

## PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN JENIS SEMUT DALAM HUTAN LINDUNG DESA TUHAHA

*Effect of Climate Change on Abundance and Diversity of Ants in Tuhaha Protected Forests*

**Fransina Latumahina, Gun Mardiatmoko dan Jhon Sahusilawane**  
Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon

**ABSTRACT.** *The study was carried out in the Tuhaha Protected Forest area of Saparua District in May - July 2018 to determine the presence, abundance, diversity and evenness of ant species in relation to climate change in Maluku. Ants are collected by three methods are Hand Collecting, Pitfall trap with soapy water feed using detergent, bait trap with sugar and tuna fish. The results of the study found 35 species of ants as many as 1866 tails, species diversity is 1.47 classified as moderate species richness is 4.51 and evenness type 0.41 with a distribution pattern of 0.19 classified as clustered type. Correlation analysis of climatic factors of air temperature and humidity found that R square results of air temperature were 0.003%, air humidity was 0.63%, and rainfall was 3.25% against the number of ants.*

**Keywords:** *Ants, Species abundance, Climate change, Protected forests.*

**ABSTRAK.** Penelitian dilaksanakan pada areal Hutan Lindung Desa Tuhaha Kecamatan Saparua Propinsi Maluku pada Bulan Mei – Juli 2018 untuk mengetahui kehadiran, kelimpahan, keragaman dan pemerataan jenis semut dalam hubungannya dengan perubahan iklim di Maluku. Semut dikoleksi dengan tiga metode yakni *Hand Collecting*, *Pitfall trap* dengan umpan air sabun menggunakan detergen merk rinso, *bait trap* dengan umpan air gula dan ikan tuna. Hasil penelitian menemukan 35 jenis semut sebanyak 1866 ekor, keragaman jenis 1,47 yang tergolong sedang, kekayaan jenis 4,51 dan pemerataan jenis 0,41 dengan pola distribusi 0,19 yang tergolong tipe mengelompok. Analisis korelasi terhadap faktor iklim suhu udara dan kelembaban udara menemukan bahwa hasil R square dari suhu udara sebesar 0,003 %, kelembaban Udara 0,63%, dan curah hujan 3,25% terhadap jumlah semut.

**Kata Kunci :** Hutan Lindung, Kelimpahan jenis, Perubahan iklim, Semut.

**Penulis untuk korespondensi ::** [fransina.latumahina@yahoo.com](mailto:fransina.latumahina@yahoo.com)

### PENDAHULUAN

Perubahan ekosistem akibat pemanasan iklim telah menjadi persoalan yang serius karena perubahan iklim terjadi pada hampir semua tipe ekosistem secara bertahap. Kenaikan suhu permukaan bumi, melelehnya salju di kutub utara

dan kenaikan permukaan air laut serta gangguan keragaman hayati merupakan gambaran dampak perubahan iklim. Pada saat terjadi perubahan iklim, semut akan memberikan respon terhadap perubahan yang terjadi dalam ekosistem, semut dapat menjadi spesies indikator untuk memantau

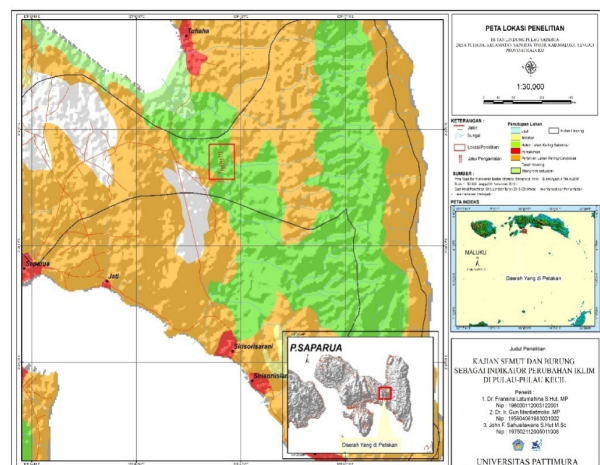
perubahan lingkungan karena kebiasaan koloni yang aktif, musim kegiatan yang panjang, keragaman dan kepadatan yang tinggi, dan hubungan yang tinggi dengan faktor lingkungan. Sebanyak 31 peneliti dari enam negara mengusulkan metode pemantauan standar untuk mengaktifkan pemantauan semut (Agosti et al., 2000). Distribusi semut *Argentina*, *Linepithema humile* Mayr berubah akibat pemanasan suhu udara dalam kurun waktu 1 tahun (Roura-Pascual et al., 2004), akibatnya berpindah dari Asia Barat Daya, dan apabila perubahan iklim terus berlanjut, distribusi semut *Argentina* akan menurun di daerah tropis dan meluas ke daerah lintang tinggi, bahkan di Korea tidak lagi ditemukan karena telah berpindah ke Manchuria. Semut api (*Solenopsis invicta* Baren) dari Amerika Selatan, menyerbu ke selatan Amerika Serikat dan sekarang berkembang pesat akibat perubahan suhu dan curah hujan selama 10 tahun terakhir (Sutherland dan Maywald, 2005). Komunitas semut di Australia merespon secara aktif gangguan kehadiran manusia dan perubahan iklim. Keragaman dan komposisi semut yang ditemukan selama lebih dari 20 tahun di Australia mengalami perubahan akibat gangguan manusia dan perubahan iklim. (Majer 1983; Andersen 1990, 1997a, b; Bestelmeyer dan Wiens 1996; Majer dan Nichols 1998; Peck dkk. 1998; Bisevac dan Majer 1999; Agosti dkk. 2000 ; Mitchell et al. 2002). Majer dan Nichols (1998) menemukan bahwa komunitas semut dalam ekosistem yang rusak dan suhu udara yang meningkat memiliki keragaman spesies yang lebih rendah dan jumlah Dolichoderines yang lebih besar (subfamili dari semut yang sangat aktif). Distribusi semut di Pulau Jeju tahun 2006 secara vertikal menurun tiap kenaikan suhu 0,5 0C dan tiap kenaikan ketinggian 100 m di daerah pegunungan Kwon et al., (2014). Penelitian Latumahina, 2014 menemukan perubahan iklim mikro dan kehadiran manusia menurunkan populasi semut dalam kawasan Hutan Lindung Sirimau di Maluku sebesar 40 %. Dari fenomena diatas maka penelitian ini akan membantu untuk menduga hubungan perubahan iklim dengan kelimpahan dan keragaman jenis semut dalam hutan lindung Desa

Tuhaha Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Hutan Lindung Desa Tuhaha Kabupaten Maluku Tengah Propinsi Maluku yang secara astronomis terletak pada 3° 32' 00" sampai 3° 34' 00" Lintang Selatan dan 128° 40' 30" Bujur Timur, pada ketinggian 68 m dpl.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Hutan Lindung Desa Tuhaha

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan yakni gelas plastik, piring plastik, kamera, tali rafia, parang, pH meter, mikroskop elektron, luks meter, roll meter, phi band, haga meter, GPS Garmin, higrometer, bor tanah, termometer tanah dan udara. Bahan meliputi semut, ikan kaleng, vegetasi, tanah, air, gula, dan deterjen.

### Metode Penelitian

Pengambilan semut menggunakan metode (1) *Hand Collecting* (2) *Pitfall trap* dan (3) *Bait trap*. Metode *Pitfall trap* menggunakan campuran air dan deterjen, metode *bait trap* menggunakan umpan ikan Tuna dan larutan gula. Sampel dikelompokkan berdasarkan metode pengambilan sampel dan diawetkan dengan alkohol 70 %, kemudian diidentifikasi hingga tingkat spesies menggunakan buku *Identification Guide to The Ant Genera of The World* (Bolton, 1997) Inventarisasi vegetasi

menggunakan metode *Continuous strip sampling* pada petak berukuran 20 m x 20 m untuk tingkat pohon, 10 m x 10 m untuk tingkat tiang, 5 m x 5 m untuk sapuhan dan 2 m x 2 m untuk semai. Data iklim mikro berupa suhu dan kelembaban udara, dan data tanah berupa suhu dan kelembaban tanah.

### Analisis Data

Potensi semut diketahui dari nilai kekayaan jenis, keragaman jenis menggunakan indeks *diversity* (keragaman), kesamaan jenis menggunakan index *similarity*, pemerataan jenis menggunakan Index Jaccard dan kemiripan menggunakan index *evenness similarity* (kemiripan) dan pola distribusi serta dan untuk membandingkan keberadaan semut menggunakan *Multi dimensional scaling* (MDS) sekaligus untuk mengetahui hubungan antara karakteristik hutan lindung dengan keanekaragaman semut yang digambarkan dalam grafik dua dimensi. Penutupan vegetasi melalui analisis NDVI, iklim mikro meliputi suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan. Hubungan faktor iklim dengan keragaman jenis dan kelimpahan jenis semut diketahui dengan analisis korelasi dan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekayaan Jenis, Kelimpahan Jenis, Keragaman dan Pemerataan Jenis Semut

Penyebaran semut dalam Hutan Lindung Desa Tuhaha dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kekayaan Jenis, Kelimpahan Jenis, dan Keragaman Jenis Semut**

| Jalur | Nama Jenis                      | Jumlah Individu | Kelimpahan Jenis | Keragaman Jenis |
|-------|---------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| I     | <i>Acropyga moluccana roger</i> | 26              | 13,13            | 0,111           |
|       | <i>Aenictus ceylonicus</i>      | 30              | 15,15            | 0,116           |
|       | <i>Anochetus graeffei</i>       | 39              | 19,70            | 0,125           |
|       | <i>Cardiocondyla nuda</i>       | 16              | 8,08             | 0,098           |
|       | <i>Cerapachys jacobsoni</i>     | 7               | 3,54             | 0,083           |
|       | <i>Cerapachys suscitatus</i>    | 19              | 9,60             | 0,102           |

|     |                                          |    |       |       |
|-----|------------------------------------------|----|-------|-------|
| II  | <i>Crematogaster ampullaris</i>          | 20 | 10,10 | 0,103 |
|     | <i>Crematogaster difformis</i>           | 20 | 10,10 | 0,103 |
|     | <i>Crematogaster elegans</i>             | 21 | 10,61 | 0,105 |
|     | <i>Dolichoderus thoracicus</i>           | 20 | 15,87 | 0,120 |
|     | <i>Echinopla lineata_lineata</i>         | 26 | 20,63 | 0,129 |
|     | <i>Hypoponera bugnioni</i>               | 19 | 15,08 | 0,119 |
| III | <i>Aenictus ceylonicus</i>               | 12 | 9,52  | 0,106 |
|     | <i>Pachycondyla luteipes</i>             | 15 | 11,90 | 0,111 |
|     | <i>Cardiocondyla nuda</i>                | 7  | 5,56  | 0,094 |
|     | <i>Diacamma rugosum</i>                  | 12 | 9,52  | 0,106 |
|     | <i>Leptogenys diminuta</i>               | 15 | 11,90 | 0,111 |
|     | <i>Pheidologeton melanocephalus</i>      | 26 | 8,90  | 0,100 |
| IV  | <i>Polyrhachis dives</i>                 | 77 | 26,37 | 0,136 |
|     | <i>Anochetus graeffei</i>                | 29 | 9,93  | 0,103 |
|     | <i>Cryptopone testaceae</i>              | 45 | 15,41 | 0,116 |
|     | <i>Diacamma rugosum</i>                  | 10 | 3,42  | 0,083 |
|     | <i>Dolichoderus beccarii</i>             | 45 | 15,41 | 0,116 |
|     | <i>Dolichoderus thoracicus</i>           | 13 | 4,45  | 0,086 |
| V   | <i>Odonthoponera transversa infusata</i> | 29 | 9,93  | 0,103 |
|     | <i>Odontomachus tyrannicus</i>           | 18 | 6,16  | 0,092 |
|     | <i>Acropyga moluccana</i>                | 24 | 13,26 | 0,123 |
|     | <i>Aenictus ceylonicus</i>               | 42 | 23,20 | 0,140 |
|     | <i>Anochetus graeffei</i>                | 43 | 23,76 | 0,140 |
|     | <i>Camponotus reticulatus roger</i>      | 16 | 8,84  | 0,114 |
| VI  | <i>Cerapachys jacobsoni</i>              | 27 | 14,92 | 0,127 |
|     | <i>Cerapachys suscitatus</i>             | 29 | 16,02 | 0,129 |
|     | <i>Cryptopone testaceae</i>              | 16 | 16,00 | 0,141 |
|     | <i>Echinopla lineata_lineata</i>         | 29 | 29,00 | 0,154 |
|     | <i>Leptogenys diminuta</i>               | 24 | 24,00 | 0,150 |
|     | <i>Odonthoponera transversa infusata</i> | 31 | 31,00 | 0,155 |

|      |                                           |    |       |       |
|------|-------------------------------------------|----|-------|-------|
|      | <i>Pachycondyla luteipes</i>              | 25 | 14,71 | 0,122 |
|      | <i>Polyrhachis bellicosa</i>              | 25 | 14,71 | 0,122 |
|      | <i>Technomyrmex kraepelin</i>             | 20 | 11,76 | 0,115 |
|      | <i>Hypoponera bugnioni</i>                | 26 | 15,29 | 0,123 |
|      | <i>Leptogenys diminuta</i>                | 36 | 21,18 | 0,133 |
|      | <i>Myrmecaria brunnea subcarinata</i>     | 12 | 7,06  | 0,104 |
| VII  | <i>Oecophylla smaragdina</i> SUBNITIDA    | 15 | 4,32  | 0,079 |
|      | <i>Platythyrea parallela</i>              | 35 | 10,09 | 0,098 |
|      | <i>Polyrhachis abdominalis</i>            | 17 | 4,90  | 0,081 |
|      | <i>Polyrhachis bellicosa</i>              | 26 | 7,49  | 0,090 |
|      | <i>Polyrhachis dives</i>                  | 54 | 15,56 | 0,112 |
|      | <i>Tetramorium smithi</i>                 | 35 | 10,09 | 0,098 |
|      | <i>Tetraponera attenuate</i>              | 30 | 8,65  | 0,093 |
|      | <i>Odonthoponera transversa infuscata</i> | 34 | 9,80  | 0,097 |
|      | <i>Pachycondyla luteipes</i>              | 30 | 8,65  | 0,093 |
|      | <i>Polyrhachis abdominalis</i>            | 35 | 10,09 | 0,098 |
|      | <i>Odontomachus tyrannicus</i>            | 36 | 10,37 | 0,098 |
| VIII | <i>Aenictus ceylonicus</i>                | 15 | 12,71 | 0,129 |
|      | <i>Tetramorium pacificum</i> Mayr         | 26 | 22,03 | 0,142 |
|      | <i>Dolichoderus thoracicus</i>            | 28 | 23,73 | 0,144 |
|      | <i>Hypoponera bugnioni</i>                | 26 | 22,03 | 0,142 |
|      | <i>Tetraponera attenuate</i>              | 23 | 19,49 | 0,139 |
| IX   | <i>Echinopla lineata_lineata</i>          | 35 | 35,00 | 0,154 |
|      | <i>Pheidologeton melanocephalus</i>       | 13 | 13,00 | 0,129 |
|      | <i>Aenictus ceylonicus</i>                | 14 | 14,00 | 0,131 |
|      | <i>Odontomachus tyrannicus</i>            | 13 | 13,00 | 0,129 |
|      | <i>Crematogaster elegans</i>              | 25 | 25,00 | 0,146 |
| X    | <i>Dolichoderus beccarii</i>              | 23 | 9,83  | 0,100 |
|      | <i>Dolichoderus thoracicus</i>            | 25 | 10,68 | 0,102 |
|      | <i>Echinopla lineata_lineata</i>          | 18 | 7,69  | 0,093 |

|                                           |    |       |       |
|-------------------------------------------|----|-------|-------|
| <i>Hypoponera bugnioni</i>                | 14 | 5,98  | 0,088 |
| <i>Leptogenys diminuta</i>                | 19 | 8,12  | 0,094 |
| <i>Meranoplus bicolor</i>                 | 32 | 13,68 | 0,110 |
| <i>Myrmoteras binghami</i>                | 27 | 11,54 | 0,104 |
| <i>Myrmoteras jacquelinea</i>             | 24 | 10,26 | 0,101 |
| <i>Odonthoponera transversa infuscata</i> | 25 | 10,68 | 0,102 |
| <i>Odontomachus tyrannicus</i>            | 27 | 11,54 | 0,104 |

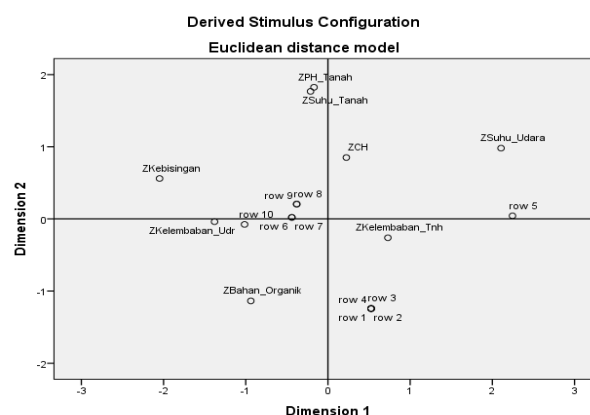
Hasil koleksi semut dengan 3 metode ditemukan 35 jenis dengan nilai kekayaan jenis sebesar 4,51 tergolong sedang, indeks kemerataan jenis sebesar 0,41 dimana penyebaran semut dalam hutan Tuhaha tidak merata ( $< 1$ ), pola distribusi sebesar 0,19 dimana semut dalam hutan lindung hidupnya menyebar. Nilai keragaman jenis ( $H'$ ) sebesar 1,47 tergolong sedang. Nilai ketiga parameter diatas dipengaruhi oleh **a) Komposisi jenis dan struktur vegetasi**. Perubahan tutupan vegetasi berhubungan dengan ketersediaan makanan dan sarang untuk beraktivitas. Hasil analisis NDVI menunjukkan kerapatan vegetasi dalam HL Tuhaha tergolong sedang dengan luas 441.132 ha. Perubahan struktur tumbuhan di suatu lahan, selalu berkorelasi dengan keragaman dan kelimpahan semut (Agosti, et al 2000) sehingga kehadiran semut tertentu diasumsikan ditentukan oleh vegetasi penyusun kawasan. Komposisi jenis semut akan berbeda berdasarkan jenis vegetasi (Herwina & Yaherwandi, 2012) **b) Ketersediaan sarang**. Ketersediaan sarang mempengaruhi kelimpahan, produktivitas dan struktur koloni semut. Sarang dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan makanan, budidaya makanan, dan tempat perlindungan bagi ratu dan koloni. Pada saat penelitian ditemukan sarang *Dolichoderus thoracicus* pada gundukan tanah sekitar Akasia (*Acacia mangium*), sehingga diduga jenis ini menyukai Pohon Akasia sebagai tempat berlindung **c) Ketersediaan makanan**. Makanan dengan kandungan gisi glukosa dan protein akan mempengaruhi perkembangan dan reproduksi semut (Latumahina, 2015). Pada saat

penelitian ditemukan semut yang menyukai larutan gula dan ikan secara bersamaan, tetapi juga hanya larutan gula atau ikan dan sebaliknya atau bahkan tidak ditemukan pada kedua jenis makanan. Jenis makanan dan aktivitas pencarian makan sangat mempengaruhi komposisi semut dalam hutan lindung. Aktivitas pencarian makan dipengaruhi oleh tiga factor yaitu kebutuhan internal (rasa lapar dan produksi larva), sumber makanan dan iklim mikro. Komposisi semut dalam areal berhutan lebih tinggi dan bervariasi dibandingkan areal nonhutan sebagai konsekuensi perbedaan fisik ekosistem, ketersediaan makanan, ketersediaan sarang, predasi dan persaingan antara semut. Penyebaran jenis semut pada tiap jalur bervariasi, dimana *Anochetus graeffei* mendominasi jalur I dan IV dengan total individu sebanyak 82 ekor, *Echinopla lineata* mendominasi jalur II, V dan IX dengan total individu 108 ekor, *Polirachys dives* mendominasi jalur III dan VII dengan total individu 131 ekor, *Leptogenys diminuta* mendominasi jalur VI dengan total individu 94 ekor, *Dolichoderus thoracicus* mendominasi jalur VIII dengan total individu 86 ekor, dan *Meranoplus bicolor* mendominasi jalur X dengan total individu 32 ekor.

*Anochetus graeffei* ditemukan dengan metode *hand collecting* disekitar perakaran Akasia (*Acacia mangium*) dan Siripopar (*Piper miricatum*). Jenis ini juga ditemukan dengan umpan larutan gula karena ditemukan sebanyak 20 ekor lebih banyak dibandingkan umpan ikan Tuna (5 ekor), *Echinopla lineata*, *Polirachys dives* dan *Leptogenys diminuta* ditemukan sangat banyak dengan umpan Ikan Tuna diduga Ikan Tuna merupakan sumber protein bagi ke 3 jenis semut, karena Tuna dapat membentuk hormon, enzim, dan menjaga jaringan otot semut. Ikan Tuna adalah sumber protein yang kaya mineral khususnya magnesium, selenium, dan fosfor dan diduga sangat disukai ketiga jenis. Ikan Tuna dengan kandungan protein tinggi diduga membantu semut menghasilkan telur dan larva untuk tumbuh menjadi semut dewasa.

Semut hitam *Dolichoderus thoracicus* mendominasi jalur VIII ditemukan pada ketinggian

65 m dpl di sekitar perakaran Jeruk (*Citrus sinensis*), Srikaya (*Annona squamosa*), Jambu Air (*Syzigium cumini* L) dan Mangga (*Mangifera indica*). Semut berkerumun pada batang dan daun tanaman, dedaunan daun kering dan serasah tanaman Pala hutan (*Myristica fragrans*). Pada saat penelitian curah hujan sangat tinggi, dengan kelembaban udara 83,2 %, suhu udara 28 Oc. *Dolichoderus thoracicus* beraktivitas pada pucuk tanaman untuk mendapatkan cahaya matahari, namun pada siang hari ketika suhu udara panas akan bersembunyi diantara helaian daun dan bawah batu karang yang terlindung dari sengatan sinar matahari. *Dolichoderus thoracicus* lebih banyak ditemukan karena penelitian dilaksanakan saat musim hujan di Maluku, diduga pada saat musim penghujan tersedia sumber makanan dan vegetasi untuk pembuatan sarang sehingga mendukung untuk pertumbuhan koloni. Analisis *Multi Dimensional Scaling (MDS)* yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik habitat dengan variabel pH tanah, Bahan Organik, Suhu Tanah (°C), Suhu Udara (°C), Kelembaban Udara (%), Kelembaban Tanah (%), Curah Hujan (mm/hari), dan Kebisingan (db) dengan keanekaragaman semut dapat dilihat pada grafik dua dimensi dibawah ini.



Gambar 2. Peta Positioning 2 Dimensi Hubungan antara Karakteristik Pulau (Lingkungan) dengan Keanekaragaman Semut Dalam HL Desa Tuhaha

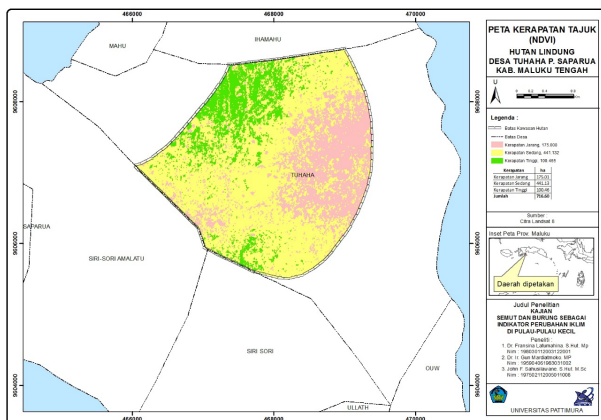
Berdasarkan Gambar 2 terlihat keanekaragaman jenis semut pada Jalur 6, 7, 8, dan 9 berhubungan erat dengan faktor pH Tanah, suhu tanah, dan kebisingan udara, dan pada jalur 10 cenderung memiliki hubungan dengan kelembaban udara dan



bahan Organik. Kelembaban tanah berhubungan erat dengan keanekaragaman jenis semut pada jalur 1, 2, 3, dan 4, sedangkan keanekaragaman jenis semut pada jalur 5 berkaitan erat dengan curah hujan dan suhu udara.

## TUTUPAN VEGETASI

Hasil analisis NDVI dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hasil Analisis NDVI Kerapatan Vegetasi Hutan Lindung Desa Tuhaha

Penelitian ini menggunakan nilai NDVI yang diklasifikasikan ulang menjadi tiga kategoriseperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Luasan Tutupan Vegetasi berdasarkan Analisis NDVI**

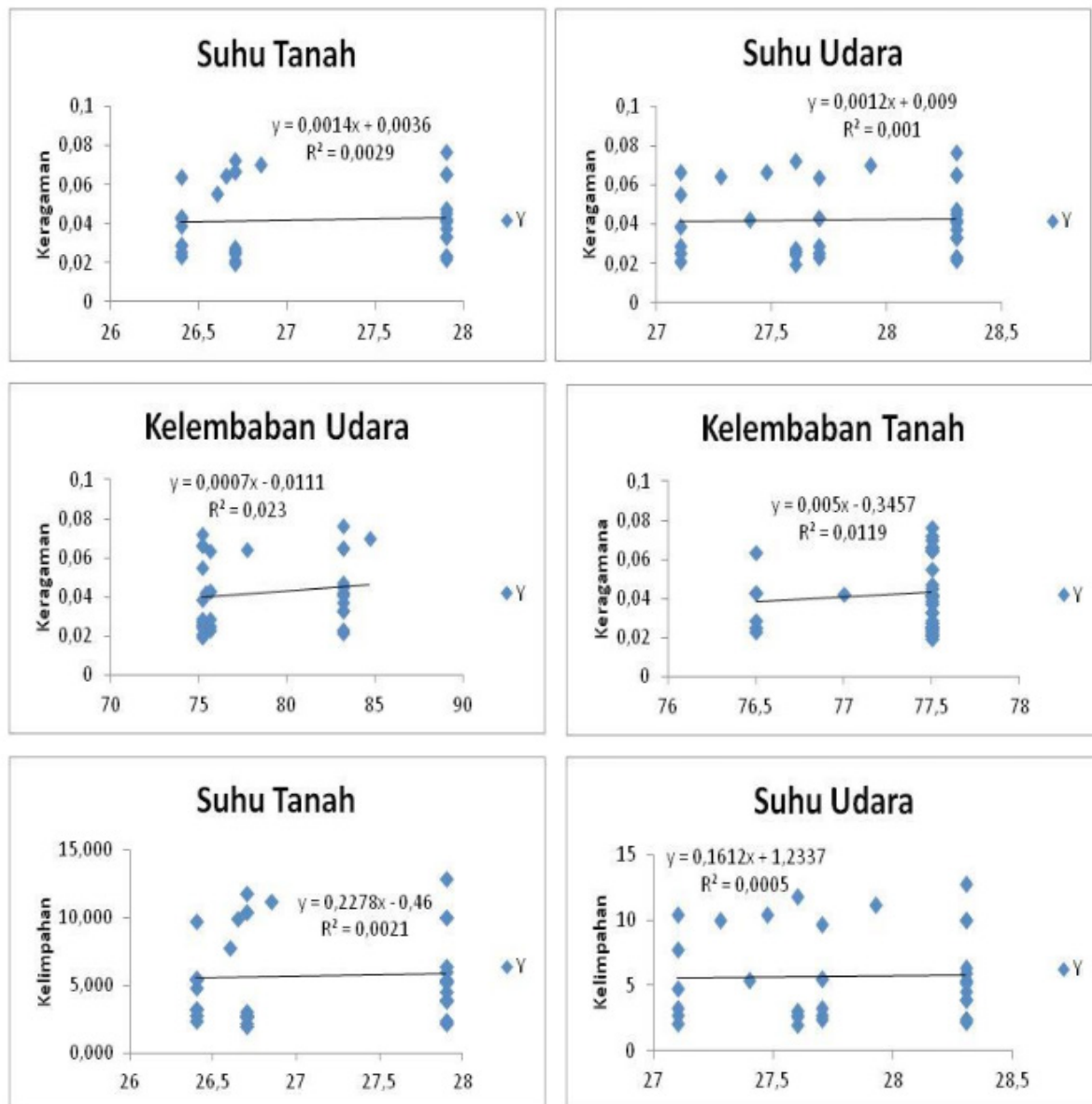
| Kerapatan Vegetasi | Luasan Hutan | Lokasi              |
|--------------------|--------------|---------------------|
| Kerapatan Jarang   | 175.008 Ha   | Areal hutan Lindung |
| Kerapatan Sedang   | 441.132 Ha   | Areal hutan Lindung |
| Kerapatan Tinggi   | 100.465 Ha   | Areal hutan Lindung |

Tabel 2 menunjukkan kerapatan vegetasi dalam HL Tuhaha tergolong dalam kategori sedang. Hal ini

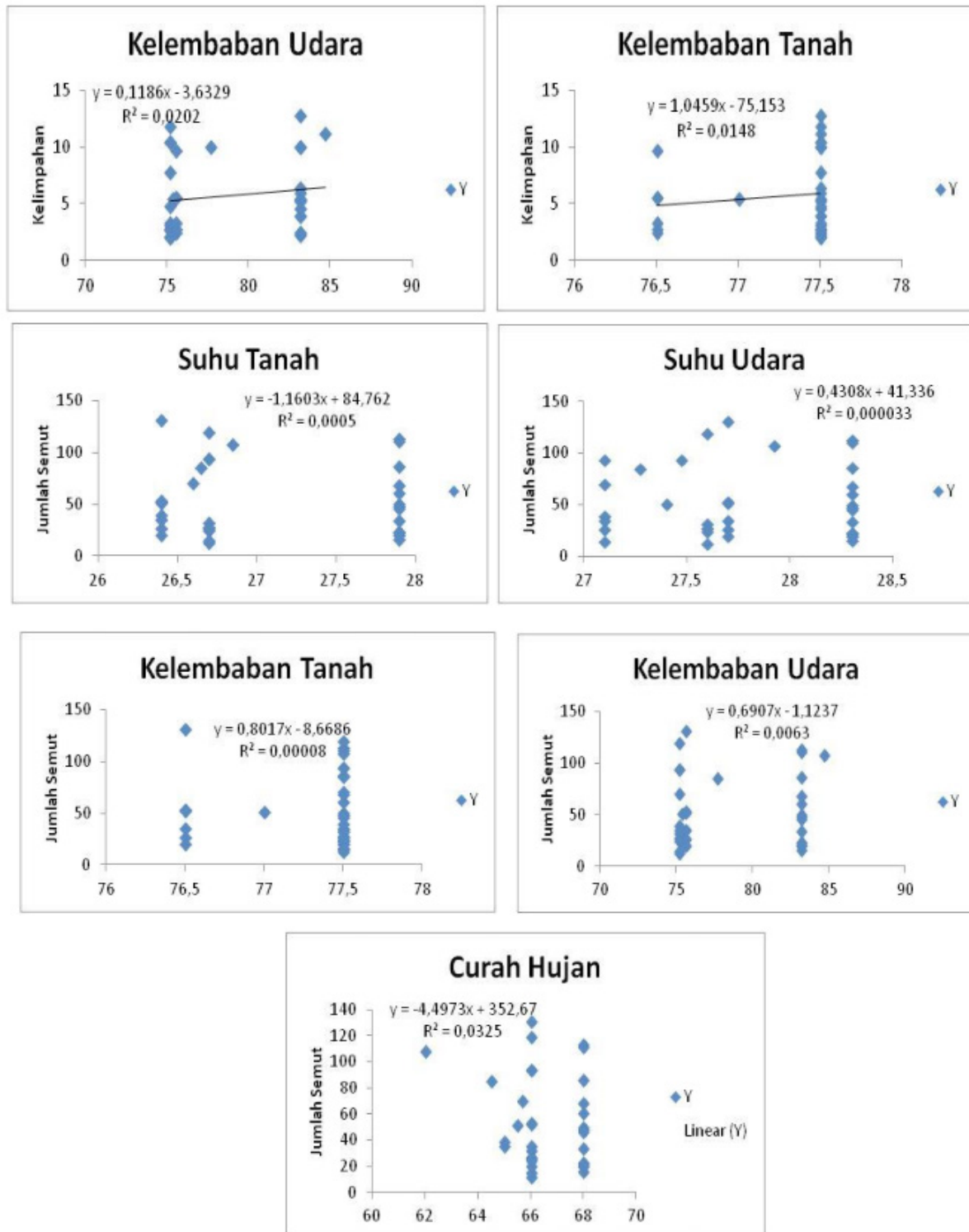
disebabkan adanya kerusakan antropogenik akibat perburuan liarhewan Babi hutan (*Sus scrofa*) dan Anjing hutan (*Cuon alpinus*) oleh warga, pembukaan hutan untuk kebun singkong, pengambilan Aren (*Arenga pinnata*) secara rutin untuk pembuatan Gula merah “Saparua”, pengambilan kayu bakar dan bahan pembuatan rumah. Kondisi ini telah menunjukkan gejala deforestasi dalam hutan lindung. Panta et al. (2008) menyatakan bahwa deforestasi yaitu perubahan penutupan hutan menjadi non hutan akibatnya terjadi degradasi hutan sehingga dapat menurunkan kualitas kanopi hutan dan struktur vertikal kanopi hutan dalam jangka waktu yang lama. Penyebab keputusan masyarakat Desa Tuhaha mengkonversi hutan karena pembukaan hutan dengan biaya endah, pengawasan desa yang lemah, dan faktor ekonomi warga. Suhendang (2002) menyatakan luas lahan hutan tetap dan daya dukung hutan bersifat terbatas, sedangkan kebutuhan manusia terus meningkat akibatnya terjadi penurunan luas dan kualitas hutan.

## Hubungan Perubahan Iklim dengan Kelimpahan dan Keragaman semut

Hasil R square nilai suhu tanah sebesar 0,21%, suhu udara 0,05%, kelembaban udara, 2,02% dan kelembaban tanah 1,47% terhadap kelimpahan semut dalam HL Tuhaha diketahui bahwa variabel kelembaban udara memiliki korelasi tertinggi dengan kelimpahan semut sebesar 2,02% dan korelasi terendah suhu udara dengan nilai korelasi 0,05%. Hal ini menunjukkan bahwa ke empat variabel diatas mempunyai hubungan dengan kelimpahan semut namun terdapat variabel lain yang lebih mempengaruhi diluar korelasi ini.



Gambar 4. Hubungan Suhu Tanah, Suhu Udara, Kelembaban tanah, Kelembaban Udara dengan Keragaman Jenis dan Kelimpahan Jenis Semut



Gambar 5. Hubungan Suhu Tanah, Suhu Udara, Kelembaban tanah, Kelembaban Udara , Curah hujan dengan Kelimpahan dan jumlah individu Semut



Hasil analisis korelasi dengan suhu tanah, suhu udara, kelembaban tanah dan kelembaban udara terdapat variasi respon tiap jenis terhadap keempat parameter diatas. Dari 35 jenis semut yang ditemukan, hanya 14 jenis yang berkorelasi dengan suhu tanah, suhu udara 14 jenis, kelembaban udara 1 jenis dan kelembaban tanah 1 jenis. Hal ini disebabkan perubahan kondisi habitat, ketersediaan makanan, iklim mikro, gangguan habitat akibat faktor alam maupun antropogenik dan perubahan iklim.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa kehadiran semut dalam Hutan Lindung Tuhaha memiliki pengaruh secara signifikan namun tidak nyata terhadap kelimpahan dan keragaman jenis semut. Analisis korelasi kehadiran jenis semut

secara signifikan tidak dipengaruhi oleh suhu udara dan kelembaban udara, hal ini diduga bahwa jenis semut yang ditemukan memiliki *range* hidup dan beraktivitas pada suhu dan kelembaban udara dan tanah yang luas sehingga pada suhu udara mikro antara 27 °C– 28.5 °C dan dengan kelembaban udara mikro 75 % - 85 % tidak berpengaruh terhadap kehidupan semut yang ditemukan. Lubertazzi D, Tschinkel WR. 2003. bahwa suhu dan kelembaban udara yang terlalu rendah maupun tinggi akan memberikan tekanan terhadap bentuk sarang, produktivitas dan struktur komunitas semut. Suhu tanah dan kelembaban tanah 26 °C – 28 °C dan 76,5 % - 77,5 % diduga sesuai untuk kehidupan semut dalam areal hutan lindung Desa Tuhaha.

**Tabel 3. Jenis Semut dengan respon yang rendah terhadap Suhu Udara, Kelembaban Udara, Suhu Tanah dan Kelembaban Tanah**

| No. | Jenis semut                            | Jumlah Individu | Kelimpahan Relatif | Frekuensi | Frekuensi Relatif | INP    |
|-----|----------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------|-------------------|--------|
| 1   | <i>Anochetus graeffei</i>              | 56              | 5,95               | 0,06      | 4,05              | 10,003 |
| 2   | <i>Camponotus reticulatus roger</i>    | 8               | 0,86               | 0,02      | 1,35              | 2,209  |
| 3   | <i>Cerapachys jacobsoni</i>            | 17              | 1,82               | 0,04      | 2,70              | 4,525  |
| 4   | <i>Cryptopone testaceae</i>            | 31              | 3,27               | 0,04      | 2,70              | 5,972  |
| 5   | <i>Dolichoderus beccarii</i>           | 34              | 3,64               | 0,04      | 2,70              | 6,347  |
| 6   | <i>Leptogenys diminuta</i>             | 47              | 5,04               | 0,08      | 5,41              | 10,443 |
| 7   | <i>Myrmecaria brunnea subcarinata</i>  | 6               | 0,64               | 0,02      | 1,35              | 1,994  |
| 8   | <i>Oecophylla smaragdina Subnitida</i> | 8               | 0,80               | 0,02      | 1,35              | 2,155  |
| 9   | <i>Pachycondyla javana</i>             | 13              | 1,39               | 0,02      | 1,35              | 2,745  |
| 10  | <i>Technomyrmex kraepelin</i>          | 10              | 1,07               | 0,02      | 1,35              | 2,423  |
|     | Jumlah                                 | 933             | 100                | 1,48      | 100               | 200    |

Tabel diatas menunjukkan 10 jenis semut yang tidak mampu beradaptasi dengan perubahan suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan yang berimbas suhu tanah dan kelembaban tanah dalam hutan lindung, akibatnya aktivitas harian, pola reproduksi, pola makan dan peran semut dalam rantai makanan terganggu. Iklim mikro yang ekstrim akan mengganggu penyebaran benih oleh semut sehingga dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati dalam Hutan Lindung Tuhaha. Suhu udara menurun dan kelembaban udara meningkat akibat peningkatan curah hujan, *Myrmecaria brunnea subca* bersembunyi diantara serasah daun Akasia

dan Mahoni, dan tidak keluar mencari makan sehingganya ditemukan sebanyak 8 ekor.

Alofs, K.M. & Fowler, N.L, 2010 mengatakan rata-rata semut memakan sekitar sepuluh jam sehari pada suhu normal, ketika suhu udara meningkat setengah derajat, semut akan tetap tinggal dalam sarang dibawah tanah dan mencari makan hanya satu jam. *Oecophylla smaragdina Subnitida* ditemukan diantara dedaunan Pala Hutan dan Pohon Makila pada pukul 09.00 – 10.00 WIT dan 15. 00 – 16.00 WIT dan diluar jam tersebut tidak ditemukan. Diduga rata – rata suhu udara 28.3°C, kelembaban udara 83,2 %, 68 mm/

hari, sesuai untuk jenis ini beraktivitas, mencari makan, membuat sarang dan aktivitas reproduksi. *Myrmicaria brunnea subcarinata* memiliki kemampuan yang rendah dalam beradaptasi dengan iklim mikro dalam kawasan hutan lindung, sehingga hanya ditemukan sebanyak 8 ekor. Pada saat penelitian ditemukan sarang Rangrang pada tanaman Coklat (*Theobroma cacao* L) diduga jenis ini melindungi Coklat dari serangan kepik, sehingga meningkatkan mutu dan jumlah hasil panen. Pada saat terjadi perubahan iklim mikro dalam sebuah habitat, semut akan merespon dengan beradaptasi, bergerak, atau punah, karena apabila semut tidak mengikuti perubahan iklim maka akan mati dan akan diikuti dengan kepunahan koloni.

## SIMPULAN

Dari 35 jenis semut yang ditemukan, hanya 14 jenis yang berkorelasi dengan suhu tanah, suhu udara 14 jenis, kelembaban udara 1 jenis dan kelembaban tanah 1 jenis. Hal ini disebabkan perubahan kondisi habitat, ketersediaan makanan, iklim mikro, gangguan habitat akibat faktor alam maupun antropogenik dan perubahan iklim. Faktor utama yang berinteraksi dengan populasi, kelimpahan dan keragaman jenis semut dalam hutan lindung Tuhaha adalah suhu udara dan kelembaban udara.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Riset dan Teknologi yang telah memberikan dana hibah penelitian melalui skema Hibah Kompetensi Dasar Tahun 2018.

## DAFTAR PUSTAKA

Agosti D, Majer JD, Alonso LE, and Schultz TR. editors. 2000 *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.

Agosti D, Majer JD, Alonso LE, and Schultz TR. editors. 2000 *Ants: Standard Methods for*

*Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.

- Alofs, K.M. & Fowler, N.L. 2010. Habitat fragmentation caused by woody plant encroachment inhibits the spread of an invasive grass. *Journal of Applied Ecology* 47: 338–347.
- Bolton B. 1997 *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Cambridge: Harvard University Press.
- Herwina dan Yaherwandi. 2012. Study of Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Solok District Cacao Plantation, West Sumatera. *Proseeding Semirata BKS-PTN B. Medan*. ISBN 978-602-9155-20-8
- Roura-Pascual, N., Suarez, A.V., Gómez, C., Pons, P., Touyama, Y., Wild, A.L. & Peterson, A.T. 2004. Geographical potential of Argentine ants (*Linepithema humile* Mayr) in the face of global climate change. *Proceedings of the Royal Society B: Bio-logical Sciences*, 271: 2527–2534.
- Sutherst dan Maywald, 2005. A Climate Model of the Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae): Implications for Invasion of New Regions, Particularly Oceania. *Environmental Entomology*, Volume 34, Issue 2, 1 April 2005, Pages 317–335, <https://doi.org/10.1603/0046-225X-34.2.317>.
- J.D. Majer 1983; Andersen 1990, 1997a, b; Bestelmeyer dan Wiens 1996; Majer dan Nichols 1998; Peck dkk. 1998; Bisevac dan Majer 1999; Agosti dkk. 2000 ; Mitchell et al. 2002. *Ants: Bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use, and land conservation*. *Environmental Management*. Volume 7, Issue 4, pp 375–383.
- J.D., Majer dan O.G., Nichols. 1998. Long-term recolonization patterns of ants in Western Australian rehabilitated bauxite mines, with reference to use as indicators of restoration success. *Journal of Applied Ecology* 35: 161-181.

- Kwon MJ, et al, 2014. Molecular genetic analysis of vesicular transport in *Aspergillus niger* reveals partial conservation of the molecular mechanism of exocytosis in fungi. *Microbiology* 160 (Pt 2):316-29
- Latumahina, Musyafa, Sumardi, Nugroho Susetya Putra. 2014. Penyebaran Semut pada Hutan Lindung Sirimau Kota Ambon. *Bumi Lestari Journal of Environment*. Vol. 14, No. 2, Jan. 2016. ISSN 2527-6158.
- Latumahina, 2015. Respon Semut Terhadap Kerusakan Antropogenik dalam Hutan Lindung Sirimau Ambon. *Jurnal Manusia dan Lingkungan Pusat Studi Lingkungan*. Vol 22, No 2.
- Lubertazzi D, Tschinkel WR. 2003 Ant community change across a ground vegetation gradient in north Florida's longleaf pine flatwoods. *Journal of Insect Science*. 3:21. Available online at: [insectscience.org/3.21](http://insectscience.org/3.21). [PMC free article][PubMed]
- Panta et al, 2008. Temporal mapping of deforestation and forest degradation in Nepal: Applications to forest conservation. *Forest Ecology and Management* 256(9):1587-1595. DOI 10.1016/j.foreco.2008.07.023
- Suhendang. 2002. Pengantar Ilmu Kehutanan Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.