertarikan spesifik pada tipe hutan apapun. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jangkrik dapat hidup di semua tipe hutan yang diteliti.

Kepik (Coleoptera)

Hemiptera adalah ordo dari serangga yang juga dikenal sebagai **kepik**. Hemiptera terdiri dari 80.000 spesies serangga seperti tonggeret, kutu daun, anggang-anggang, walang sangit, dan lain-lain. Mereka semua memiliki ciri-ciri khusus seperti mulut berbentuk jarum dan tidak mengalami metamorfosis sempurna.

Serangga kecil yang dikenal sebagai **kepik (ladybug)** tidak termasuk dalam **Hemiptera**, melainkan termasuk dalam ordo **Coleoptera (kumbang)** karena memiliki perbedaan dalam hal **anatomi** dan siklus hidupnya. Tampilan fisik kepik dapat dilihat pada Gambar 7 dan hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 7.



Gambar 7. Kepik (Coleoptera)

Tabel 7. Analisis Variansi Affinitas Kepik Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	0.5333333333	0.2666667	2.6666667	.1296 ns
Main Effects					
Site	4	3.6	0.9	9	.0047 **
Error	8	0.8	0.1<-		
Total	14	4.933333333			

Coefficient of Variation = (Root MSError) / abs(Mean Y) * 100% = 43.121968%

LSD 0.05 = 0.59540770746

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	5	Hcons	1.3333333333	3	a
2	2	HP2009	1	3	a
3	3	HLatas	1	3	a
4	1	HP2008	0.3333333333	3	b
5	4	Hlbawah	0	3	b

LSD 0.05 = 0.46120082704

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	3		1	5	a
2	1		0.6	5	a
3	2		0.6	5	a

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kepek mempunyai perbedaan affinitas pada tipe hutan yang diteliti dan tampak bahwa kepek lebih suka hidup pada tipe hutan konservasi (Hcons) dengan jumlah populasi rata-rata 1.33/m², berbeda dan lebih tinggi dengan tipe hutan yang lainnya. Jumlah populasi terendah terdapat pada hutan lindung bawah (HLbawah) di mana tidak ditemukan ada kepek di tempat tersebut. Hal ini menandakan bahwa kepek juga mempunyai ketertarikan spesifik pada tipe hutan yang diteliti.

Kutu Putih (*Planococcus sp*)

Kutu putih *Planococcus* termasuk kelas insekta, umum ditemukan pada tanaman di rumah kaca/persemaian ataupun pada pertanaman lada di lapangan. Pada tanaman lada, *Planococcus* mengisap bunga, buah, ruas, daun muda dan ketiak dan

seludang daun. Serangga yang berasal dari tanaman lada mudah berkembangbiak pada umbi kentang. Serangan kutu ini umumnya banyak ditemukan menyerang tanaman setelah musim hujan. Pada musim kemarau, serangga ini jarang ditemukan di atas permukaan tanah, tetapi ditemukan pada bagian tanaman yang dekat dengan permukaan tanah. Performace fisik kutu putih dapat dilihat pada Gambar 8, dan hasil analisis statistic affinitasnya pada tipe hutan dapat kita lihat pada Tabel 8.



Gambar 8. Kutu Putih (*Planococcus sp*)

Tabel 8. Analisis Variansi Affinitas Kutu Putih Pada Beberapa Tipe Hutan

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	6.533333333	3.2666667	12.25	.0037 **
Main Effects					
Site	4	6.266666667	1.5666667	5.875	.0166 *
Error	8	2.133333333	0.2666667<-		
Total	14	14.93333333			

Coefficient of Variation = (Root MSError) / abs(Mean Y) * 100% = 29.79218%
 LSD 0.05 = 0.9722967148

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant range
1	2	HP2009	2.66666666667	3	a
2	1	HP2008	2	3	a
3	3	HLatas	1.66666666667	3	ab
4	5	Hcons	1.66666666667	3	ab
5	4	HLbawah	0.66666666667	3	b

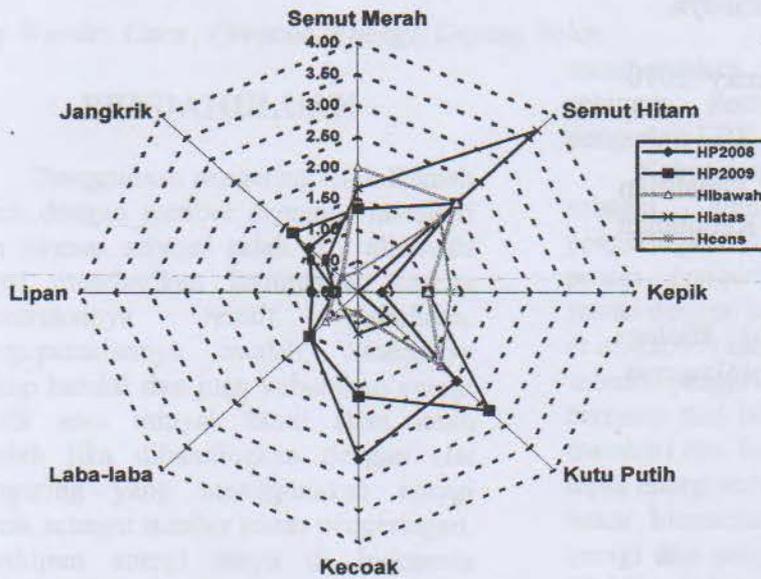
LSD 0.05 = 0.7531377968

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	1		2.6	5	a
2	2		1.6	5	b
3	3		1	5	b

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan affinitas kutu putih pada tipe hutan, di mana kutu putih lebih suka pada tipe hutan produksi yang baru ditebang (HP2009), dengan nilai populasi rata-rata 2.6 dan berbeda dengan tipe hutan lainnya. Populasi terendah adalah pada hutan lindung bawah (Hlbawah). Hasil ini menunjukkan bahwa kutu putih mempunyai ketertarikan spesifik pada tipe hutan tertentu.

Histogram Jaraing Laba-laba Affinitas Hewan Tanah Pada Tipe Hutan Yang Berbeda

Setelah penjelasan affinitas masing-masing hewan tanah pada tipe hutan yang telah diteliti dengan analisis statistik populasinya maka visualitas keterkaitan antara tipe hutan dan populasi hewan tanah dapat dilihat pada histogram berikut di bawah ini



Gambar 9. Histogram Keterkaitan Hewan Tanah dan Tipe Hutan

KESIMPULAN

Secara umum semut merah, semut hitam, kecoak, laba-laba, jangkrik dan lipan tidak memiliki affinitas berbeda pada tipe hutan yang diteliti, sementara kepik dan kutu putih lebih suka hidup pada beberapa tipe hutan tertentu.

Affinitas kepik lebih besar pada hutan konservasi dibandingkan dengan hutan lainnya, sementara kutu putih mempunyai affinitas lebih besar pada tipe hutan produksi dibandingkan dengan tipe hutan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, 1983. Biologi Pertanian. Penerbit Alumni. Bandung. Pustaka Biologi Tanah
- Agoes Soegianto, 1994. Ekologi Kuantitatif. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Elaine R. Ingham, . download may 2010. NRCS, USDA
- Kayoi. 2009. Ekspose Hasil Penelitian Multipihak. Libang Kehutanan Manokwari.
- Yulipriyanto Hieronymus. 2010 Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Penerbit Graha Ilmu