

Kajian Hubungan Tutupan Vegetasi dan Sebaran Burung di Pulau Moti, Ternate, Maluku Utara

Hetty I.P. Utamingrum & Eko Sulistyadi

Pusat Penelitian Biologi – LIPI, Cibinong Science Centre, Jl. Raya Jakarta Bogor KM 46, Cibinong. Email: hett003@lipi.go.id

ABSTRACT

Study on the relationships between vegetation coverage and bird distribution in Moti Island, Ternate, North Moluccas. Research study on relationships between vegetation coverage and bird distribution in Moti Island, Ternate, Moluccas was conducted on May 2010. The objective of this research is to understand the bird species occurrence on a vegetation type as an indicator for environment quality determination in small Moti Island. Data on the occurrence of bird species in the every vegetation type was collected and recorded using exploration method. The bird species were identified for the scientific name, local name, their activities, location or coordinate position and their vegetation or habitat. The data then compiled and tabulated for the spatial analyses using Ikonos image and topographic (SRTM) maps data. The data output from the spatial analyses then analyzed using Principle Component Analyses (PCA) to get the most important factors of vegetation cover types that influenced the occurrence of the bird species. The results showed that about 34 bird species, belong to 20 families and 29 genera have occurred in the Moti Island. About 13 vegetation types were recorded as natural sites of bird species for feeding, playing and breeding grounds. Analyzing data using PCA showed that at least 3 vegetation types have played as important sites for bird species in this area. The sites were mangrove, secondary forest and mixed gardens. The roles of both three important vegetation types and bird species as environment quality indicators were in detail discussed in this paper. The discussion also includes how to develop fisherman villages in Moti Island using its own natural resources and biodiversity.

Key words: Moti Island, birds distribution, vegetation coverage, spatial analyses

PENDAHULUAN

Pulau Moti termasuk dalam kategori pulau kecil sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.41/2000 Jo Kep. Menteri Kelautan dan Perikanan No. 67/2002. Luas pulau ini hanya sekitar 24.6 km² dengan jumlah penduduk tidak

lebih dari 4.797 jiwa (Anonim 2008 a), secara fisik geografis pulau ini masuk dalam wilayah Maluku Utara merupakan gugusan pulau dalam kawasan Wallacea dimana tingkat keanekaragaman hayati cukup tinggi.

Tingginya tingkat keanekaragaman hayati ini didukung oleh variasi jenis vegetasi (Utamingrum & Roemantyo

2010) dan jumlah satwa burung (Sulistyadi 2010) yang ditemukan di pulau Moti. Tutupan vegetasi mempunyai peranan penting dalam kelangsungan hidup bagi satwa yang ada disekitarnya. Beberapa tahun terakhir sebagian besar wilayah pulau Moti ini telah berubah menjadi areal perkebunan terutama kebun pala, kenari, cengkih dan kelapa. Berkurangnya luasan vegetasi, adanya perubahan fungsi hutan dan penggunaannya serta sulitnya diperoleh air tanah di daerah pegunungan (Roemantyo 2010) tentunya akan mempengaruhi keanekaragaman hayati di kawasan tersebut.

Keunikan tumbuhan dan satwa pulau Moti ini belum pernah diungkap secara rinci tampak dari data spesimen koleksi dan herbarium yang tersimpan di Museum Zoologicum Bogoriense dan Herbarium Bogoriense masih sangat terbatas. Karena itu kajian tentang satwa dalam hubungannya dengan tutupan vegetasi perlu dilakukan. Dalam penelitian ini akan diteliti hubungan antara tutupan vegetasi dan satwa burung yang ada di pulau Moti. Kajian ini bertujuan untuk melihat kecenderungan keterdapatn satwa burung pada tipe tutupan vegetasi yang dapat menjadi salah satu indikator bagi baik tidaknya kualitas lingkungan secara umum di kawasan pulau Moti.

BAHAN DAN CARA KERJA

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan untuk pengolahan data spasial antara lain beberapa peta digital yaitu berupa peta rupa bumi 1:250.000

(Bakosurtanal 1999), peta tematik tutupan lahan, 1:250.000 (Re PPProt 1989) dan Citra IKONOS Juni 2006 (Space Imaging, 2006), citra satelit topografi (*SRTM - Shuttle Radar Topographic Mission*).

Peralatan yang digunakan adalah peralatan lapangan dan peralatan laboratorium. Peralatan lapangan dibagi menjadi dua terdiri dari peralatan untuk pengamatan burung (binokuler, jaring dan buku panduan lapangan Burung-Burung Wallacea) dan peralatan untuk pengumpulan data spasial (GPS, altimeter, kompas, kamera digital, alat tulis). Peralatan laboratorium terdiri dari alat bedah dan prosesing spesimen burung, sedangkan peralatan laboratorium untuk pengolahan data spasial berupa perangkat keras komputer (personal komputer), perangkat lunak GIS (*Geographical Information System*) yang berkemampuan *raster* dan *vector* (*ArcView 3.3*), perangkat lunak pengolah Citra (*ErdasImagine 9.1* dan *Global Mapper 9*), perangkat lunak pengolah data dari GPS (*MapSource*), perangkat lunak pengolah data tekstual (*Microsoft Access*), printer warna untuk mencetak peta dan untuk analisis statistik menggunakan perangkat lunak *SPSS 12 for Windows*.

Penelitian lapangan dilakukan di pulau Moti, kecamatan Moti, Kota Ternate, propinsi Maluku Utara pada tanggal 1 – 17 Mei 2010. Ada 6 kelurahan yang dijadikan obyek observasi satwa burung yaitu Motikota, Figur, Tadenas, Tafaga, Tafamutu, dan Takofi. Mengingat topografi kawasan sangat terjal maka data primer keterdapatn satwa burung dikumpulkan dengan mengambil contoh secara acak

(eksplorasi) di dataran rendah dan di dataran tinggi dengan cara membuat jalur dan titik pengamatan pada peta dengan GPS. Di dataran rendah eksplorasi dilakukan dengan mengambil cuplikan di 6 kelurahan (Motikota, Figur, Tadenas, Tafaga, Tafamutu, dan Takofi) mulai dari pinggir pantai sampai pada ketinggian 100 m dpl. Sedangkan untuk dataran tinggi eksplorasi dilakukan di kelurahan Motikota dan Tadenas sampai pada ketinggian 700 m dpl. Data yang dikumpulkan antara lain nama jenis dan jumlah individu satwa burung, macam aktifitas, waktu beraktifitas, nama jenis tumbuhan tempat beraktifitas dan nama lokasi (kelurahan atau kampung). Posisi seluruh keterdapatan satwa burung dicatat koordinat (*latitude* dan *longitude*), ketinggian (*altitude*) dengan menggunakan alat bantu GPS (*Global ositioning System*).

Identifikasi terhadap nama ilmiah burung menggunakan acuan dari Brian J.C. dan K. D. Bishop (1997). Analisis terhadap posisi keterdapatan satwa burung terhadap tutupan lahan dilakukan terhadap hasil digitasi pemanfaatan lahan dan interpretasi akhir yang dilakukan oleh Utamingrum dan Roemantyo (2010), sedangkan klasifikasi keterdapatan satwa burung secara vertikal digunakan dengan menumpang susunkan data pada peta citra topografi (SRTM). Sebelum melakukan penggabungan data spasial dengan data tekstual, terlebih dahulu citra Satelit Ikonos + SRTM dikoreksi geometriaknya dengan menggunakan perangkat lunak *Erdas Imagine* 9.1 pada peta rupa bumi (Bakosurtanal 1999) sebagai referensi. Citra SRTM diolah

dengan menggunakan perangkat lunak *Global Mapper* 9 untuk mendapatkan data topografi dengan beda ketinggian 5 m. Analisis data spasial dan tekstual ini selanjutnya diolah dengan menggunakan perangkat lunak *ArcView* 3.3 untuk mendapatkan hubungan antara kelas ketinggian, tipe vegetasi dan jenis satwa burung. Agar proses query lebih mudah, pengelompokan dan penggabungan data spasial dengan data tekstual digunakan perangkat lunak *Microsoft Access*. Sedangkan untuk menganalisis hubungan antara tipe-tipe vegetasi dengan kehadiran jenis dan jumlah satwa burung digunakan perangkat lunak *SPSS* 12 for Windows.

Normalisasi dan standarisasi data dilakukan sebelum data dianalisis. Seluruh nilai yang diperoleh sebelum dianalisis dinormalisasi dan distandarisasi dengan metode analisis Kluster (Kreb 1989)

Normalisasi data diperlukan untuk membuat data proporsional, yaitu dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{n_i}{\sum N_i}$$

dimana,

P = Nilai proporsional

n_i = Nilai asli ke i

$\sum N_i$ = Penjumlahan seluruh nilai

Sedangkan standarisasi data dilakukan dengan menggunakan metode transformasi dengan menggunakan rumus:

$$x^I = \log(x + 1)$$

dimana,

x^l = nilai data yang telah di transformasi
 x = nilai asli.

Jika nilai proporsional masih 0, maka nilai tersebut diganti dengan nilai 0.1 untuk penghitungan kalkulasi proporsi.

HASIL

Jenis satwa burung yang ditemukan

Observasi yang dilakukan di 6 kelurahan yaitu Motikota, Figur, Tadenas, Tafaga, Tafamutu, dan Takofi meliputi 293 titik koordinat di 58 lokasi pengamatan yang tersebar dari pinggir laut hingga kawasan pegunungan yang terjal pada ketinggian 700 m dpl. Tercatat ada sekitar 34 jenis nama satwa burung yang tercatat hidup dikawasan ini, meliputi 20 suku, 29 marga. Suku Accipitridae adalah yang paling banyak ditemukan, yaitu dengan 5 jenis dengan 3 marga yaitu *Accipiter*, *Haliastur* dan *Milvus*. Kemudian disusul dengan suku Columbidae 4 jenis, Alcedinidae 3 jenis, Cuculidae, Psittacidae, Nectariniidae, Campephagidae dan Sturnidae masing-masing 2 jenis. Sisanya sebanyak 12 suku berupa satwa burung dengan masing-masing 1 marga dan 1 jenis. Daftar jenis satwa burung yang telah diidentifikasi disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 tercatat paling tidak terdapat 4 jenis yang endemik Maluku yaitu Elang kecil maluku, Cekakak biru putih, Kapasan halmahera, Walik topi biru. Disamping itu tercatat pula jenis-jenis burung yang endemik di pulau lain tetapi ditemukan di pulau ini seperti Elang alap ekor totol endemik di Sulawesi, Bondol jawa endemik di Sumatra, Jawa dan Timor, serta burung Gosong kelayang yang endemik

dari Papua. Beberapa jenis yang lain tercatat sebagai satwa burung migran.

Sebaran vertikal satwa burung

Meskipun pulau Moti luasnya hanya sekitar 24.6 km², dengan topografi yang bergunung-gunung terjal mulai dari pantai hingga puncak gunung Tuaname (930 – 950 m dpl.) yang berjarak kira-kira 2,5 – 3 km dari Motikota ini tampak menjadi salah satu pembatas sebaran satwa burung. Sebaran burung secara vertikal menunjukkan adanya perbedaan jumlah perjumpaan jenis burung yang ditemukan di masing-masing zona ketinggian. Analisis spasial sebaran burung dengan peta topografi yang diolah dari citra SRTM digambarkan pada histogram perjumpaan satwa burung di masing-masing ketinggian di Pulau Moti (Gambar 1). Dari gambaran histogram perjumpaan satwa burung, tampak bahwa total perjumpaan terhadap satwa burung paling banyak terjadi di dataran rendah kurang dari 100 m dpl yaitu mencapai lebih dari 140 individu. Pada ketinggian diatas 100 m total perjumpaan individu burung cenderung berkurang drastis menjadi sekitar 30 ekor/individu. Demikian juga jumlah jenis burung yang dijumpai di dataran rendah lebih banyak dibandingkan dengan lokasi yang lebih tinggi. Pada ketinggian kurang dari 50 m dpl ditemukan sekitar 30 jenis burung, dan jenis yang ditemukan pada ketinggian sekitar 100 m dpl sudah di bawah 20 jenis, Perjumpaan satwa burung dan jenisnya mulai tampak bertambah lagi pada ketinggian 500 m dpl dan cenderung menurun kembali pada ketinggian lebih

Kajian Hubungan Tutupan Vegetasi dan Sebaran Burung

Tabel 1. Jenis-jenis satwa burung yang ditemukan di P. Moti, Ternate, Maluku

| Suku | Nama ilmiah | Nama daerah | Sebaran | Endemik |
|-----------------|---|--------------------------|---------|---------|
| Accipitridae | <i>Accipiter erythrauchen</i> Gray, 1861 | Elang kecil maluku | M | E |
| Accipitridae | <i>Accipiter soloensis</i> Horsfield, 1821 | Elang alap cina | SKJCMTP | N< |
| Accipitridae | <i>Accipiter trinitatus</i> Bonaparte, 1850 | Elang alap ekor totol | C | E |
| Accipitridae | <i>Haliastur indus</i> Boddaert, 1783 | Elang bondol | SKJCMTP | < |
| Accipitridae | <i>Milvus migrans</i> Boddaert, 1783 | Elang paria | SKJCMTP | < |
| Alcedinidae | <i>Halcyon diops</i> Temminck, 1824 | Cekakak biru putih | M | E |
| Alcedinidae | <i>Halcyon saurophaga</i> Gould, 1843 | Cekakak pantai | MP | - |
| Ardeidae | <i>Egretta sacra</i> Gmelin, 1789. | Kuntul karang | SKJCMTP | N< |
| Artamidae | <i>Artamus leucorhynchus</i> Linnaeus, 1771. | Kekep babi | SKJCMTP | < |
| Bucerotidae | <i>Rhyticeros plicatus</i> J.R.Forst., 1781 | Julang irian | MP | > |
| Campephagidae | <i>Coracina papuensis</i> Gmelin, 1788 | Kepudang sungu kartula | MTP | > |
| Campephagidae | <i>Lalage aurea</i> Temminck, 1827 | Kapasan halmahera | M | E |
| Columbidae | <i>Chalcophaps indica</i> Linnaeus, 1758 | Delimukan zamrud | SKJCMTP | |
| Columbidae | <i>Ptilinopus monacha</i> Temminck, 1824 | Walik topi biru | M | E |
| Columbidae | <i>Ptilinopus superbus</i> Temminck, 1809 | Walik raja | CMTP | |
| Columbidae | <i>Streptopelia chinensis</i> Scopoli, 1768. | Tekukur biasa | SKJFFT | <F |
| Corvidae | <i>Corvus orru</i> Bonaparte, 1850. | Gagak orru | MTP | > |
| Cuculidae | <i>Cacomantis variolosus</i> Vigors & Horsfield, 1826 | Wiwik rimba | CMTP | > |
| Cuculidae | <i>Eudynamys scolopacea</i> Linnaeus, 1758 | Tuwur asia | SKJCMTP | < |
| Estrildidae | <i>Lonchura leucogastroides</i> Horsfield & Moore, 1858 | Bondol jawa | SJT | E |
| Megapodiidae | <i>Megapodius freycinet</i> Gaimard, 1823 | Gosong kelam | MP | E |
| Meropidae | <i>Merops ornatus</i> Latham, 1801. | Kirik-kirik Australia | JCMTP | > |
| Monarchidae | <i>Myiagra alecto</i> Temminck, 1827. | Sikatan kilap | MTP | > |
| Nectariniidae | <i>Cinnyris jugularis</i> Linnaeus, 1766. | Madu sriganti | SKJCMTP | < |
| Nectariniidae | <i>Leptocoma sericea</i> Lesson & Garnot, 1828. | Madu hitam | CMP | > |
| Pachycephalidae | <i>Pachycephala pectoralis</i> Latham, 1802. | Kancilan emas | JCMTP | > |
| Ploceidae | <i>Passer montanus</i> Linnaeus, 1758 | Gereja | SKJCMTP | <F |
| Psittacidae | <i>Eclectus roratus</i> Müller, 1776. | Nuri bayan | MTP | > |
| Psittacidae | <i>Tanygnathus megalorhynchus</i> Boddaert, 1783 | Betet kelapa paruh besar | CMTP | - |
| Rhipiduridae | <i>Rhipidura leucophrys</i> Latham, 1802 | Kipasan kebun | MP | > |
| Sturnidae | <i>Aplonis metallica</i> Temminck, 1824. | Perling ungu | CMTP | > |
| Sturnidae | <i>Aplonis mysolensis</i> Gray, 1862. | Perling maluku | CMP | E |
| Oriolidae | <i>Oriolus phaeochromus</i> Gray, 1860 | Kepudang halmahera | M | E |
| Alcedinidae | <i>Ceyx lepidus</i> Temminck, 1836 | Udang merah kerdil | CMP | - |

Keterangan:

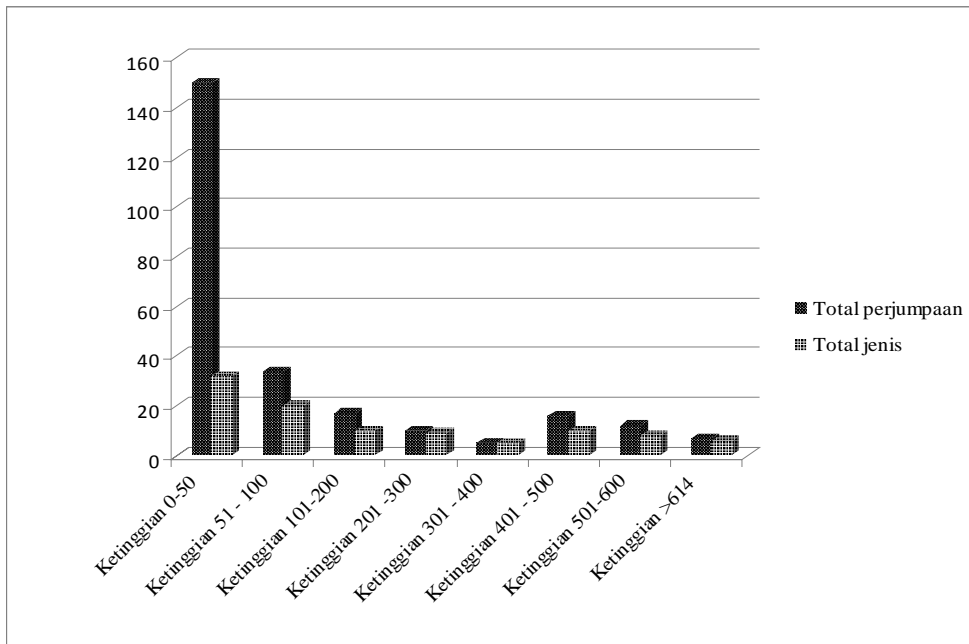
S: Sumatera; K: Kalimantan; J: Jawa; C: Sulawesi; M: Maluku; T: Timor; P: Papua. <spesies tercatat di Filipina atau Asia Tenggara> Spesies tercatat di Kepulauan Bismarck, Solomon dan Australia; N< Spesies migran dari bagian utara ke Indonesia (100% sub spesies yang melintas di Indonesia bermigrasi); N> spesies migran dari bagian selatan ke Indonesia (100% subspesies yang melintas di Indonesia bermigrasi), E: Spesies endemik Indonesia, F: Spesies yang diperkirakan feral.

dari 600 m dpl. Meskipun bertambah jumlah perjumpaan maupun jenisnya tidak lebih dari 20.

Hasil analisis dengan menggunakan citra satelit terhadap sebaran satwa burung di pulau Moti ini menunjukkan bahwa dari sekitar 293 titik pengamatan perjumpaan satwa burung terbanyak terdapat di kelurahan Tadenas dengan total perjumpaan jenis satwa burung 60 kali dan 126 individu di 83 titik pengamatan, kemudian disusul di kelurahan Motikota dengan total perjumpaan sebanyak 49 kali dan jumlah individu 203 di 101 titik pengamatan, Tafaga 43 kali dengan 77 individu di 64 titik, Figur 23 kali dengan 47 individu di 25 titik pengamatan, Tafamutu 13 kali dengan 47 individu di 16 titik pengamatan

dan Takofi 4 kali dengan 6 individu di 4 titik pengamatan. Memang data yang dikumpulkan dari Takofi sangat terbatas, selain jaraknya cukup jauh, medannya sangat sulit ditempuh dan cukup terjal bentang alamnya.

Jika data posisi pengamatan ditumpang susunkan pada peta tutupan vegetasi pulau Moti (Utamingrum dan Roemantyo, 2010), maka dapat diperoleh rincian informasi seperti pada Tabel 2. Paling sedikit ada sekitar 4 golongan besar tutupan vegetasi di pulau Moti ini dimana burung sering dijumpai, yaitu hutan (hutan mangrove, hutan sekunder, semak, dan semak belukar), kebun dan ladang (kebun campuran, kebun kakao, kebun kelapa, kebun pala, kebun singkong), kawasan pemukiman dan



Gambar 1. Diagram perjumpaan satwa burung di masing-masing ketinggian di Pulau Moti

fasilitas umum seperti sumber air bersih dan lapangan terbuka (Tabel 2). Dari data perjumpaan satwa burung, jumlah individu di masing masing titik pengamatan tampak bahwa kebun campuran menjadi tempat yang sering didatangi oleh burung, kemudian disusul oleh semak dan semak belukar. Kebun campuran merupakan ladang di hutan (jauh dari kampung) atau kebun yang berdekatan dengan pemukiman penduduk. Dalam kebun campuran dijumpai berbagai jenis tanaman keras seperti pala (*Myristica fragans*), cengkih (*Syzygium aromaticum*), jenis buah-buahan seperti mangga (*Mangifera indica*), jambu air (*Syzygium aqueum*), jambu batu (*Psidium guajava*), pepaya (*Carica papaya*), jeruk (*Citrus spp*), nenas (*Annanas comosus*) maupun tanaman semusim seperti singkong (*Manihot utilissima*), ubi jalar (*Ipoemoea batatas*), cabai besar dan rawit (*Capsicum spp.*) dan beberapa jenis sayuran lain. Beberapa kebun tanaman keras yang ditanami secara monokultur seperti kebun kenari juga sering didatangi oleh satwa burung. Sedang pada semak-semak belukar, umumnya satwa burung ini terbang di atas tajuk semak belukar dan kemudian masuk di antara rerimbunan semak. Beberapa jenis satwa burung ditemukan membuat sarang dan berkembangbiak di kawasan semak ini.

Kawasan lain yang disukai satwa burung adalah hutan sekunder. Hutan-hutan sekunder umumnya memiliki tegakan pohon yang besar dan agak jarang. Satwa burung menyukai tempat ini terutama pada siang hari, sering

terbang di bawah tajuk pohon. Posisi titik dan jalur pengamatan burung yang ditumpang susunkan pada citra Ikonos menunjukkan dengan jelas hubungan antara tutupan vegetasi dengan jalur pengamatan (Gambar2)

Observasi dilakukan di setiap sisi pulau Moti mulai dari utara yaitu kelurahan Motikota pada vegetasi mangrove dan perkebunan. Ke arah timur menuju Tadenas antara ketinggian 10 dan 700 m dpl. observasi pada vegetasi hutan mangrove, hutan sekunder, semak belukar, kebun campuran hingga perkebunan. Sedangkan di kelurahan lainnya titik dan jalur pengamatan hanya dibuat di dataran rendah, mengingat medan cukup sulit dan terjal seperti tampak pada model elevasi dijital tutupan vegetasi dan sebaran posisi pengamatan burung di pulau Moti.

Uji korelasi dan analisis komponen utama (PCA) tutupan vegetasi dengan kehadiran dan jumlah jenis burung.

Hasil uji korelasi antara tutupan vegetasi dengan kehadiran jumlah jenis burung dapat dilihat pada matrik korelasi antara tutupan vegetasi dengan variabel data keterdapatan/kehadiran jumlah jenis burung yang ditemukan (lihat lampiran 1). Dari data matrik korelasi dapat dilihat bahwa korelasi antar tutupan lahan tertinggi terdapat pada lokasi-lokasi mata air dan kebun kakao (0.884), hutan mangrove dan kebun singkong (0.826), kebun kakao dan semak belukar (0.802), semak belukar dengan pemukiman (0.724), kebun singkong dengan tanah

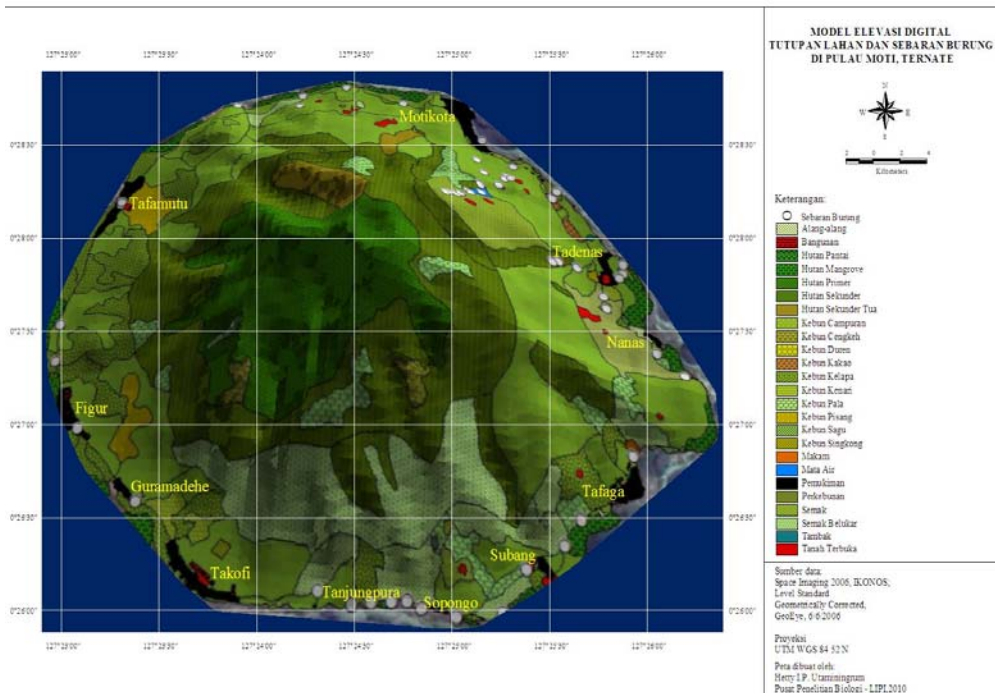
Tabel 2. Perjumpaan jenis satwa burung pada berbagai tipe tutupan vegetasi di Pulau Moti

| Kelurahan | Tutupan Lahan*) | Jumlah perjumpaan jenis | Jumlah Individu | Titik Pengamatan | Cakupan ketinggian (m dpl) |
|-----------|-----------------|-------------------------|-----------------|------------------|----------------------------|
| Figur | Kebun Campuran | 8 | 20 | 10 | 50 |
| Figur | Pemukiman | 9 | 18 | 9 | 50 |
| Figur | Kebun Kelapa | 6 | 9 | 6 | 50 |
| Motikota | Hutan Sekunder | 6 | 23 | 9 | 400 |
| Motikota | Kebun Campuran | 21 | 82 | 44 | 200 |
| Motikota | Kebun kakao | 5 | 18 | 10 | 50 |
| Motikota | Kebun Singkong | 2 | 5 | 2 | 50 |
| Motikota | Mata Air | 2 | 3 | 2 | 300 |
| Motikota | Semak | 13 | 72 | 34 | 600 |
| Tadenas | Hutan Mangrove | 1 | 1 | 1 | 50 |
| Tadenas | Hutan Sekunder | 16 | 38 | 24 | 300 |
| Tadenas | Kebun Campuran | 14 | 32 | 20 | 700 |
| Tadenas | Kebun Kenari | 19 | 38 | 28 | 50 |
| Tadenas | Kebun Pala | 5 | 6 | 5 | 50 |
| Tadenas | Kebun Singkong | 5 | 11 | 5 | 100 |
| Tafaga | Hutan Mangrove | 9 | 12 | 18 | 50 |
| Tafaga | Kebun Campuran | 15 | 40 | 27 | 50 |
| Tafaga | Kebun Kelapa | 4 | 4 | 4 | 50 |
| Tafaga | Semak Belukar | 10 | 15 | 10 | 50 |
| Tafaga | Tanah Terbuka | 5 | 6 | 5 | 50 |
| Tafamutu | Kebun Campuran | 4 | 6 | 4 | 50 |
| Tafamutu | Pemukiman | 9 | 17 | 12 | 50 |
| Takofi | Hutan Mangrove | 4 | 6 | 4 | 50 |

Keterangan: *) Sumber: Analisis Tutupan Lahan Kawasan Pulau Moti, Temate, Maluku (Utamingrum & Roemantyo 2010)

terbuka (0.723), pemukiman dengan mata air (0.618), dan semak belukar dengan mataair (0.660). Jika dilihat secara spasial (Gambar 2) jarak antara titik pengamatan di masing-masing tutupan lahan tidak terlalu jauh. Jika diukur jaraknya masih di bawah 1000 meter, dimana beberapa jenis burung kawasan tersebut masih dalam jangkauan terbangnya (home range).

Hasil analisis dengan menggunakan komponen utama (PCA) menunjukkan hubungan antara kehadiran jenis burung dengan variabel tutupan vegetasi dipengaruhi oleh 3 komponen/faktor utama dengan total nilai keragaman sebesar 72.560%. Komponen pertama menjelaskan sebesar 47.490%, komponen kedua 17.425% dan komponen ketiga 7.645%. Dari hasil



Gambar 2. Peta Model elevasi digital tutupan lahan dan sebaran burung P. Moti.

analisis terhadap data jenis dan jumlah burung pada seluruh tipe tutupan vegetasi dengan 13 komponen yang ada pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ada 3 komponen faktor tutupan vegetasi yang paling berpengaruh terhadap kehadiran jenis dan jumlah individu burung. Ketiga faktor tersebut adalah hutan mangrove, hutan sekunder, dan kebun campuran. Dari ketiga faktor tersebut tipe tutupan hutan sekunder merupakan yang paling banyak di kunjungi oleh jenis burung, kemudian disusul dengan kebun campuran dan yang terakhir adalah hutan mangrove

Tipe tutupan vegetasi yang berupa hutan mangrove merupakan ekosistem yang spesifik dan berlokasi di kawasan pantai. Vegetasinya selalu hijau

sepanjang tahun dan jenis-jenis utama mangrove umumnya berbunga dan berbuah sepanjang tahun (Backer dan Bakhuisen van den Brink, 1968). Jenis-jenis tersebut memang sebagai tempat berlindung dan mencari makan berbagai jenis satwa termasuk burung, terutama pada saat jenis vegetasi lain sedang tidak berbunga/berbuah atau musim kemarau/kering. Tipe tutupan vegetasi hutan sekunder dan kebun campuran yang posisinya sering berdekatan/berbatasan dan tumpang tindih perlu di analisis lebih rinci pengaruhnya (Tabel 2 dan Gambar 2). Untuk itu dibuat analisis untuk membedakannya dengan membuat grafik diagram sebar.

Pada grafik diagram sebar (Gambar 3 ab) terlihat ada hubungan antara tiap

Tabel 3. Matrik analisis komponen utama terhadap seluruh tutupan vegetasi

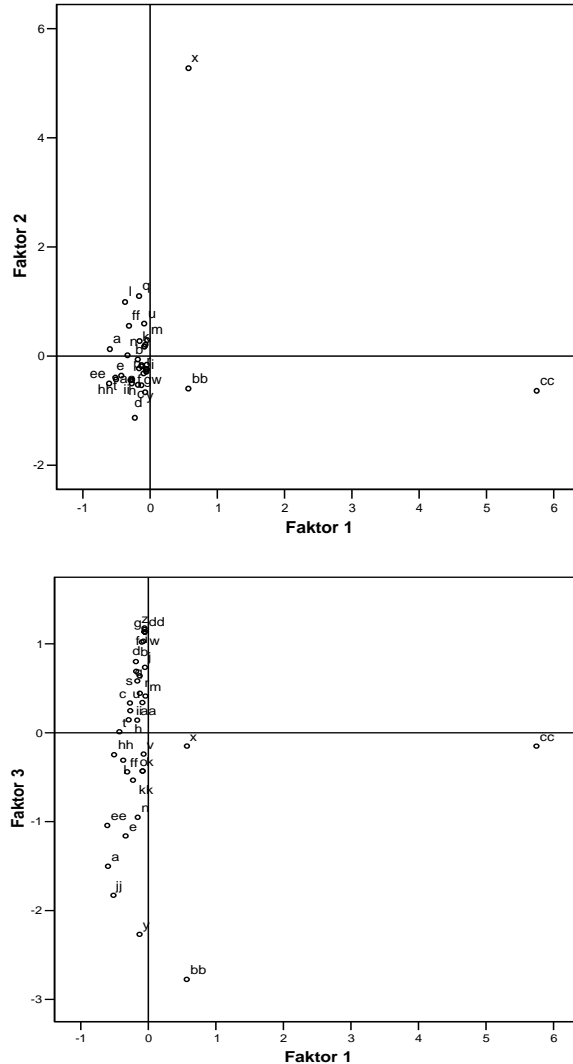
| | Tutupan Vegetasi | Komponen | | |
|----|------------------|----------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | hutan mangrove | .114 | .890 | .137 |
| 2 | hutan sekunder | .298 | .241 | .601 |
| 3 | kebun campuran | .127 | .705 | -.389 |
| 4 | kebun kakao | .950 | -.101 | -.084 |
| 5 | kebun kelapa | -.013 | .082 | .051 |
| 6 | kebun kenari | .384 | -.193 | .444 |
| 7 | kebun pala | .188 | -.241 | -.228 |
| 8 | kebun singkong | .389 | .848 | .037 |
| 9 | mata air | .931 | -.142 | -.223 |
| 10 | pemukiman | .768 | .235 | .183 |
| 11 | semak | .674 | .257 | .425 |
| 12 | semak belukar | .829 | -.174 | .203 |
| 13 | tanah terbuka | .012 | .798 | -.293 |

faktor. Dari hubungan tiap faktor tersebut diperoleh nilai kumulatif yang paling besar yaitu hubungan faktor 1 dengan faktor 2. Hubungan antara kedua faktor tersebut dapat dilihat bahwa ada 3 jenis burung yang kehadirannya secara positif dipengaruhi oleh tutupan vegetasi hutan sekunder, kebun campuran dan hutan mangrove yaitu burung madu hitam, perling ungu dan perling maluku. Pada faktor ini terlihat jenis burung madu hitam merupakan kelompok tersendiri yang dipengaruhi oleh tipe tutupan vegetasi kebun campuran. Selain madu hitam ada jenis burung lain yang sering mengunjungi tutupan vegetasi ini di antaranya gagak orru, kipasan kebun, perling ungu, kapasan halmahera, madu sriganti, betet kelapa paruh besar dan bondol jawa. Sedangkan jenis burung lain yang sering hadir pada tutupan vegetasi hutan mangrove antara lain kekep babi, kepedang sungu kartula, kipasan kebun,

sikatan kilap, walik topi biru dan cekakak pantai. Pada hutan sekunder jenis burung yang hadir di antaranya perling ungu, perling maluku, nuri bayan, madu hitam, gagak orru dan betet kelapa paruh besar.

Jenis-jenis burung lain yang hanya terlihat berkunjung sekali atau beberapa kali hadir pada ketiga tutupan vegetasi tersebut antarlain cekakak pantai, cekakak biru putih, burung gereja, tekukur biasa, gosong kelam, kepedang halmahera, nuri bayan, walik raja, kepedang sungu kartula, julang irian, kancilan emas, kirik-kirik australia, kuntul karang, dan wiwik rimba. Jenis-jenis ini menyebar rata di setiap tutupan vegetasi di kawasan pulau ini, terutama pada semak belukar dan tanah terbuka. Sedangkan jenis burung lain seperti delimukan zamrud, elang alap cina, elang alap ekor totol, elang bondol, elang kecil maluku, elang paria, kekep hitam, tuwur

Kajian Hubungan Tutupan Vegetasi dan Sebaran Burung



Gambar 3. Grafik sebaran hubungan jenis burung dengan tipe tutupan vegetasi dengan nilai varian pada faktor 1=47.490%, faktor 2 = 17.425%, dan faktor 3 = 7.645%

Keterangan : a. betet kelapa paruh besar, b. bondol jawa, c. cekakak biru putih, d.cekakak pantai, e. delimukan zamrud, f. elang alap cina, g. elang alap ekor totol, h. elang bondol, i. elang kecil maluku, j. elang paria, l. gagak orru, m. gereja, n. gosong kelam, o. julang irian, p. kancilan emas, q. kapasan halmahera, r. kekep babi, s. kepudang halmahera, t. kepudang sungu kartula, u. kipasan kebun, v. kirik-kirik australia, w. kuntul karang, x. madu hitam, y. madu sriganti, aa. Nuri bayan, bb. Perling maluku, cc. perling ungu, dd. kipasan kebun, ee. sikatan kilap, ff. tekukur biasa, gg. tuwur asia, hh. udang merah kerdil, ii. walik raja, jj. walik topi biru, kk. wiwik rimba.

asia, udang merah kerdil hanya terlihat mengelompok dan juga hanya beberapa kali datang ke tutupan vegetasi kebun campuran.

PEMBAHASAN

Kehadiran burung pada berbagai tipe tutupan lahan di pulau Moti menunjukkan bahwa ada saling ketergantungan antara satwa burung dan vegetasi. Paling tidak selama observasi yang dilakukan pada bulan Mei 2010 ada 34 jenis burung yang ditemukan di kawasan ini. Umumnya jenis burung tersebut menghuni dataran rendah dibawah 200 m dpl.

Di kawasan ini banyak dijumpai kebun campuran dengan variasi jenis tumbuhan yang cukup tinggi, karena selain jenis-jenis tumbuhan yang dibudidayakan tidak jarang juga ditemukan jenis-jenis tumbuhan liar yang dibudidayakan seperti kenari, pala yang merupakan jenis asli (Backer dan Bakhuizen v.d. Brink, 1968). Kawasan ini umumnya berbatasan dengan hutan (hutan sekunder, semak, belukar). Dari pengamatan lapangan tampak bahwa saat observasi dilakukan banyak di antara tumbuhan sedang berbunga dan berbuah. Adanya bunga dan buah juga menarik satwa lain seperti serangga yang umumnya merupakan pakan dari jenis-jenis burung. Selain itu memang beberapa jenis buah juga merupakan pakan satwa burung yang tampak dari aktifitas mereka dalam mendapatkan pakan dan tempat berlindung/bermain.

Keterkaitan antara tutupan lahan dengan kehadiran jenis burung sangat

dipengaruhi oleh faktor ketersediaan sumber pakan, tingkat penutupan vegetasi serta heterogenitas jenis vegetasi. Berbagai jenis tumbuhan menghasilkan bunga dan buah yang merupakan sumber pakan jenis burung frugivora, selain itu berbagai jenis tumbuhan juga sangat disukai oleh berbagai jenis serangga yang juga merupakan pakan yang potensial bagi berbagai jenis burung insektivora.

Dari hasil analisis hubungan korelasi antara tutupan lahan tampak bahwa beberapa tipe tutupan lahan saling memiliki keterdekatan jika ditinjau dari variasi dan jumlah kehadiran jenis burung. Beberapa kemungkinan adalah telah terjadi perubahan status fungsi kawasan (Roemantyo, 2010) sementara kondisi lingkungan belum sepenuhnya berubah secara total, sehingga jenis-jenis satwa burung masih sering berkunjung walaupun tumbuhannya sudah mulai berubah. Indikasi ini tampak dari dekatnya kawasan hutan mangrove dengan kebun di dataran rendah yang umumnya ditanami dengan jenis tanaman pertanian seperti singkong. Dari citra satelit yang diambil pada tahun 2006, tampak dengan jelas bahwa ada perbedaan status tutupan lahan dengan kondisi terakhir pada bulan Mei 2010 (Utamingrum & Roemantyo 2010).

Pada beberapa lokasi tampak bahwa ada kemungkinan kawasan hutan telah berubah menjadi kebun antara lain kebun kakao. Demikian pula pada kawasan mata air tampak sebelumnya adalah kawasan hutan, begitu juga dengan beberapa semak belukar pada tahun 2006 telah berubah menjadi pemukiman pada saat observasi lapangan. Indikasi

perubahan tipe ekosistem tampak dari kehadiran dan jumlah jenis burung yang relatif sama nilai koreksinya.

Hasil analisis dengan menggunakan komponen utama (PCA) tampak bahwa ada 3 faktor utama yang berpengaruh terhadap kehadiran burung. Tutupan vegetasi hutan mangrove merupakan kawasan yang penting bagi jenis burung terutama pada saat jenis-jenis vegetasi lain tidak menghasilkan bunga/buah pada musim kemarau. Jenis-jenis burung yang menghuni pada vegetasi semak belukar akan langsung menuju ke kawasan hutan mangrove yang selalu hijau. Tentunya tidak semua burung bisa menuju ke hutan mangrove karena keterbatasan kemampuan terbang baik secara horizontal maupun vertikal. Beberapa jenis burung di dataran tinggi akan mengalami hambatan untuk mencapai dataran rendah/pantai. Sebagian burung mungkin hanya mampu terbang sampai pada ketinggian tertentu saja. Kawasan yang relatif lebih mudah dijangkau oleh jenis-jenis burung yang hidup di dataran tinggi adalah hutan sekunder dan kebun campuran yang umumnya terdapat pada ketinggian lebih dari 100 m dpl. karena itu kedua kawasan ini juga cukup penting bagi penyediaan sumber pakan. Demikian pula jenis-jenis lain yang menyukai kawasan hutan sekunder juga akan mendapatkan pakan yang cukup melimpah di kawasan ini karena tingginya keanekaragaman jenis tumbuhan yang ada. Hutan sekunder disini adalah hutan yang memiliki tajuk/kanopi yang rendah dan lebih banyak tumbuhan primernya yang umumnya tidak terlalu tinggi.

Dari grafik diagram sebar terlihat bahwa ada jenis-jenis burung yang cenderung mengelompok dan memisahkan diri. Hal ini dikarenakan sebagian besar pengelompokan dipengaruhi oleh adanya faktor jenis, kerapatan dan penutupan vegetasi. Pada tipe tutupan vegetasi kebun campuran terlihat lebih mendominasi sebagian besar kawasan dengan tingkat vegetasi yang lebih tinggi sehingga menyebabkan lebih banyak jenis dan individu burung tercatat di tipe tutupan vegetasi ini dibandingkan dengan jenis burung yang tercatat di tipe tutupan vegetasi hutan mangrove dan hutan sekunder. Pada grafik (Gambar 3) juga terlihat adanya pengelompokan jenis-jenis predator seperti elang bondol, elang paria, elang alap ekor totol, elang alap cina, elang kecil maluku mengelompok menjadi satu pada tutupan vegetasi kebun campuran. Keberadaan jenis burung pemakan biji dan serangga ini kemungkinan besar akan menjadi mangsa yang potensial bagi burung-burung pemangsa tersebut. Umumnya kebun campuran berisi berbagai jenis tumbuhan yang menghasilkan buah dan biji seperti kenari, pala beberapa jenis pohon buah-buahan dan palawija. Kawasan tutupan vegetasi kebun campuran ini biasanya berbatasan langsung dengan semak belukar yang memiliki kanopi rendah. Kondisi ini memudahkan jenis-jenis predator dalam mendapatkan mangsa sebagai pakan untuk menunjang kelangsungan hidupnya.

KESIMPULAN

Ada kecenderungan ketergantungan jenis satwa burung dengan tipe tutupan vegetasi yang ada di pulau Moti. Dari sekitar 34 jenis burung yang ditemukan menunjukkan bahwa keberadaannya dipengaruhi paling tidak 3 tipe tutupan lahan utama yaitu hutan mangrove, hutan sekunder, dan kebun campuran. Tercatat ada 4 jenis burung endemik maluku terdapat di kawasan ini yaitu Elang kecil maluku, cekakak biru putih, kapasan halmahera dan walik topi biru. Ditemukannya jenis-jenis endemik kawasan lain mengindikasikan kawasan ini dapat dikatakan masih cukup baik kondisi lingkungannya.

Pentingnya kawasan yang bervegetasi akan memberikan jaminan terjaga kehidupan satwa dan tumbuhan di pulau Moti ini, paling tidak kondisi vegetasi pulau Moti masih bisa mendukung kehidupan satwa burung selama setahun penuh. Bahkan jenis-jenis burung yang berasal dari pulau dan kawasan yang jauh dari pulau ini ternyata ditemukan bisa hidup di kawasan ini dengan baik. Dipihak lain vegetasi dapat mengalami proses regenerasi secara alami yang tentunya dibantu oleh satwa burung yang melakukan penyerbukan dan pemencaran biji. Hadirnya jenis burung tersebut membuktikan lingkungan kawasan ini masih terjaga kualitasnya, meskipun ada indikasi perubahan fungsi kawasan hutan menjadi kawasan budidaya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Drs. Roemantyo dan Prof. Dr. Ibnu Maryanto yang telah membantu penulis dalam menganalisis data. Penelitian ini terlaksana berkat dana dari anggaran DIPA Pusat Penelitian Biologi-LIPI dan IPTEKDA tahun 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008 a. *Statistik Kependudukan Kota Ternate*. from <http://www.ternatekota.go.id/?cont=InfoKota&val=Statistik>, 25 Mei 2010
- Backer CA & RC. Bakhuisen van den Brink, 1968. *Flora of Java I*. N.V.P. Noordhoff, Groningen, Netherlands.
- Bakosurtanal. 1999. *Peta Rupa Bumi Digital, Tata Guna Lahan, Status Lahan dan Topografi. Skala 1: 250.000*. Bakosurtanal.
- Brian J. Coates & K. David Bishop, 1997. *A Guide to the Birds of Wallacea Sulawesi, the Moluccas and Lesser Sunda Islands, Indonesia*. Dove Publications Pty. Ltd. 534 hal.
- Krebs, CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper 8 Row Publisher, New York, 654 hal.
- Re PPProt. 1989. *Review of Phase I Results, Java and Bali*. Land Resources Departement, Overseas Development Administration United Kingdom and Direktorat Jendral Bina Program. Direktorat

Kajian Hubungan Tutupan Vegetasi dan Sebaran Burung

- Jendral Penyiapan Pemu-kiman, Depatemen Transmigrasi. Jakarta.
- Roemantyo, 2010. Model Pemanfaatan Lahan Pulau Moti, Kota Ternate, Maluku: Suatu Analisis Tata Ruang Berbasis Vegetasi. *Jurnal Biologi Indonesia* 6(3) (Inpress).
- Space Imaging 2006, IKONOS, Level Standard Geometrically Corrected, GeoEye, 6/6/2006.
- Sulistiyadi, E 2010. Komunitas Burung Pulau Moti Ternate Maluku Utara. Laporan IPTEKDA 2010. LIPI
- Utaminigrum, H.I.P. & Roemantyo, 2010. Analisis Tutupan Lahan Kawasan Pulau Moti, Ternate, Maluku. Laporan IPTEKDA 2010.LIPI

Memasukkan : Juli 2010

Diterima : September 2010

Lampiran 1. Matrik korelasi antara tutupan vegetasi dengan keterdapatan/kehadiran jenis dan jumlah burung.

| | hutan mangrove | hutan sekunder | hutan campuran | kebun kakao | kebun kelapa | kebun kenari | kebun pala | kebun singkong | mata air | pemukiman | semak | semak belukar | tanah terbuka |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------------|--------------|------------|----------------|----------|-----------|-------|---------------|---------------|
| hutan mangrove | 1.000 | .354 | .512 | -.015 | .086 | -.024 | -.337 | .826 | .004 | .308 | .269 | -.077 | .607 |
| hutan sekunder | .354 | 1.000 | -.162 | .220 | .119 | .128 | -.247 | .334 | .210 | .316 | .362 | .162 | .077 |
| kebun campuran | .512 | -.162 | 1.000 | .086 | .217 | -.147 | -.148 | .495 | .057 | .233 | .195 | -.027 | .509 |
| kebun kakao | -.015 | .220 | .086 | 1.000 | -.031 | .326 | .154 | .263 | .884 | .636 | .569 | .802 | -.005 |
| kebun kelapa | .086 | .119 | .217 | -.031 | 1.000 | -.050 | -.052 | -.077 | -.014 | .002 | .070 | -.047 | -.083 |
| kebun kenari | -.024 | .128 | -.147 | .326 | -.050 | 1.000 | .150 | .066 | .258 | .276 | .311 | .508 | -.259 |
| kebun pala | -.337 | -.247 | -.148 | .154 | -.052 | .150 | 1.000 | .013 | .182 | .034 | .119 | .222 | .043 |
| kebun singkong | .826 | .334 | .495 | .263 | -.077 | .066 | .013 | 1.000 | .238 | .500 | .442 | .183 | .723 |
| mata air | .004 | .210 | .316 | .884 | -.014 | .258 | .182 | .238 | 1.000 | .618 | .475 | .660 | -.073 |
| pemukiman | .308 | .316 | .233 | .636 | .002 | .276 | .034 | .500 | .618 | 1.000 | .568 | .724 | .076 |
| semak | .269 | .362 | .195 | .569 | .070 | .311 | .119 | .442 | .475 | .568 | 1.000 | .543 | .043 |
| semak belukar | -.077 | .162 | -.027 | .802 | -.047 | .508 | .222 | .183 | .660 | .724 | .543 | 1.000 | -.120 |
| tanah terbuka | .607 | .077 | .509 | -.005 | -.083 | -.259 | .043 | .723 | -.073 | .076 | .043 | -.120 | 1.000 |