

## KARAKTERISTIK KOMPONEN ABIOTIK ANOA (*Bubalus sp*) HABITAT DALAM HUTAN PENDIDIKAN TADULAKO UNIVERSITAS KECAMATAN BOLANO LAMBUNU KABUPATEN PARIGI MOUTONG

**Rimba Putra Ampang Allo<sup>1)</sup>, Arief Sudhartono<sup>2)</sup>, Elhayat Labiro<sup>2)</sup>**

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Univeritas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta Km.9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespondensi : [rimba\\_putra93@yahoo.com](mailto:rimba_putra93@yahoo.com)

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

### **Abstract**

*Education Forest of Tadulako University located in Central Sulawesi that has ± 6.000 Ha large is one of habitat of Sulawesi endemic and rare animal, anoa. The research aimed to find out the characteristic of abiotic component of anoa (*Bubalus sp*) habitat in Education Forest of Tadulako University area. The conservation effort toward the rare animals necessary to be done in order to keep the preservation and the balance of ecosystem. The research applied survey method based the track and feces of anoa then the spot of anoa habitat determined. To take the sample of abiotic component of anoa habitat was done purposively where the mud hole found, the place to find food, drink, doing activity and taking rest of anoa. The research focused on abiotic components of anoa habitat such as , soil, water, temperature and air humidity. The information about soil, water, temperature, and air humidity of anoa habitat were expected to make the preservation activities of the wildlife easier. Based on the result of the research and laboratory analysis, five spots of observation of anoa; places for doing activities, for resting, for finding food, drinking and wallowing in the mud hole, the air temperature was about 19<sup>0</sup> C - 23<sup>0</sup> C and the air humidity was about 80,5% - 84,2%, turbiditas of drinking water was about 0,07 FAU, water of mud hole 0,22 FAU, water salinity and mud hole was 0,00 ppt, pH of drinking water was 6,75, water of mud hole was 5,66, pH of soil was about 4,38 - 5,68 and it dominated by clay soil, the height was about 690 - 712 mdpl generally had slope slightly topography.*

**Keywords : Anoa, *Bubalus sp*, Habitat, Education Forest**

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia dan dikenal sebagai Negara *Megabiodiversity*. Keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut merupakan kekayaan alam yang dapat memberikan manfaat serbaguna dan mempunyai manfaat yang vital dan strategis, sebagai modal dasar pembangunan nasional serta merupakan paru-paru dunia yang mutlak dibutuhkan baik pada masa kini maupun pada masa yang akan datang (Suhartini, 2009).

Pulau Sulawesi merupakan pulau yang sangat berharga bagi kepentingan konservasi biologi karena tingkat endemisitas spesiesnya

yang tinggi. Hal ini berarti bahwa spesies tersebut hanya ditemukan di Sulawesi serta secara alami tidak dijumpai di kawasan lainnya di Indonesia. Dari 127 jenis mamalia yang ditemukan di Sulawesi, 79 (62%) adalah endemik. Dari 233 jenis burung yang ditemukan di Sulawesi, 103 (44%) adalah endemik. Dari 104 jenis reptilia yang ditemukan di Sulawesi, 29 (28%) adalah endemik (Arini, 2013).

Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kecamatan Bolano Lambunu yang terletak di Kabupaten Parigi Moutong Propinsi Sulawesi Tengah memiliki luas ± 6.000 Ha, merupakan salah satu habitat bagi satwa anoa (*Bubalus sp*). Arini (2013) mengatakan bahwa, habitat didefinisikan

sebagai suatu kawasan yang terdiri dari berbagai komponen, baik fisik maupun biotik yang merupakan satu kesatuan dan dipergunakan sebagai tempat hidup serta berkembangbiaknya satwa liar. Dari segi komponen, habitat terdiri dari komponen fisik dan biotik. Kedua komponen tersebut membentuk sistem yang dapat mengendalikan kehidupan satwaliar. Air, udara, iklim, topografi, tanah, dan ruang dikategorikan sebagai komponen fisik. Sedangkan komponen biotik terdiri dari vegetasi, mikro dan makro fauna serta manusia.

Anoa merupakan mamalia tergolong dalam famili bovidae yang tersebar hampir di seluruh pulau Sulawesi. Anoa tergolong satwa liar yang langka dan dilindungi Undang-Undang di Indonesia sejak tahun 1931 dan dipertegas dengan Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 dan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999. Anoa dikategorikan dalam satwa dengan status konservasi terancam punah (*endangered*) oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) (Semiadi, *et al.* 2008). *Convention on International Trade of Endangered Species of Flora and Fauna* juga memasukkan satwa langka ini dalam *Appendix I* (CITES, 2010).

Populasi anoa di alam diperkirakan semakin lama semakin menurun. Diperkirakan populasi anoa kurang dari 2.500 ekor individu dewasa (Semiadi, *et al.* 2008). Penyebab utama penurunan populasi anoa diduga karena kerusakan pada habitatnya yang disebabkan oleh pengalihan fungsi hutan dan perburuan liar yang cenderung meningkat sehingga satwa ini semakin sulit untuk dijumpai. Untuk itu, guna menjamin kelestarian anoa maka perlu dilakukan kajian terhadap habitat anoa.

#### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu bagaimana karakteristik komponen abiotik habitat anoa di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kabupaten Parigi Moutong.

#### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik komponen abiotik habitat anoa (*Bubalus sp*) di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kabupaten Parigi Moutong.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dalam upaya pengelolaan satwa liar khususnya konservasi anoa di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kabupaten Parigi Moutong.

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kabupaten Parigi Moutong, selama tiga bulan dari bulan April sampai Juni 2016.

#### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah komponen abiotik yang menjadi penyusun habitat anoa seperti tanah, air, suhu dan kelembaban udara. Selain itu alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Ring sampel tanah untuk mengambil dan menyimpan sampel tanah yang akan dianalisis di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.
- b. Hygrothermometer untuk mengukur temperatur suhu dan kelembaban udara.
- c. Kamera sebagai alat dokumentasi.
- d. GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat, topografi dan ketinggian.
- e. Botol untuk mengambil dan menyimpan sampel air yang akan dianalisis di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.
- f. Alat tulis menulis (polpen/pensil dan buku) digunakan sebagai alat untuk mencatat dalam proses penelitian.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode survai. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive*) dimana ditemukan jejak dan kotoran. Penelitian difokuskan pada komponen abiotik dari habitat anoa seperti tanah, air, suhu dan kelembaban udara.

#### **Prosedur Penelitian**

Adapun prosedur penelitian meliputi beberapa tahapan yaitu :

- a. Observasi lapangan untuk mendapatkan gambaran tentang habitat anoa.
- b. Menentukan titik pengambilan sampel pada lokasi ditemukan jejak dan kotoran anoa.

- c. Mengukur dan mencatat data topografi, titik koordinat, ketinggian, suhu dan kelembaban udara.
- d. Mengambil sampel tanah dan air dari titik yang ditemukan.
- e. Menganalisis sampel tanah dan air di laboratorium.

#### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif yaitu menjelaskan sesuai dengan data yang telah terkumpul.

##### a. Tanah

Lokasi ditemukan kubangan, tempat mencari makan, minum, beraktivitas dan istirahat anoa diambil dan disimpan sampel tanahnya menggunakan ring sampel, kemudian dianalisis di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako untuk mengetahui pH dan tekstur tanah dari tiap titik pengamatan.

Tabel 1. Lokasi Pengamatan Habitat Anoa (*Bubalus* sp) di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako.

No	Titik	Titik Koordinat	Ketinggian	Keterangan
1.	I	N 00° 36' 15,8" E 121° 00' 20,6"	690 mdpl	Tempat minum
2.	II	N 00° 36' 18,4" E 121° 00' 10,6"	693 mdpl	Tempat berkubang
3.	III	N 00° 36' 23,7" E 121° 00' 15,2"	695 mdpl	Tempat makan
4.	IV	N 00° 36' 25,7" E 121° 00' 20,4"	698 mdpl	Tempat beraktivitas
5.	V	N 00° 36' 30,5" E 121° 00' 25,1"	712 mdpl	Tempat beristirahat

Secara spesifikasi habitat anoa tersebar di lima titik dengan ketinggian berkisar dari 690 mdpl sampai 712 mdpl, di ketinggian 690 mdpl baru ditemukan jejak kaki dan kotoran

##### b. Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban udara di tiap titik ditemukan habitat anoa diukur menggunakan hygrothermometer dan dicatat pada saat penelitian.

##### c. Air

Lokasi ditemukan sumber air (kubangan dan sungai) sebagai salah satu komponen abiotik habitat yang termasuk dalam daerah jelajah anoa diambil dan disimpan sampel airnya menggunakan botol, kemudian dianalisis di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako untuk mengetahui kandungan salinitas, pH dan turbiditas dalam air tersebut.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survai di lapangan, ditemukan lima titik habitat anoa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Ragam Habitat Anoa (*Bubalus* sp) di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kecamatan Bolano Lambunu Kabupaten Parigi Moutong.

No	Ragam Habitat	Gambaran Umum Habitat
1.	Habitat mencari minum	- Salah satu anak sungai yang ada dalam kawasan. - Topografi landai.
2.	Habitat berkubang	- Terdapat di salah satu pinggiran sungai yang ada dalam kawasan. - Topografi landai.
3.	Habitat mencari makan	- Bekas longsor tanah yang banyak tumbuh tumbuhan muda dan rumput hutan. - Topografi agak curam.
4.	Habitat beraktivitas	- Terdapat di antara akar-akar pepohonan. - Topografi agak curam.
5.	Habitat beristirahat	- Gua-gua kecil, cerukan tanah dan daun, perdu,

	semak, liana yang dibentuk sedemikian rupa. - Topografi landai.
--	--

Berdasarkan hasil analisis laboratorium kelembaban udara, pH, salinitas dan turbiditas dan penelitian di lapangan diketahui air. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada karakteristik komponen abiotik dari habitat Tabel 3.

Tabel 3. Keadaan Karakteristik Komponen Abiotik Habitat Anoa (*Bubalus* sp) di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kecamatan Bolano Lambunu Kabupaten Parigi Moutong.

Uraian	Keterangan				
	Titik I (Tempat minum)	Titik II (Tempat berkubang)	Titik III (Tempat makan)	Titik IV (Tempat beraktivitas)	Titik V (Tempat beristirahat)
Suhu udara *	23 <sup>0</sup> C	22 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C	19 <sup>0</sup> C
Kelembaban Udara *	80,5 %	82,3 %	83,8%	83,3 %	84,2 %
pH Tanah **	4,62	5,43	4,38	5,68	4,71
Tekstur Tanah **	Lempung Berdebu	Lempung	Lempung	Lempung Berpasir	Lempung
pH Air **	6,75	5,66	-	-	-
Salinitas Air **	0,00 ppt	0,00 ppt	-	-	-
Turbiditas Air **	0,07 FAU	0,22 FAU	-	-	-

Keterangan : \* Pengukuran di lapangan.

\*\* Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

### Tekstur Tanah

Berdasarkan hasil analisis laboratorium diketahui tekstur tanah di titik lokasi pengambilan sampel umumnya memiliki tekstur tanah yang bervariasi. Pengambilan sampel tanah dilakukan di lima titik, dari titik-titik tersebut didominasi oleh tanah dengan tekstur lempung dan ditemukan di tiga titik habitat anoa yaitu titik II (tempat makan), titik III (tempat beraktivitas) dan titik V (tempat beristirahat) anoa. Di titik I (tempat minum) anoa diketahui jenis tanah yang terdapat di lokasi ini yaitu lempung berdebu, kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah debu yang terkandung di dalam tanah lebih dominan dari pasir kasar, halus dan liat. Di titik II (tempat berkubang) anoa jenis tanahnya termasuk dalam kelas tekstur lempung, hal yang mempengaruhi adalah jumlah presentase debu lebih dominan dari jumlah liat, pasir kasar dan halus. Di titik III (tempat makan) anoa diketahui jenis tanahnya lempung, hal yang mempengaruhi adalah jumlah debu yang terkandung dalam tanah lebih dominan dari jumlah pasir kasar, halus dan liat. Di titik IV (tempat beraktivitas) anoa tekstur tanahnya masuk dalam golongan jenis tanahnya lempung berpasir. Hal ini diakibatkan karena jenis tanah ini kandungannya didominasi pasir kasar dan debu. Di titik V (tempat beristirahat) anoa tekstur tanahnya sama

dengan tekstur tanah di titik II dan titik III yaitu masuk kedalam klasifikasi tekstur tanah lempung. Menurut (Hartati, 2008) perbedaan tekstur tanah akan berhubungan dengan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara melalui peran partikel-partikel tanah terutama partikel liatnya. Tanah bertekstur lebih halus atau dengan kadar liat lebih besar memiliki luas permukaan yang lebih besar dibanding tanah bertekstur lebih kasar persatuan beratnya. Selanjutnya (Arifin, 2011) tekstur tanah hutan lebih berkembang dari lahan pertanian, yang salah satu penyebabnya adalah pengaruh bahan organik tanah. Pada proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik yang merupakan pelarut efektif bagi batuan dan mineral-mineral primer (pasir dan debu) sehingga lebih mudah pecah menjadi ukuran yang lebih kecil seperti lempung.

### pH Tanah

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium diketahui tanah di tiap titik pengambilan sampel memiliki nilai pH berkisar dari 4,62 – 5,68, hal tersebut menandakan tanahnya tergolong masam. Hardjowigeno, S. (2015) reaksi tanah menunjukkan sifat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) di dalam tanah. Makin tinggi

kadar ion  $H^+$  di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Di dalam tanah selain  $H^+$  dari ion-ion lain ditemukan pula ion  $OH^-$ , yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya  $H^+$ . Pada tanah-tanah yang masam jumlah ion  $H^+$  lebih tinggi dari pada  $OH^-$ , sedangkan pada tanah alkalis kandungan  $OH^-$  lebih banyak dari pada  $H^+$ . Bila kandungan  $H^+$  sama dengan  $OH^-$  maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai pH = 7. Nilai pH berkisar dari 0 – 14 dengan pH 7 disebut netral sedang pH kurang dari 8 disebut masam dan pH lebih dari 7 disebut basa. Walaupun demikian pH tanah umumnya berkisar dari 3,0 – 9,0. Di Indonesia sendiri umumnya tanahnya bereaksi masam dengan pH 4,0 – 5,5 sehingga tanah dengan pH 6,0 – 6,5 sering dikatakan cukup netral meskipun sebenarnya masih agak masam. pH pada permukaan tanah lebih tinggi dari pada lapisan dibawahnya akibat dari seresah yang mengalami dekomposisi pada permukaan lebih banyak sehingga tanah mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi yang menyebabkan sedimen tanah menjadi masam (Kushartono, 2009).

#### **Suhu dan Kelembaban Udara**

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan di lapangan dari lima titik habitat anoa yang ditemukan di ketinggian 690 mdpl – 712 mdpl diketahui suhu udaranya berkisar dari  $19^{\circ}C$  –  $23^{\circ}C$  dan kelembaban udaranya berkisar dari 80,5 % – 84,2 %. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan pada pagi menjelang siang dihari yang sama dengan waktu pengukuran yang berbeda-beda di tiap titik. Pengukuran dilakukan satu kali di tiap titik. Verne (2010), mengemukakan bahwa ketinggian tempat mempengaruhi perubahan suhu udara. Semakin tinggi suatu tempat, misalnya pegunungan, semakin rendah suhu udaranya atau udaranya semakin dingin. Semakin rendah daerahnya semakin tinggi suhu udaranya atau udaranya semakin panas. Oleh karena itu, ketinggian suatu tempat berpengaruh terhadap suhu suatu wilayah. Menurut (Lowing, *et al.* 2013) suhu tertinggi pada siang hari, karena pada waktu siang terjadi cuaca yang sangat panas yang mengakibatkan suhu menjadi sangat tinggi, sedangkan suhu terendah didapati pada pagi hari, karena pada malam hari dengan kondisi hutan yang sedang basah karena hujan dan embun mengakibatkan suhu menjadi rendah.

#### **pH Air**

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium diketahui titik ditemukan sumber air yang menjadi tempat minum dan berkubang anoa memiliki nilai pH 6,75 (tempat minum) dan 5,66 (tempat berkubang). Perairan dengan nilai pH lebih kecil dari 4 merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan lebih dari 9,5 merupakan perairan yang sangat basa dan dapat pula menyebabkan kematian serta mengurangi produktivitas (Hasrun, *et al.* 2013). Tingkat pH yang paling optimal adalah netral dengan nilai 6.6 sampai 7,5. Pada kondisi pH netral mudah bagi tanaman untuk menyerap unsur hara (Setiawan, 2013). Anoa membutuhkan air setiap hari baik untuk minum maupun untuk berendam ketika terik matahari menyengat. Karena itu aktivitas anoa tidak jauh dari sumber air berupa sungai, mata air, rawa dan danau, terlebih dalam musim kemarau dimana persediaan air di dalam hutan terbatas. Jejak-jejak anoa berupa jejak kaki dan kotoran banyak ditemukan di sekitar sumber air dalam musim kemarau. Berbeda halnya ketika musim hujan dimana air tersedia relatif merata di seluruh kawasan hutan, anoa juga tersebar merata (Mustari, 2003 *dalam* Tologana, 2013).

#### **Salinitas Air**

Hasil analisis air di laboratorium menunjukkan bahwa salinitas air di tempat anoa minum dan berkubang yaitu 0,00 ppt (*parts per thousand*). Menurut Hakim, *et al.* (1986) *dalam* Ningsih (2008), kriteria salinitas sebagai berikut : 100-250 (rendah), 250 – 750 (sedang), 750-2250 (tinggi), > 2250 (sangat tinggi). Diketahui anoa membutuhkan garam untuk memenuhi kandungan mineral dalam tubuhnya dan biasanya kandungan garam diperoleh dari air sungai yang menjadi sumber air minum anoa. Tetapi pada kenyataannya di lokasi penelitian ditemukan air yang menjadi sumber air minum anoa tidak mengandung garam atau airnya bersifat netral. Berdasarkan hal tersebut diduga untuk memenuhi kandungan garam dalam tubuhnya anoa menjilati batang pohon tumbang yang telah lapuk, cerukan tanah dan batu yang diketahui mengandung garam alami. Menurut Pujaningsih (2007) *dalam* Tologana (2013) di dataran tinggi, anoa menjilat garam alami

dalam rangka pemenuhan kebutuhan mineralnya. Lebih lanjut menyatakan bahwa pada umumnya satwa liar memperoleh air minum dari sungai, air rawa, air telaga dan mata air. Anoa menyukai air bebas berupa genangan air dan rawa-rawa di hutan yang dipergunakan sebagai tempat minum dan merendam diri.

#### **Turbiditas Air**

Hasil analisis air di laboratorium menunjukkan bahwa turbiditas air di tempat anoa minum dan berkubang yaitu 0,07 FAU (*Formazine Attenuation Unit*) di tempat minum dan 0,22 FAU (*Formazine Attenuation Unit*) di tempat berkubang. Menurut Gusrina (2008) dalam Agriefishery (2010) faktor-faktor kekeruhan air ditentukan oleh benda-benda halus yang disuspensikan (seperti lumpur dsb), jasad-jasad renik yang merupakan plankton, warna air (yang antara lain ditimbulkan oleh zat-zat koloid berasal dari daun-daun tumbuhan yang terektrak).

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium dan penelitian yang dilakukan mengenai karakteristik komponen abiotik habitat anoa (*Bubalus* sp) di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Tadulako Kecamatan Bolano Lambunu Kabupaten Parigi Moutong, maka dapat disimpulkan :

- Tekstur tanahnya umumnya didominasi tanah bertekstur lempung.
- pH tanahnya berkisar antara 4,38 – 5,68.
- pH air minum 6,75 dan kubangan 5,66.
- Salinitas air minum dan kubangan 0,00 ppt.
- Turbiditas air minum 0,07 FAU dan kubangan 0,22 FAU.
- Suhu udara berkisar antara 19<sup>0</sup> C – 23<sup>0</sup> C dan kelembabannya 80,5% - 84,2%.
- Ketinggian berkisar antara 690 – 712 mdpl dan umumnya bertopografi landai.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Agriefishery. 2010. Faktor Yang Mempengaruhi Kekeruhan Air dan Pengaruhnya Bagi Ikan. [http://Zona\\_ik@n.blogspot.com](http://Zona_ik@n.blogspot.com) (diakses 4 September 2016).

Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan

yang Berbeda. Jurnal. Agroteksos Vol. 21 No.1.

Arini, D. I. D. 2013. *Anoa dan Habitatnya di Sulawesi Utara*. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado, Indonesia. 61 hal.

CITES (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna). 2010. Appendices I, II, and III, valid from 14 October 2010. <http://cites.org> (diakses 28 Agustus 2016).

Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hartati, W. 2008. *Evaluasi Distribusi Hara Tanah dan Tegakan mangium, Sengon dan Leda, pada Akhir Daur Untuk Kelestarian Produksi Hutan Tanaman di UMR Gowa PT INHUTANI I Unit III Makassar*. Jurnal. Hutan dan Masyarakat Vol.III No.2 III-234.

Hasrun, L. O, Kasim, M dan Salwiyah. 2013. *Studi Biodiversitas Diatom Bentik pada Areal Mangrove di Perairan Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan*. Jurnal Mina Laut Indonesia Vol. 2 No. 6, tahun 2013.

Kushartono, 2009. *Beberapa Aspek Biofisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang*. Jurnal Ilmu Kelautan Vol. 14 No. 2 :76-83, tahun 2009.

Lowing, A. E, Rimbing, S. C, Rembet, G. D. G, Nangoy, M. J. 2013. *Karakteristik Sarang Tarsius (Tarsius spectrum) di Cagar Alam Tangkoko Bitung Sulawesi Utara*. Jurnal. Zootek Vol 32 (5) : 61-73.

Ningsih, S. S. 2008. *Inventarisasi Hutan Mangrove Sebagai Bagian Dari Upaya Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. USU. Medan.

Semiadi, G, Mannullang, B, J. Burton, A. Schreiber, A. H. Mustari dan the IUCN SSC Asian Wild Cattle Specialist Group. 2008. *Bubalus depressicornis*. In : IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <http://iucnredlist.org> (diakses 30 Agustus 2016).

Setiawan, H. 2013. *Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea Vol. 2 No. 2, tahun 2013.

- Suhartini. 2009. *Peran Konservasi Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Pembangunan yang Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. UNY. Yogyakarta.
- Tologana, S. 2013. *Karakteristik Fisik Habitat Anoa (Bubalus sp) di Kawasan Cagar Alam Pangi Binangga Kabupaten Parigi Moutong*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Tidak dipublikasikan.
- Verne, A. 2010. Pengaruh Ketinggian Tempat (suhu) Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Ternak, Hama, Penyakit Tumbuhan, dan Gulma.  
<http://aredhieanverne.blogspot.com>  
(diakses 20 Agustus 2011)





