



laporan

KEANEKARAGAMAN HAYATI FAUNA TERESTRIAL DAN AKUATIK

Area Embung Tlogowaru, Tuban - Jawa Timur

PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk.
LPPM ITS Surabaya
April 2017





LAPORAN

STUDI KEANEKARAGAMAN HAYATI FAUNA TERESTRIAL DAN AKUATIK AREA EMBUNG TLOGOWARU

Tahun 2017

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk
April 2017

© **PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.**

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terrestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru Periode Tahun 2017 ini diterbitkan atas dasar prakarsa dari pihak PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Diterbitkan dalam Bahasa Indonesia, atas kerjasama antara PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Informasi yang terkandung dalam dokumen ini dapat diperbanyak secara keseluruhan maupun sebagian untuk kepentingan ilmiah dan tidak untuk diperjual-belikan. Memperbanyak dokumen ini untuk kepentingan selain diatas harus mendapatkan ijin tertulis dari PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

KATA PENGANTAR

Laporan Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terrestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru Periode Tahun 2017 ini memuat kajian tentang keberadaan dan kondisi eksisting komunitas fauna terrestrial dan akuatik di sekitar Embung Tlogowaru yang merupakan area eks tambang tanah liat (*clay*) milik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Kegiatan studi ini sendiri sepenuhnya ditujukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Obyek studi adalah fauna terrestrial dan akuatik, dengan parameter kajian adalah kekayaan jenis keanekaragaman dan kelimpahan jenis biota.

Harapan penyusun, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan memenuhi fungsinya sebagai salah satu alat untuk melaksanakan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan dalam rangka mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Surabaya, Agustus 2017

Penyusun

Farid Kamal Muzaki S.Si, M.Si

DAFTAR ISI

| | Hal. |
|--|------|
| Kata pengantar | iii |
| Daftar isi | iv |
| Daftar tabel | v |
| Daftar gambar | vi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Landasan Hukum | 3 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat | 4 |
| 1.4 Ruang Lingkup Studi | 5 |
| 1.5 Konsep dan Sistematika Penyajian | 5 |
| BAB II METODOLOGI STUDI | |
| 2.1 Waktu dan Lokasi Studi | 6 |
| 2.2 Komunitas Fauna Darat | 6 |
| 2.2.1 Komunitas Burung (Avifauna) | 7 |
| 2.2.2 Komunitas Fauna Bukan Burung | 9 |
| 2.3 Komunitas Fauna Akuatik | 11 |
| 2.3.1 Komunitas Makrozoobentos | 11 |
| 2.3.2 Komunitas Nekton | 13 |
| BAB III KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI | |
| 3.1 Gambaran Umum Wilayah Studi | 15 |
| 3.2 Komunitas Fauna Darat | 18 |
| 3.2.1 Komunitas Burung (Avifauna) | 18 |
| 3.2.2 Komunitas Fauna Bukan Burung | 25 |
| 3.3 Komunitas Fauna Akuatik | 35 |
| 3.3.1 Komunitas Makrozoobentos | 35 |
| 3.3.2 Komunitas Nekton | 38 |
| BAB IV PENUTUP | |
| 4.1 Kesimpulan | 43 |
| 4.2 Saran dan Rekomendasi | 45 |
| | |
| Daftar Pustaka | 47 |

DAFTAR TABEL

| | | Hal. |
|-----------|--|------|
| Tabel 2.1 | Kategori Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | 10 |
| Tabel 2.2 | Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Makrozoobentos | 12 |
| Tabel 2.3 | Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI | 13 |
| Tabel 3.1 | Komposisi dan Kelimpahan Jenis Burung di Embung Tlogowaru pada Periode 2017 | 18 |
| Tabel 3.2 | Frekuensi Perjumpaan dengan Jenis Burung Tertentu pada Periode 2016 dan 2017 di Embung Tlogowaru | 22 |
| Tabel 3.3 | Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Embung Tlogowaru pada Periode 2017 | 26 |
| Tabel 3.4 | Frekuensi Perjumpaan dengan Jenis Fauna Bukan Burung Tertentu pada Periode 2016 dan 2017 di Embung Tlogowaru | 32 |
| Tabel 3.5 | Komposisi dan Kelimpahan Jenis Makrozoobentos di Embung Tlogowaru pada Periode 2017 | 36 |
| Tabel 3.6 | Komposisi Jenis Ikan Air Tawar di Embung Tlogowaru pada Periode 2016 dan 2017 | 39 |
| Tabel 4.1 | Jenis Tumbuhan Bawah yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Lokasi Studi | 45 |
| Tabel 4.2 | Jenis Ikan Air Tawar yang Direkomendasikan untuk Dilepas-liarkan di Lokasi Studi | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| | Hal. | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Peta lokasi pengamatan fauna di Embung Tlogowaru | 7 |
| Gambar 2.2 | Pengamatan avifauna menggunakan teropong binokuler di area Embung Tlogowaru | 8 |
| Gambar 2.3 | Pengamatan avifauna menggunakan teropong monokuler di area Embung Tlogowaru | 8 |
| Gambar 2.4 | Sampling makrozoobentos dengan menggunakan <i>scoop net</i> di area vegetasi riparian di Embung Tlogowaru | 11 |
| Gambar 2.5 | Sampling nekton dengan menggunakan kail/pancing dan bubu (<i>fish trap</i>) di area Embung Tlogowaru | 14 |
| Gambar 3.1 | Karamba apung untuk budidaya ikan di Embung Tlogowaru | 15 |
| Gambar 3.2 | Area sempadan Embung Tlogowaru yang dimanfaatkan warga lokal untuk bercocok-tanam | 16 |
| Gambar 3.3 | Tipikal vegetasi peneduh dan pelindung disekitar sempadan Embung Tlogowaru | 17 |
| Gambar 3.4 | Tipikal vegetasi riparian disekitar sempadan Embung Tlogowaru | 17 |
| Gambar 3.5 | Proporsi jumlah jenis burung berdasarkan ordo di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 20 |
| Gambar 3.6 | Perbandingan total jumlah jenis burung, jumlah jenis burung dilindungi, nilai H' dan jumlah jenis burung endemik antara periode tahun 2016 dan 2017 di area Embung Tlogowaru | 21 |
| Gambar 3.7 | Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 24 |
| Gambar 3.8 | Proporsi jumlah jenis fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 28 |
| Gambar 3.9 | Beberapa jenis capung (Odonata) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 29 |
| Gambar 3.10 | Beberapa jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 30 |
| Gambar 3.11 | Beberapa jenis fauna bukan burung yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017 | 31 |
| Gambar 3.12 | Beberapa jenis makrozoobentos yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017 | 37 |
| Gambar 3.13 | Aktivitas mencari ikan dengan menggunakan kail oleh masyarakat lokal di Embung Tlogowaru | 38 |
| Gambar 3.14 | Beberapa ikan hasil sampling dengan menggunakan alat tangkap kail/pancing dan bubu (<i>fish trap</i>) di Embung Tlogowaru pada periode 2017 | 40 |
| Gambar 3.15 | Beberapa jenis ikan berpotensi ekonomis yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017 | 41 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| Gambar 3.16 | Beberapa jenis ikan tidak/belum berpotensi ekonomis yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017 | Hal. 42 |
|-------------|---|------------|

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Embung-embung Tlogowaru merupakan badan perairan tawar yang terdapat di sekitar pabrik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. yang secara administratif terletak di wilayah Desa Tlogowaru, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban. Terdapat 9 embung utama pada wilayah tersebut. Pada awalnya, embung-embung tersebut merupakan lahan datar yang digali untuk penambangan tanah liat (*clay quarry*). Pasca penambangan, lahan bekas galian terisi oleh air hujan sehingga menjadi embung dan beralih fungsi sebagai area penampungan air.

Embung Tlogowaru saat ini memiliki fungsi utama sebagai area penampungan air dan fungsi irigasi untuk pertanian pada lahan-lahan disekitar embung tersebut. Sejak tahun 2011, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. bekerjasama dengan Semen Indonesia Foundation (SIF) telah memberdayakan area embung sebagai lahan percontohan budidaya ikan air tawar sistem karamba apung.

Pada awal pembentukannya, badan perairan area embung belum menjadi habitat bagi biota akuatik. Seiring waktu, terjadi pemasukan biota-biota akuatik (misalnya kelompok ikan, reptile dan amfibi) baik secara alami melalui saluran-saluran air embung ataupun melalui introduksi jenis-jenis ikan budidaya dan berpotensi ekonomis.

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. juga telah melakukan program revegetasi lahan disekitar embung dengan tujuan utama adalah untuk meningkatkan fungsi habitat kawasan embung bagi berbagai jenis fauna baik darat maupun akuatik sehingga dengan demikian dapat menjaga keanekaragaman hayati flora dan fauna yang berada di wilayah bekas penambangan tanah liat.

Menurut Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994, keanekaragaman hayati atau biodiversitas merupakan keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya; serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies maupun antara spesies dengan ekosistem.

Biodiversitas memiliki beragam manfaat berkaitan dengan faktor hak hidup biodiversitas, faktor etika dan agama, serta faktor estetika bagi manusia. Nilai jasa biodiversitas adalah sebagai pelindung keseimbangan siklus hidrologi dan tata air; penjaga kesuburan tanah, lingkungan laut melalui pasokan unsur hara dari serasah hutan; pencegah erosi, abrasi dan pengendali iklim mikro. Manfaat biodiversitas lainnya adalah nilai warisan yang berkaitan dengan keinginan menjaga kelestarian biodiversitas untuk generasi mendatang. Biodiversitas merupakan nilai pilihan dan menjadi penting di masa depan. Manfaat langsung biodiversitas adalah nilai konsumtif untuk pemenuhan kebutuhan sandang, pangan dan papan. Nilai produktifnya berkaitan dengan perdagangan lokal, nasional maupun internasional.

Konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan biodiversitas tidak hanya penting untuk melindungi spesies dan habitat, menghindari kepunahan dan melestarikan warisan global bersama dengan nilai intrinsik, juga dapat menawarkan berbagai keuntungan lain.

Biodiversitas dengan ekosistem sehat menyediakan barang dan jasa untuk kesejahteraan manusia. Barang dan jasa yang berasal dari konservasi biodiversitas dapat menyediakan kebutuhan dasar berupa makanan, air bersih, tanah yang subur, dan bahan bakar.

Investasi konservasi biodiversitas menghasilkan manfaat berupa pembangunan 'manfaat' atau 'hasil sosial menguntungkan'. Tindakan konservasi biodiversitas dapat berkontribusi terhadap hasil pembangunan, seperti membangun masyarakat lokal diberdayakan, diversifikasi mata pencaharian, mempromosikan kesetaraan gender, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah dan memberikan kontribusi untuk perdamaian dan keamanan.

Mengacu pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013; dijelaskan bahwa perlindungan atau konservasi keanekaragaman hayati merupakan salah satu aspek penilaian PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup). Sebagai salah satu bagian dalam pengelolaan industri, pengamatan biodiversitas merupakan aspek yang mutlak harus dilakukan, untuk mengevaluasi kemungkinan terjadinya penurunan kualitas lingkungan atau degradasi lingkungan sebagai akibat dari kegiatan industri yang telah dilakukan.

Terkait dengan program rehabilitasi habitat guna mempertahankan dan mendukung keanekaragaman hayati, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. telah berinisiatif sekaligus

melakukan upaya identifikasi kondisi keanekaragaman hayati fauna akuatik di Embung Tlogowaru pada tahun 2014 dan fauna darat (terrestrial) pada tahun 2016. Selanjutnya, perlu dilaksanakan suatu kegiatan pemantauan kondisi lingkungan yang kontinu sehingga dapat diketahui apakah terjadi perubahan-perubahan komponen lingkungan yang mungkin dapat menimbulkan dampak negatif penting terhadap lingkungan sebagai habitat bagi biota. Pemantauan periodik yang dimaksud diatas telah dilaksanakan pada pertengahan tahun 2017 yang hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Pelaksanaan ‘Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terrestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru di Tuban – Jawa Timur’ ini tidak lepas dari dasar hukum yang melatar belakangi-nya.

- a. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- b. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati
- c. Undang-undang Nomor 24 Tahun 2000 tentang Perjanjian Internasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 No. 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4012)
- d. Undang-undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati)
- e. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- f. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- g. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- h. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar

- i. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan sebagai Pedoman Kelestarian Sumberdaya Ikan
- j. Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pasca Tambang
- k. Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2010 tentang Penggunaan Kawasan Hutan
- l. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 18 Tahun 2008 tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang
- m. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- n. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

Studi dan pelaporan ‘Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terrestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru di Tuban – Jawa Timur’ ditujukan untuk;

- a. Mengidentifikasi kondisi aktual tentang keanekaragaman hayati fauna (termasuk jenis langka dan/atau dilindungi) darat maupun akuatik di area Embung Tlogowaru yang merupakan area bekas penambangan tanah liat oleh PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk
- b. Menggambarkan kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati fauna darat maupun akuatik di area Embung Tlogowaru
- c. Mengevaluasi kondisi keanekaragaman hayati fauna darat maupun akuatik di area Embung Tlogowaru berdasarkan data aktual (tahun 2017) dengan data periode sebelumnya (tahun 2014 dan 2016)
- d. Memberikan rekomendasi ilmiah terkait pengelolaan dan pembinaan habitat fauna darat maupun akuatik di area Embung Tlogowaru.

1.4 RUANG LINGKUP STUDI

Studi dan pelaporan ‘Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru di Tuban – Jawa Timur’ diselesaikan dengan ruang lingkup sebagai berikut;

- a. Inventarisasi fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru
- b. Penggambaran kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru
- c. Evaluasi kondisi keanekaragaman hayati fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru berdasarkan data aktual (tahun 2017) dengan data periode sebelumnya (tahun 2014 dan 2016)

1.5 KONSEP DAN SISTEMATIKA PENYAJIAN

Laporan ini menyajikan tentang kondisi biodiversitas atau keanekaragaman fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru di Tlogowaru, Merakurak, Tuban pada tahun 2017 dengan sistematika penyajian sebagai berikut;

- a. **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, landasan hukum, tujuan, ruang lingkup dan konsep serta sistematika penyajian

- b. **METODOLOGI STUDI**

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi survei, pengamatan biota, pengambilan sampel biota dan analisis sampel biota

- c. **KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Bab ini menjelaskan tentang kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru di Tlogowaru, Merakurak, Tuban

- d. **PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan serta saran dan rekomendasi yang berkaitan dengan kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati fauna darat dan akuatik di area Embung Tlogowaru di Tlogowaru, Merakurak, Tuban.

II. METODOLOGI STUDI

Metodologi studi ini disusun sedemikian rupa untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai data penyusunan laporan ‘Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru di Tuban – Jawa Timur’. Data sekunder meliputi data kondisi umum wilayah studi serta data-data biodiversitas atau kondisi komunitas fauna darat dan akuatik hasil studi terdahulu.

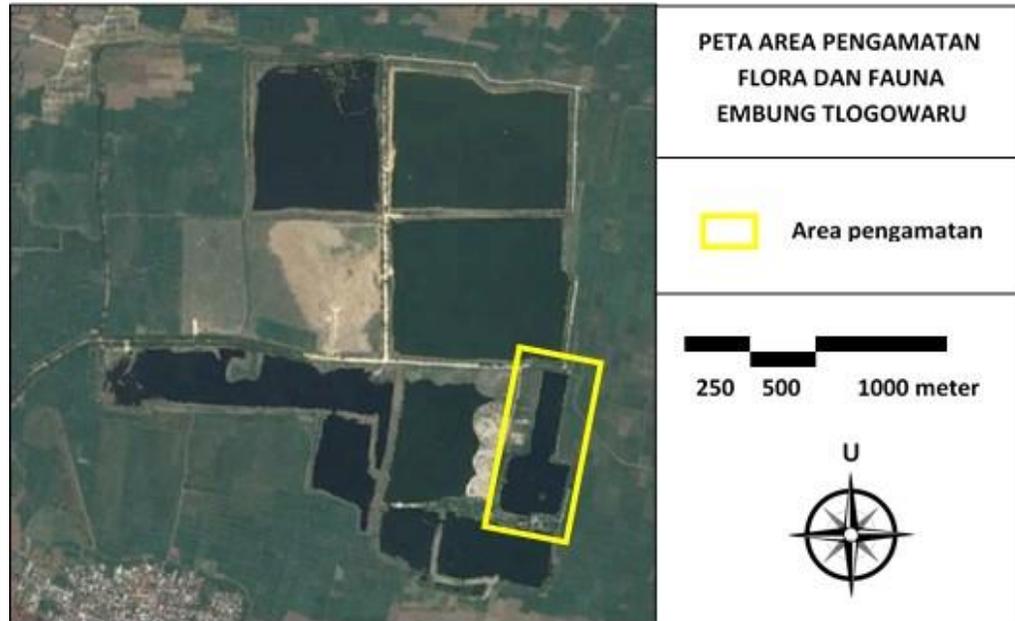
Data primer diperoleh melalui survei atau pengamatan secara langsung dan pengambilan sampel di lapangan; meliputi data kualitatif dan kuantitatif mengenai kekayaan jenis dan kelimpahan flora dan fauna darat dan akuatik.

2.1 WAKTU DAN LOKASI

Lokasi ‘Studi Keanekaragaman Hayati Fauna Terestrial dan Akuatik di Area Embung Tlogowaru di Tuban – Jawa Timur’ adalah badan perairan tawar di Embung Tlogowaru dan area disekitarnya yang secara administratif terletak di wilayah Desa Tlogowaru, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban. Terdapat 9 embung pada wilayah tersebut, namun area studi dibatasi pada satu embung utama yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai lokasi budidaya perikanan air tawar dan sumber air untuk pertanian. Posisi geografis embung tersebut adalah pada $06^{\circ}51'16.90''$ LS dan $111^{\circ}56'51.70''$ BT hingga $06^{\circ}51'33.90''$ LS dan $111^{\circ}56'48.50''$ BT.

2.2 KOMUNITAS FAUNA DARAT

Obyek pengamatan fauna darat adalah kelompok fauna yang terdapat disekitar vegetasi tersebut, mencakup jenis-jenis burung (aviafauna) dan serangga serta fauna darat lainnya.



Gambar 2.1 Peta lokasi pengamatan fauna di Embung Tlogowaru

2.2.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)

Pengamatan burung di lokasi studi menggunakan kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan transek sabuk (*belt transect*). Pada metode titik hitung, pengamat berdiri atau diam di suatu titik tertentu dan mencatat jenis serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya. Burung-burung yang dicatat jenis dan jumlahnya adalah burung-burung yang berada pada radius ± 100 meter dari titik dimana pengamat berada.

Pada metode transek sabuk, pengamat berjalan melalui suatu jalur atau *track/trail* yang sudah ditentukan dan mencatat jenis serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya, dengan radius 100 meter ke arah kanan dan kiri *track*.

Identifikasi burung mengacu pada MacKinnon *et al.* (1994), Winnasis *et al.* (2012) dan Strange (2001). Penamaan (nama ilmiah dan nama Indonesia) dan keterangan status perlindungan burung mengacu pada Sukmantoro *et al.* (2006), Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990, Peraturan Pemerintah RI Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, IUCN

(*International Union for Conservation of Nature*) Red List versi 3.1 tahun 2001 (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan fauna) dan Appendix CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*/konvensi perdagangan internasional untuk spesies-spesies tumbuhan dan satwa liar).



Gambar 2.2 Pengamatan avifauna menggunakan teropong binokuler di area Embung Tlogowaru



Gambar 2.3 Pengamatan avifauna menggunakan teropong monokuler di area Embung Tlogowaru

2.2.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Pengamatan fauna bukan burung dilakukan dengan metode transek, dengan cara pengamat berjalan di sekitar lokasi studi dan mencatat semua jenis fauna yang dijumpai secara langsung maupun yang hanya ditemukan jejak kaki (*footprint*)nya. Transek yang digunakan adalah transek yang sama untuk pengamatan burung. Khusus untuk serangga, bila memungkinkan maka spesimen ditangkap dengan menggunakan jaring serangga (*insect net* atau *sweep net*) untuk diamati detail karakternya dan didokumentasikan untuk selanjutnya dilepaskan kembali. Identifikasi fauna bukan burung mengacu pada Lekagul *et al.* (1977), Payne *et al.* (2000), Das (2010, 2011), Peggie & Amir (2010), Rahadi *et al.* (2013) serta referensi lain yang representatif. Seperti halnya untuk pengamatan burung, data hasil pengamatan fauna non-burung berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi sebagaimana pada komunitas fauna burung.

Data yang diperoleh dari pengamatan fauna burung dan bukan burung berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis burung dan fauna lain serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi yaitu indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks dominansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis Pielou (J).

- **Indeks DIversitas Shannon-Wiener (H')**

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

dimana H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener
 n_i : jumlah individu species i
 N : jumlah total individu semua species

Kategori keanekaragaman menurut indeks diversitas Shannon-Wiener (H') adalah sebagai berikut;

Tabel 2.1 Kategori Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')

| Kategori | Nilai H' |
|-----------------------|-------------|
| Keanekaragaman rendah | < 1.00 |
| Keanekaragaman sedang | 1.00 – 3.00 |
| Keanekaragaman tinggi | > 3.00 |

- **Indeks Dominansi Simpson (D)**

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

dimana D = Indeks Dominansi Simpson
 n_i = jumlah individu species i
 N = jumlah total individu semua species

Nilai D berkisar antara 0 – 1.00; semakin tinggi nilai D (mendekati 1.00) berarti tingkat keanekaragaman dalam komunitas adalah semakin rendah (terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi); sebaliknya, bila nilai D mendekati 0.00 berarti tingkat keanekaragaman komunitas adalah semakin tinggi (Ferianita-Fachrul, 2007).

- **Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J)**

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

dimana J : Indeks Kemerataan Pielou
 H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener
 S : jumlah total spesies

Nilai J memiliki kisaran antara 0.00 – 1.00 dimana;

- Nilai J mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektifitas dan mengarah pada terjadinya dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies biota
- Nilai J mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.

2.3 KOMUNITAS FAUNA AKUATIK

Obyek studi untuk komponen biota akuatik adalah komunitas makrozoobentos, nekton dan biota air lainnya yang terdapat di badan perairan Embung Tlogowaru.

2.3.1 KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS

Sampling makrozoobentos di area embung dilakukan dengan metode *hand collecting* secara langsung dan dengan bantuan *scoop net* yang disapkan pada tepi badan perairan, terutama pada area bervegetasi. Spesimen target dalam sampling ini antara lain adalah larva Insecta, Crustacea, Mollusca kecil dan invertebrata lainnya.



Gambar 2.4 Sampling makrozoobentos dengan menggunakan *scoop net* di area vegetasi riparian di Embung Tlogowaru

Setelah pengambilan sampel yang kemudian dilakukan adalah penyaringan dari sampel. Pada dasarnya sampel yang diperoleh saat pengambilan menggunakan *grab* masih bercampur dengan materi–materi lainnya. Dalam hal ini dibutuhkan saringan (*sieve*) bertingkat. Untuk ukuran mata saringan terkecil yang biasa digunakan adalah 0.5 mm (English *et al.* 1994; Ferianita-Fachrul 2005). Sampel diletakkan di atas saringan dan kemudian dialiri air hingga materi lain selain benda berukuran diatas 0.5 mm akan tertahan.

Makrozoobentos yang tertahan pada masing-masing saringan selanjutnya dipilah (*sorting*) dan diidentifikasi hingga taksa genus atau spesies. Identifikasi jenis-jenis makrofauna benthik berdasarkan Carpenter & Niem (Ed.) (1998a, b), Djajasasmita (1999) dan Dharma (2005) serta literatur lain yang representatif.

Salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk mengetahui kondisi komunitas makrozoobentos adalah pendekatan berdasarkan indeks diversitas Shannon-Wiener (H') dan indeks kemerataan Pielou (E). Selanjutnya dari nilai Indeks Diversitas dapat diketahui kualitas suatu perairan berdasarkan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas makrofauna benthik (Wibisono, 2005).

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Makrozoobentos

| Indeks Keanekaragaman | Kondisi struktur komunitas | Kategori |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| > 2.41 | Sangat stabil | Sangat baik |
| 1.81 – 2.4 | Lebih stabil | Baik |
| 1.21 – 1.8 | Stabil | Sedang |
| 0.61 – 1.2 | Cukup stabil | Buruk |
| < 0.6 | Tidak stabil | Sangat buruk |

Kondisi struktur komunitas plankton juga dianalisa dengan menggunakan pendekatan Indeks Dominansi Simpson (D) dan Indeks Kemerataan (*Evenness Index*). Selain ketiga indeks tersebut, pada studi ini digunakan Indeks Biotik Famili (*Family Biotic Index*) yang sering digunakan untuk komunitas makrozoobentos di perairan tawar. Indeks ini didasarkan pada kemampuan

toleransi makrozoobentos terhadap paparan cemaran organik. Nilai toleransi berkisar antara 0 – 10 yang nilainya semakin meningkat untuk tiap famili makrozoobentos seiring dengan penurunan kualitas air yang dihuninya. Nilai tersebut dikembangkan oleh Hilsenhoff (1988) untuk menunjukkan variasi toleransi makrozoobentos yang selanjutnya digunakan untuk menghitung *Modified Family Biotic Index* (Indeks Biotik Famili yang dimodifikasi) untuk mendeteksi tingkat pencemaran organik di perairan yang diamati (Rini, 2011).

Indeks Biotik Famili (FBI) dapat dicari berdasarkan formulasi berikut;

$$FBI = \frac{\sum(ni \times ti)}{N}$$

dimana ni = jumlah individu makrozoobentos dari setiap famili
 ti = nilai toleransi setiap famili makrofauna bentik
 N = jumlah seluruh makrozoobentos bentik yang dikoleksi

Adapun penilaian kualitas dasar perairan dengan indeks FBI adalah sebagai berikut;

Tabel 2.3 Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI

| Famili Biotic Index | Kualitas air | Tingkat pencemaran organik |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 0.00 – 3.75 | Amat sangat bagus | Tidak tercemar |
| 3.76 – 4.25 | Sangat bagus | Kemungkinan tercemar ringan |
| 4.26 – 5.00 | Bagus | Kemungkinan agak tercemar |
| 5.01 – 5.75 | Sedang | Tercemar sedang |
| 5.76 – 6.50 | Agak buruk | Tercemar agak berat |
| 6.51 – 7.25 | Buruk | Tercemar berat |
| 7.26 – 10.00 | Sangat buruk | Tercemar sangat berat |

Sumber: Rini (2011)

2.3.2 KOMUNITAS NEKTON

Sampling nekton di area embung dilakukan dengan menggunakan alat bantu *scoop net*, kail atau pancing dan bubu (*fish trap*). Pengambilan sampel nekton juga menggunakan bantuan warga lokal yang mencari ikan dengan menggunakan alat tangkap berbeda-beda.



Gambar 2.5 Sampling nekton dengan menggunakan kail/pancing dan bubu (*fish trap*) di area Embung Tlogowaru

Identifikasi jenis ikan air tawar dari lokasi studi mengacu pada Alfred (1966), Rainboth (1996) dan Iqbal (2011). Data yang diperoleh merupakan data kualitatif mengenai komposisi dan jumlah jenis ikan.

III. KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI

3.1 GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

Embung-embung Tlogowaru merupakan badan perairan tawar yang terdapat di sekitar pabrik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. yang secara administratif terletak di wilayah Desa Tlogowaru, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban. Pada awalnya, embung-embung tersebut merupakan lahan datar yang digali untuk penambangan tanah liat (*clay quarry*). Pasca penambangan, lahan bekas galian terisi oleh air hujan sehingga menjadi embung dan beralih fungsi sebagai area penampungan air.

Embung Tlogowaru saat ini memiliki fungsi utama sebagai area penampungan air dan fungsi irigasi untuk pertanian pada lahan-lahan disekitar embung tersebut. Sejak tahun 2011, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. bekerjasama dengan Semen Indonesia Foundation (SIF) telah memberdayakan area embung sebagai lahan percontohan budidaya ikan air tawar sistem karamba apung. Jenis ikan yang dibudidayakan diantaranya adalah Nila (*Orochromis niloticus*) dan Gurami (*Osphronemus gourami*) dengan masa panen sekitar 3-6 bulan.



Gambar 3.1 Karamba apung untuk budidaya ikan di Embung Tlogowaru

Terdapat 9 (sembilan) unit embung pada area Tlogowaru, namun hanya satu embung yang telah dimanfaatkan secara umum oleh masyarakat lokal baik sebagai sumber air untuk irigasi pertanian maupun untuk budidaya ikan. Embung-embung lainnya saat ini pemanfaatannya sebatas untuk area rekreasi dan menangkap ikan dengan cara memancing. Studi ini hanya dilakukan pada satu embung utama tersebut yang untuk selanjutnya disebut dengan Embung Tlogowaru atau ‘embung’ saja.

Pada saat studi ini dilakukan, lahan disekitar embung ditanami komoditas Padi (*Oryza sativa*) oleh warga sekitar. Beberapa petak lahan juga ditanami Jagung (*Zea mays*), Cabai rawit (*Capsicum frutescens*) atau Kacang panjang (*Vigna unguiculata*) sedangkan pada area pematang sawah, pematang tegalan maupun sempadan sembung umum dijumpai tanaman Pisang (*Musa acuminata*), Lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) dan Turi (*Sesbania grandiflora*), terutama di area sisi utara embung.



Gambar 3.2 Area sempadan Embung Tlogowaru yang dimanfaatkan warga lokal untuk bercocok-tanam

Pada area sempadan embung juga umum dijumpai jenis-jenis pohon peneduh dan pelindung terutama dari kelompok penghasil buah maupun kayu, misalnya adalah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Sukun (*Art. altilis*), Mangga (*Mangifera indica*),

Jati (*Tectona grandis*), Trembesi (*Samanea saman*), Mahoni daun kecil (*Swietenia mahagoni*), Kayu bejaran (*Lannea coromandelica*) dan Sawo kecil (*Manilkara kauki*).



Gambar 3.3 Tipikal vegetasi peneduh dan pelindung disekitar sempadan Embung Tlogowaru



Gambar 3.4 Tipikal vegetasi riparian disekitar sempadan Embung Tlogowaru

Untuk area riparian (area sempadan embung yang berbatasan dengan badan air), didominasi oleh herba Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Kangkungan (*Ip. carnea*) serta beberapa jenis rumput seperti Rumput sosis (*Typha angustifolia*) dan rumput *Digittaria* spp. Pada area yang lebih kering, umum dijumpai Kerinyu (*Chromolaena odorata*), Rombusa (*Passiflora foetida*) dan berbagai jenis rumput dan herba lainnya. Kombinasi badan perairan tawar dan vegetasi baik alami maupun binaan (artifisial) disekitar embung membuat area tersebut menjadi habitat bagi berbagai jenis fauna darat dan akuatik, seperti yang akan dideskripsikan lebih lanjut pada Sub-bab berikutnya.

3.2 KOMUNITAS FAUNA DARAT

3.2.1 KOMUNITAS BURUNG

Pada tahun 2017, terdata 22 jenis burung yang terdapat di area sekitar Embung Tlogowaru yang merupakan representasi dari 7 ordo atau bangsa. Jumlah tersebut lebih rendah daripada periode tahun 2016 dengan 25 jenis burung. Untuk variabel kelimpahan, tercatat 74 individu burung pada 2017 dan 149 individu pada 2016, atau mengalami penurunan kelimpahan hingga lebih dari 50%.

Berdasarkan jenisnya, burung dominan di area sekitar Embung Tlogowaru adalah Walet linchi (*Collocalia linchi*, kelimpahan relatif 21.62% dari total populasi burung). Jenis tersebut merupakan burung aerial dan teramati terbang mencari makan atau menukik diatas permukaan air embung. Jenis-jenis burung lain kelimpahannya jauh lebih rendah; yang cukup umum dijumpai misalnya adalah Bondol Peking (*Lonchura punctulata*), Bondol Jawa (*L. leucogastroides*), Burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) dan Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*).

Di area Embung Tlogowaru banyak dijumpai jenis-jenis burung air (*waterbirds*) seperti anggota keluarga Ardeidae (kuntul dan kerabatnya) dan jenis Kareo padi (*Amaurornis phoenicurus*). Hal tersebut terkait dengan faktor habitat berupa badan perairan dengan banyak vegetasi disekitarnya.

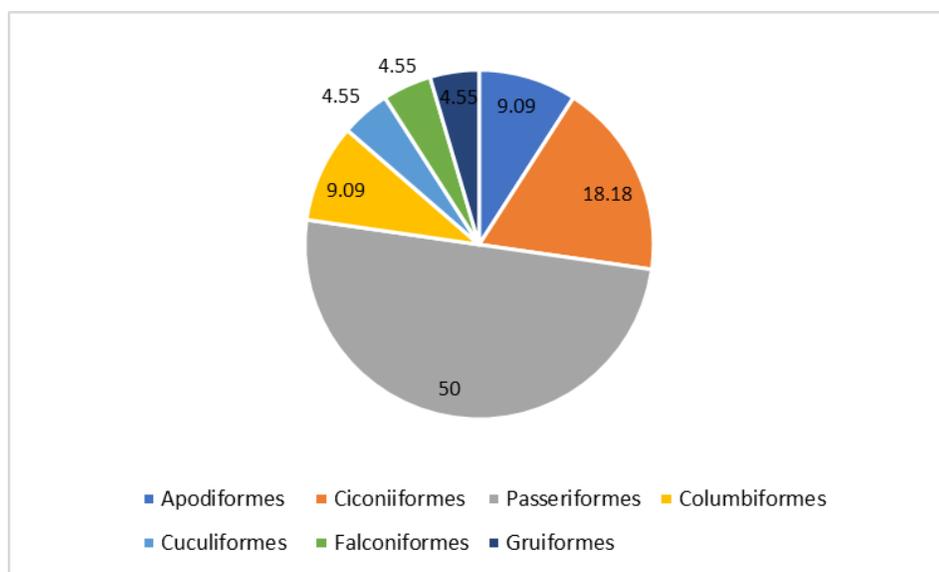
Tabel 3.1 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Burung di Embung Tlogowaru pada Periode 2017

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | ni | Status |
|--|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|--------------|-------------|
| 1 | <i>Apus nipalensis</i> | Kapinis rumah | House swift | Apodidae | 2 | - |
| 2 | <i>Collocalia linchi</i> | Walet linchi | Cave swiftlet | Apodidae | 16 | - |
| 3 | <i>Bubulcus ibis</i> | Kuntul kerbau | Cattle egret | Ardeidae | 3 | 1(AB) |
| 4 | <i>Egretta garzetta</i> | Kuntul kecil | Little egret | Ardeidae | 2 | 1(AB) |
| 5 | <i>Ixobrychus cinnamomeus</i> | Bambangan merah | Cinnamon bittern | Ardeidae | 1 | - |
| 6 | <i>Ixobrychus sinensis</i> | Bambangan kuning | Yellow bittern | Ardeidae | 1 | - |
| 7 | <i>Lalage nigra</i> | Kapasan kemiri | Pied triller | Campephagidae | 3 | - |
| 8 | <i>Cisticola juncidis</i> | Cici padi | Zitting cisticola | Cisticolidae | 2 | - |
| 9 | <i>Prinia inornata</i> | Perenjok padi | Plain prinia | Cisticolidae | 2 | - |
| 10 | <i>Geopelia striata</i> | Perkutut Jawa | Zebra dove | Columbidae | 3 | - |
| 11 | <i>Streptopelia chinensis</i> | Tekukur biasa | Spotted dove | Columbidae | 4 | - |
| 12 | <i>Cacomantis merulinus</i> | Wiwik kelabu | Plaintive cuckoo | Cuculidae | 1 | - |
| 13 | <i>Dicaeum trochileum</i> | Cabai Jawa | Scarlet-headed flowerpecker | Dicaeidae | 2 | E |
| 14 | <i>Lonchura leucogastroides</i> | Bondol Jawa | Javan munia | Estrildidae | 5 | - |
| 15 | <i>Lonchura punctulata</i> | Bondol Peking | Scaly-breasted munia | Estrildidae | 8 | - |
| 16 | <i>Falco moluccensis</i> | Alap-alap sapi | Spotted kestrel | Falconidae | 1 | 1(AB),2(II) |
| 17 | <i>Hirundo tahitica</i> | Layang-layang batu | Pacific swallow | Hirundinidae | 2 | - |
| 18 | <i>Cinnyris jugularis</i> | Burung-madu sriganti | Olive-backed sunbird | Nectariniidae | 4 | 1(AB) |
| 19 | <i>Passer montanus</i> | Burung-gereja Erasia | Eurasian tree sparrow | Passeridae | 5 | - |
| 20 | <i>Pycnonotus aurigaster</i> | Cucak kutilang | Sooty-headed bulbul | Pycnonotidae | 5 | - |
| 21 | <i>Amaurornis phoenicurus</i> | Kareo padi | White-breasted waterhen | Rallidae | 1 | - |
| 22 | <i>Rhipidura javanica</i> | Kipasan belang | Pied fantail | Rhipiduridae | 1 | 1(AB) |
| Total individu | | | | | 74 | |
| Total spesies | | | | | 22 | |
| Total genera | | | | | 20 | |
| Total famili | | | | | 15 | |
| Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | | | | | 2.758 | |
| Nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J) | | | | | 0.892 | |

Status

- 1** Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (A. UU No. 5 Tahun 1990; B. PP No. 7 Tahun 1999)
- 2** Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (I. Appendix I; II. Appendix II; III. Appendix III)
- E** Spesies endemik Indonesia

Sebagaimana yang umum terjadi pada suatu komunitas alamiah, bangsa burung petengger (Passeriformes) mendominasi jumlah jenis burung dengan sejumlah 11 jenis atau 50% dari total jenis yang ada. Ordo burung dengan jumlah jenis tertinggi berikutnya adalah ordo Ciconiiformes (bangsa bangau, 4 jenis atau 18.18%) serta Apodiformes (bangsa wallet) dan Columbiformes (bangsa merpati) masing-masing dengan 2 jenis. Ordo-ordo burung lain keberadaannya hanya diwakili oleh satu jenis saja, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.5.

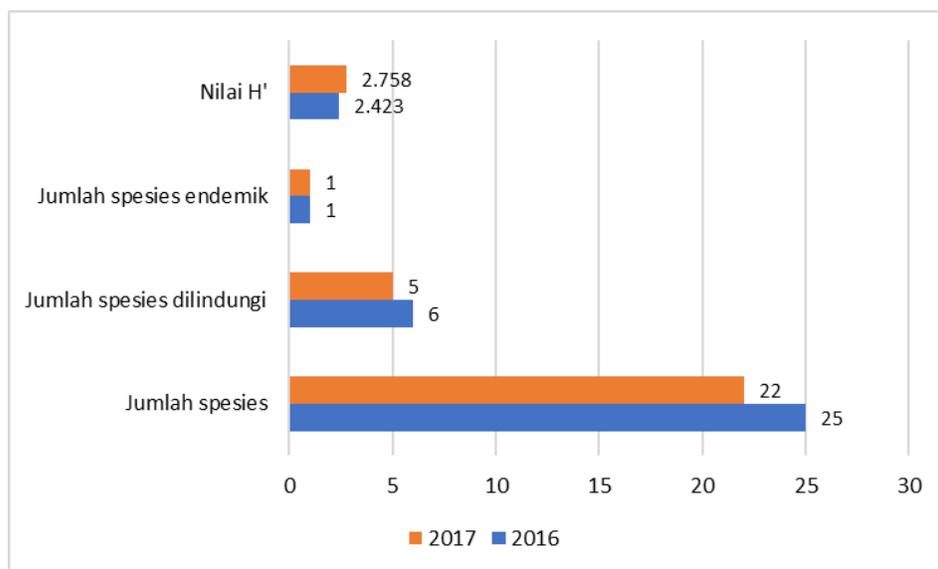


Gambar 3.5 Proporsi jumlah jenis burung berdasarkan ordo di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017

Meskipun terjadi penurunan jumlah jenis dan kelimpahan di lokasi pengamatan, namun terjadi peningkatan tingkat keanekaragaman jenis burung yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai H'. Pada periode tahun 2016, nilai H' adalah sebesar 2.423 dan mengalami peningkatan menjadi 2.758 pada periode tahun 2017, menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis burung di area Embung Tlogowaru termasuk dalam kategori 'sedang'.

Gambar 3.6 berikut menyajikan perbandingan total jumlah jenis burung, jumlah jenis burung dilindungi, jumlah jenis burung endemic dan nilai H' antara periode

2016 dan 2017. Berdasarkan gambar tersebut, tampak bahwa terjadi perubahan-perubahan kondisi komunitas pada tahun 2017, kecuali jumlah jenis burung endemik yang tetap (berjumlah 1 jenis).



Gambar 3.6 Perbandingan total jumlah jenis burung, jumlah jenis burung dilindungi, nilai H' dan jumlah jenis burung endemik antara periode tahun 2016 dan 2017 di area Embung Tlogowaru

Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat 5 jenis (22.727%) burung di lokasi studi yang dilindungi secara nasional, yaitu Kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Kipasan belang (*Rhipidura javanica*), Alap-alap sapi (*Falco moluccensis*) dan Burung-madu sriganti. Di area studi juga terdapat jenis burung endemik Indonesia yaitu Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*). Kemudian, jenis Alap-alap sapi tercatat sebagai jenis dilindungi secara global dan tercantum dalam Appendix II CITES.

Tabel 3.2 Frekuensi Perjumpaan dengan Jenis Burung Tertentu pada Periode 2016 dan 2017 di Embung Tlogowaru

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | Periode | |
|-----|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---------|------|
| | | | | | 2016 | 2017 |
| 1 | <i>Apus nipalensis</i> | Kapinis rumah | House swift | Apodidae | 0 | + |
| 2 | <i>Collocalia linchi</i> | Walet linchi | Cave swiftlet | Apodidae | + | + |
| 3 | <i>Halcyon chloris</i> | cekakak sungai | Collared kingfisher | Alcedinidae | + | 0 |
| 4 | <i>Halcyon sancta</i> | cekakak Australia | Sacred kingfisher | Alcedinidae | + | 0 |
| 5 | <i>Bubulcus ibis</i> | Kuntul kerbau | Cattle egret | Ardeidae | + | + |
| 6 | <i>Egretta garzetta</i> | Kuntul kecil | Little egret | Ardeidae | + | + |
| 7 | <i>Ixobrychus cinnamomeus</i> | Bambangan merah | Cinnamon bittern | Ardeidae | 0 | + |
| 8 | <i>Ixobrychus sinensis</i> | Bambangan kuning | Yellow bittern | Ardeidae | + | + |
| 9 | <i>Ardeola speciosa</i> | blekok sawah | Javan pond heron | Ardeidae | + | 0 |
| 10 | <i>Butorides striata</i> | kokokan laut | Striated heron | Ardeidae | + | 0 |
| 11 | <i>Lalage nigra</i> | Kapasan kemiri | Pied triller | Campephagidae | + | + |
| 12 | <i>Lalage sueurii</i> | kapasan sayap-putih | White-shouldered triller | Campephagidae | + | 0 |
| 13 | <i>Cisticola juncidis</i> | Cici padi | Zitting cisticola | Cisticolidae | + | + |
| 14 | <i>Prinia inornata</i> | Perenjak padi | Plain prinia | Cisticolidae | + | + |
| 15 | <i>Orthotomus sutorius</i> | Cinenen pisang | Common tailorbird | Cisticolidae | + | 0 |
| 16 | <i>Geopelia striata</i> | Perkutut Jawa | Zebra dove | Columbidae | + | + |
| 17 | <i>Streptopelia chinensis</i> | Tekukur biasa | Spotted dove | Columbidae | + | + |
| 18 | <i>Cacomantis merulinus</i> | Wiwik kelabu | Plaintive cuckoo | Cuculidae | + | + |
| 19 | <i>Dicaeum trochileum</i> | Cabai Jawa | Scarlet-headed flowerpecker | Dicaeidae | + | + |
| 20 | <i>Lonchura leucogastroides</i> | Bondol Jawa | Javan munia | Estrildidae | 0 | + |
| 21 | <i>Lonchura punctulata</i> | Bondol Peking | Scaly-breasted munia | Estrildidae | + | + |
| 22 | <i>Falco moluccensis</i> | Alap-alap sapi | Spotted kestrel | Falconidae | 0 | + |
| 23 | <i>Hirundo tahitica</i> | Layang-layang batu | Pacific swallow | Hirundinidae | + | + |
| 24 | <i>Cinnyris jugularis</i> | Burung-madu sriganti | Olive-backed sunbird | Nectariniidae | + | + |
| 25 | <i>Passer montanus</i> | Burung-gereja Erasia | Eurasian tree sparrow | Passeridae | 0 | + |
| 26 | <i>Pycnonotus aurigaster</i> | Cucak kutilang | Sooty-headed bulbul | Pycnonotidae | + | + |
| 27 | <i>Amauornis phoenicurus</i> | Kareo padi | White-breasted waterhen | Rallidae | + | + |

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | Periode | |
|--|------------------------------|----------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | 2016 | 2017 |
| 28 | <i>Gallinula chloropus</i> | mandar batu | Common moorhen | Rallidae | + | 0 |
| 29 | <i>Rhipidura javanica</i> | Kipasan belang | Pied fantail | Rhipiduridae | 0 | + |
| 30 | <i>Zosterops palpebrosus</i> | kacamata biasa | Oriental white-eye | Zosteropidae | + | 0 |
| Total individu | | | | | 149 | 74 |
| Total spesies | | | | | 25 | 22 |
| Total genera | | | | | 23 | 20 |
| Total famili | | | | | 15 | 15 |
| Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | | | | | 2.423 | 2.758 |
| Nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J) | | | | | 0.753 | 0.892 |



Collocalia linchi (Walet linchi)



Lalage nigra (Kapasam kemiri)



Pycnonotus aurigaster (Cucak kutilang)



Geopelia striata (Perkutut Jawa)



Lonchura leucogastroides (Bondol Jawa)



Lonchura punctulata (Bondol Peking)

Gambar 3.7 Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pada pengamatan periode tahun 2017

Terdapat 8 jenis burung yang dijumpai pada periode 2016 namun tidak dijumpai pada tahun 2017 (Tabel 3.2), misalnya dua jenis Cekakak (*Halcyon* spp), Blekok sawah (*Ardeola speciosa*) dan Kokokan laut (*Butorides striata*), Cinenen pisang (*Orthotomus sutorius*) dan Mandar batu (*Gallinula chlorophus*). Sebaliknya, terdapat 6 jenis burung yang tidak dijumpai pada 2016 namun tercatat pada 2017, yaitu Kapinis rumah (*Apus nipalensis*), Bambang merah (*Ixobrychus cinnamomeus*), Bondol Jawa, Alap-alap sapi, Burung-gereja Erasia dan Kipasan belang. Penambahan jumlah jenis yang baru terdata tersebut menunjukkan bahwa di masa mendatang, terdapat kemungkinan akan terjadinya penambahan jenis-jenis yang sebelumnya belum teramati.

3.2.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Fokus utama pengamatan fauna pada studi ini adalah untuk menginventarisasi jenis-jenis fauna bukan burung, terutama mamalia, reptile, amfibi, kupu-kupu dan capung yang terdapat di area Embung Tlogowaru.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di lokasi studi pada periode 2017 tercatat 44 jenis fauna bukan burung. Jumlah tersebut lebih sedikit dibandingkan dengan pengamatan periode 2016 dengan 49 jenis; atau terdapat penurunan 5 jenis atau 10.2% dibandingkan periode 2016.

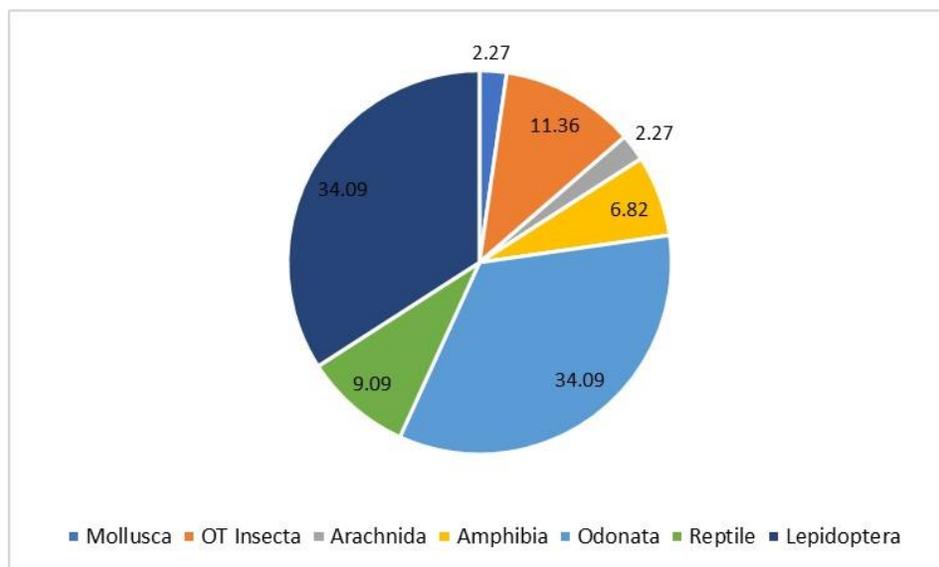
Dari total jenis yang ada, 1 jenis termasuk Mollusca, 1 jenis Arachnida, 15 jenis Odonata (capung), 15 jenis kupu-kupu (Lepidoptera), 3 jenis Amfibi dan 4 jenis Reptile; sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan Gambar 3.8.

Jenis Odonata atau capung yang cukup melimpah misalnya adalah *Orthetrum sabina* (Capung-sambar hijau), *Crocothemis servilia* (Capung-sambar garis-hitam) dan *Diplacodes trivialis* (Capung-tengger biru) serta Capung sayap oranye (*Brachythemis contaminata*) dan Capung-tengger hijau (*Acisoma panorpoides*). Keseluruhan jenis capung tersebut termasuk dalam famili Libellulidae.

Tabel 3.3 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Embung Tlogowaru pada Periode 2017

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | ni |
|-----|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----|
| 1 | <i>Achatina fulica</i> | Bekicot | Giant African snail | Achatinidae | 1 |
| 2 | <i>Oxya japonica</i> | Belalang rumput | Japanese grasshopper | Acrididae | 24 |
| 3 | <i>Phlaeoba fumosa</i> | Belalang cokelat | Brown grasshopper | Acrididae | 6 |
| 4 | <i>Trilophidia</i> sp | Belalang batu | African grasshopper | Acrididae | 9 |
| 5 | <i>Xylocopa latipes</i> | Lebah kayu | Carpenter bee | Apidae | 2 |
| 6 | <i>Argiope aemula</i> | Laba-laba | St. Andrew's cross spider | Araneidae | 2 |
| 7 | <i>Bufo melanostictus</i> | Kodok buduk | Asian common toad | Bufoidea | 1 |
| 8 | <i>Agriocnemis femina</i> | Capung-jarum centil | White-masked whisp | Coenagrionidae | 2 |
| 9 | <i>Agriocnemis pygmaea</i> | Capung-jarum kecil | Pigmy whisp | Coenagrionidae | 2 |
| 10 | <i>Ischnura senegalensis</i> | Capung-jarum sawah | Common bluetail | Coenagrionidae | 2 |
| 11 | <i>Psudagrion microcephalum</i> | Capung-jarum kepala-kecil | Blue river-damsel | Coenagrionidae | 2 |
| 12 | <i>Dendrelaphis pictus</i> | Ular tambang | Painted bronzeback | Colubridae | 1 |
| 13 | <i>Xenochrophis melanostictus</i> | Ular air | Southern keelback | Colubridae | 1 |
| 14 | <i>Spoladea recurvalis</i> | Ngengat | Beet Webworm Moth | Crambidae | 1 |
| 15 | <i>Fejervarya cancrivora</i> | Katak hijau | Crab-eating frog | Dicroglossidae | 1 |
| 16 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | Katak tegalan | Asian grass frog | Dicroglossidae | 1 |
| 17 | <i>Hemidactylus frenatus</i> | Cicak kayu | Common house gecko | Gekkonidae | 4 |
| 18 | <i>Ictinogomphus decoratus</i> | Capung-tombak loreng | Common flangetail | Gomphidae | 2 |
| 19 | <i>Borbo cinnara</i> | Kupu-kupu | Formosan swift | Hesperiidae | 3 |
| 20 | <i>Parnara bada</i> | Kupu-kupu | African straight swift | Hesperiidae | 2 |
| 21 | <i>Taractrocera archias</i> | Kupu-kupu | Yellow grass-dart | Hesperiidae | 2 |
| 22 | <i>Brachythemis contaminata</i> | Capung sayap orange | Ditch jewel | Libellulidae | 3 |
| 23 | <i>Crocothemis servilia</i> | Capung-sambar garis-hitam | Scarlet skimmer | Libellulidae | 8 |
| 24 | <i>Diplacodes trivialis</i> | Capung-tengger biru | Ground skimmer | Libellulidae | 5 |
| 25 | <i>Acisoma panorpoides</i> | Capung | Grizzled pintail | Libellulidae | 2 |
| 26 | <i>Orthetrum sabina</i> | Capung-sambar hijau | Green skimmer | Libellulidae | 4 |
| 27 | <i>Pantala flavescens</i> | Capung kembara | Globe skimmer | Libellulidae | 1 |
| 28 | <i>Potamarcha congener</i> | Capung-sambar perut-pipih | Common chaser | Libellulidae | 1 |

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | ni |
|--|--------------------------------|---------------------|------------------------|----------------|--------------|
| 29 | <i>Tholymis tillarga</i> | Capung-sambar senja | Coral-tailed cloudwing | Libellulidae | 1 |
| 30 | <i>Zyxomma obtusum</i> | Capung-sambar putih | Dusk-darter | Libellulidae | 2 |
| 31 | <i>Neurothemis tullia</i> | Capung | Pied paddy skimmer | Libellulidae | 1 |
| 32 | <i>Zizeeria maha</i> | Kupu-kupu | Pale grass blue | Lycaenidae | 1 |
| 33 | <i>Zizina otis</i> | Kupu-kupu | Lesser grass blue | Lycaenidae | 3 |
| 34 | <i>Acraea tepsicore</i> | Kupu-kupu | Tawny coster | Nymphalidae | 1 |
| 35 | <i>Danaus chrysippus</i> | Kupu-kupu | Plain tiger | Nymphalidae | 5 |
| 36 | <i>Hypolimnas bolina</i> | Kupu-kupu | Great eggfly | Nymphalidae | 1 |
| 37 | <i>Junonia almana</i> | Kupu-kupu | Peacock pansy | Nymphalidae | 2 |
| 38 | <i>Junonia atlites</i> | Kupu-kupu | Grey pansy | Nymphalidae | 3 |
| 39 | <i>Orsotrianea medus</i> | Kupu-kupu | Dark grass-brown | Nymphalidae | 1 |
| 40 | <i>Ypthima baldus</i> | Kupu-kupu | Common five ring | Nymphalidae | 1 |
| 41 | <i>Papilio demoleus</i> | Kupu-kupu | Lime swallowtail | Papilionidae | 1 |
| 42 | <i>Eurema hecabe</i> | Kupu-kupu | Common grass yellow | Pieridae | 1 |
| 43 | <i>Atractomorpha crenulata</i> | Belalang pucung | Tobacco grasshopper | Pyrgomorphidae | 11 |
| 44 | <i>Eutropis multifasciata</i> | Kadal matahari | Sun skink | Scincidae | 2 |
| Total individu | | | | | 132 |
| Total spesies | | | | | 44 |
| Total genera | | | | | 41 |
| Total famili | | | | | 18 |
| Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | | | | | 3.306 |
| Nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J) | | | | | 0.863 |



Gambar 3.8 Proporsi jumlah jenis fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area Embung Tlogowaru pada pengamatan periode tahun 2017

Sebagaimana perilaku alamiahnya, sebagian besar capung yang tercatat pada studi ini teramati berada di sekitar badan perairan tawar di lokasi studi. Dalam siklus hidupnya, larva capung hidup dalam air; dengan demikian, area studi yang memiliki banyak perairan tawar yang diperkirakan relatif masih bersih (rendah polusi organik) ditambah dengan melimpahnya vegetasi riparian (tepi sungai atau kolam) telah menjadi habitat hidup yang sangat sesuai bagi capung.

Terdapat sedikit perbedaan perilaku capung dan preferensi habitat yang ada di sekitar Embung Tlogowaru. Jenis seperti Capung-tengger biru dan Capung-tengger hijau lebih banyak dijumpai di sempadan embung yang lebih kearah darat sedangkan jenis lainnya seperti Capung sayap oranye, Capung-sambar putih (*Zyxomma obtusum*) dan Capung-tombak loreng (*Ictinogomphus decoratus*) lebih umum dijumpai disekitar vegetasi riparian yang berdekatan dengan badan perairan.



Brachythemis contaminata – Libellulidae



Diplacodes trivialis – Libellulidae



Acisoma panorpoides – Libellulidae



Crocothemis servilia jantan – Libellulidae

Gambar 3.9 Beberapa jenis capung (Odonata) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pada pengamatan periode tahun 2017

Kupu-kupu yang paling umum dijumpai di sekitar Embung Tlogowaru adalah *Zizina otis*, *Acraea tepsicore*, *Danaus chrysippus* serta *Junonia almana* dan *J. atlites*. Jenis *Z. otis* dan *D. chrysippus* lebih umum dijumpai di area terbuka (rerumputan) sedangkan *J. almana* dan *J. atlites* lebih sering dijumpai di area yang bersemak.

Pada periode 2017 ini, lebih sedikit jenis kupu-kupu yang dijumpai. Hal tersebut mungkin terkait dengan musim pada saat pengamatan dilakukan, yaitu saat musim kemarau. Biasanya serangga akan melimpah saat musim penghujan. Musim penghujan adalah musim dimana kupu-kupu berkembang-biak sehingga terjadi peningkatan populasi. Pada musim penghujan, sebagian besar flora

memiliki pertumbuhan yang optimal (baik fase generatif maupun fase vegetatifnya) sehingga menyediakan sumber pakan yang melimpah bagi serangga, termasuk kupu-kupu baik bagi kupu-kupu dewasa pemakan nektar maupun bagi larva (ulat) kupu-kupu itu sendiri.



Danaus chrysippus – Nymphalidae



Acraea tepsicore – Nymphalidae



Zizina otis – Lycaenidae



nonia almana – Nymphalidae



Borbo cinnara – Hesperiiidae



Parnara bada – Hesperiiidae

Gambar 3.10 Beberapa jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pada pengamatan periode tahun 2017

Jenis Mollusca yang dapat dijumpai adalah Bekicot (*Achatina fulica*). Spesies amfibi yang paling umum adalah Kodok buduk (*Bufo melanostictus*) dan Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) sedangkan jenis reptile yang umum dijumpai di area studi adalah Kadal matahari (*Eutropis multifasciata*). Di sekitar embung juga dapat dijumpai Ular air *Xenochrophis melanzostus* yang bersifat akuatik dan Ular tambang *Dendrelaphis pictus* yang bersifat arboreal (hidup diatas permukaan tanah, pada tajuk pepohonan dan/atau semak-semak).



Achatina fulica – Achatinidae



Bufo melanostictus – Bufonidae



Eutropis multifasciata – Scincidae



Xenochrophis melanzostus – Colubridae

Gambar 3.11 Beberapa jenis fauna bukan burung yang dapat dijumpai di area Embung Tlogowaru pada pada pengamatan periode tahun 2017

Tabel 3.4 Frekuensi Perjumpaan dengan Jenis Fauna Bukan Burung Tertentu pada Periode 2016 dan 2017 di Embung Tlogowaru

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | Periode | |
|-----|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------|------|
| | | | | | 2016 | 2017 |
| 1 | <i>Achatina fulica</i> | Bekicot | Giant African snail | Achatinidae | + | + |
| 2 | <i>Oxya japonica</i> | Belalang rumput | Japanese grasshopper | Acrididae | 0 | + |
| 3 | <i>Phlaeoba fumosa</i> | Belalang coklat | Brown grasshopper | Acrididae | 0 | + |
| 4 | <i>Trilophidia</i> sp | Belalang batu | African grasshopper | Acrididae | 0 | + |
| 5 | <i>Anax guttatus</i> | Capung-barong bercak-biru | Pale-spotted emperor | Aeschnidae | + | 0 |
| 6 | <i>Bronchochela jubata</i> | Bunglon | Maned forest lizard | Agamidae | + | 0 |
| 7 | <i>Xylocopa latipes</i> | Lebah kayu | Carpenter bee | Apidae | 0 | + |
| 8 | <i>Argiope aemula</i> | Laba-laba | St. Andrew's cross spider | Araneidae | 0 | + |
| 9 | <i>Bufo melanostictus</i> | Kodok buduk | Asian common toad | Bufoidea | + | + |
| 10 | <i>Agriocnemis femina</i> | Capung-jarum centil | White-masked whisp | Coenagrionidae | + | + |
| 11 | <i>Agriocnemis pygmaea</i> | Capung-jarum kecil | Pigmy whisp | Coenagrionidae | + | + |
| 12 | <i>Ischnura senegalensis</i> | Capung-jarum sawah | Common bluetail | Coenagrionidae | + | + |
| 13 | <i>Psudagrion microcephalum</i> | Capung-jarum kepala-kecil | Blue river-damsel | Coenagrionidae | + | + |
| 14 | <i>Dendrelaphis pictus</i> | Ular tambang | Painted bronzeback | Colubridae | 0 | + |
| 15 | <i>Xenochrophis melanostictus</i> | Ular air | Southern keelback | Colubridae | + | + |
| 16 | <i>Spoladea recurvalis</i> | Ngengat | Beet Webworm Moth | Crambidae | 0 | + |
| 17 | <i>Fejervarya cancrivora</i> | Katak hijau | Crab-eating frog | Dicroglossidae | + | + |
| 18 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | Katak tegalan | Asian grass frog | Dicroglossidae | + | + |
| 19 | <i>Hemidactylus frenatus</i> | Cicak kayu | Common house gecko | Gekkonidae | 0 | + |
| 20 | <i>Cosymbotus platyurus</i> | Cicak tembok | Flat-tailed house gecko | Gekkonidae | + | 0 |
| 21 | <i>Ictinogomphus decoratus</i> | Capung-tombak loreng | Common flangetail | Gomphidae | + | + |
| 22 | <i>Borbo cinnara</i> | Kupu-kupu | Formosan swift | Hesperiidae | + | + |
| 23 | <i>Parnara bada</i> | Kupu-kupu | African straight swift | Hesperiidae | 0 | + |
| 24 | <i>Pelopidas conjunctus</i> | Kupu-kupu | Conjoined swift | Hesperiidae | + | 0 |
| 25 | <i>Taractrocera archias</i> | Kupu-kupu | Yellow grass-dart | Hesperiidae | + | + |
| 26 | <i>Telicota augias</i> | Kupu-kupu | Bright orange palm dart | Hesperiidae | + | 0 |
| 27 | <i>Acisoma panorpoides</i> | Capung | Grizzled pintail | Libellulidae | + | + |

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | Periode | |
|-----|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|---------|------|
| | | | | | 2016 | 2017 |
| 28 | <i>Brachythemis contaminata</i> | Capung sayap orange | Ditch jewel | Libellulidae | + | + |
| 29 | <i>Crocothemis servilia</i> | Capung-sambar garis-hitam | Scarlet skimmer | Libellulidae | + | + |
| 30 | <i>Diplacodes trivialis</i> | Capung-tengger biru | Ground skimmer | Libellulidae | + | + |
| 31 | <i>Neurothemis tullia</i> | Capung | Pied paddy skimmer | Libellulidae | + | + |
| 32 | <i>Orthetrum sabina</i> | Capung-sambar hijau | Green skimmer | Libellulidae | + | + |
| 33 | <i>Pantala flavescens</i> | Capung kembara | Globe skimmer | Libellulidae | + | + |
| 34 | <i>Potamarcha congener</i> | Capung-sambar perut-pipih | Common chaser | Libellulidae | 0 | + |
| 35 | <i>Tholymis tillarga</i> | Capung-sambar senja | Coral-tailed cloudwing | Libellulidae | + | + |
| 36 | <i>Zyxomma obtusum</i> | Capung-sambar putih | Dusk-darter | Libellulidae | + | + |
| 37 | <i>Zizeeria maha</i> | Kupu-kupu | Pale grass blue | Lycaenidae | + | + |
| 38 | <i>Zizina otis</i> | Kupu-kupu | Lesser grass blue | Lycaenidae | + | + |
| 39 | <i>Chilades pandava</i> | Kupu-kupu | Plains cupid | Lycaenidae | + | 0 |
| 40 | <i>Nacaduba biocellata</i> | Kupu-kupu | Double-spotted line blue | Lycaenidae | + | 0 |
| 41 | <i>Zizula hylax</i> | Kupu-kupu | Tiny grass blue | Lycaenidae | + | 0 |
| 42 | <i>Acraea tepsicore</i> | Kupu-kupu | Tawny coster | Nymphalidae | + | + |
| 43 | <i>Danaus chrysippus</i> | Kupu-kupu | Plain tiger | Nymphalidae | + | + |
| 44 | <i>Hypolimnas bolina</i> | Kupu-kupu | Great eggfly | Nymphalidae | + | + |
| 45 | <i>Junonia almana</i> | Kupu-kupu | Peacock pansy | Nymphalidae | + | + |
| 46 | <i>Junonia atlites</i> | Kupu-kupu | Grey pansy | Nymphalidae | + | + |
| 47 | <i>Orsotrianea medus</i> | Kupu-kupu | Dark grass-brown | Nymphalidae | 0 | + |
| 48 | <i>Ypthima baldus</i> | Kupu-kupu | Common five ring | Nymphalidae | 0 | + |
| 49 | <i>Elymnias hypermnestra</i> | Kupu-kupu | Common palmfly | Nymphalidae | + | 0 |
| 50 | <i>Euploea core</i> | Kupu-kupu | Common crow | Nymphalidae | + | 0 |
| 51 | <i>Junonia orithya</i> | Kupu-kupu | Blue pansy | Nymphalidae | + | 0 |
| 52 | <i>Melanitis leda</i> | Kupu-kupu | Common evening brown | Nymphalidae | + | 0 |
| 53 | <i>Mycalesis mineus</i> | Kupu-kupu | Dark-branded bushbrown | Nymphalidae | + | 0 |
| 54 | <i>Neptis hylas</i> | Kupu-kupu | Common sailer | Nymphalidae | + | 0 |
| 55 | <i>Papilio demoleus</i> | Kupu-kupu | Lime swallowtail | Papilionidae | + | + |

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Nama Inggris | Famili | Periode | |
|--|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| | | | | | 2016 | 2017 |
| 56 | <i>Eurema hecabe</i> | Kupu-kupu | Common grass yellow | Pieridae | + | + |
| 57 | <i>Catopsilia pomona</i> | Kupu-kupu | Lemon emigrant | Pieridae | + | 0 |
| 58 | <i>Eurema andersonii</i> | Kupu-kupu | One-spot grass yellow | Pieridae | + | 0 |
| 59 | <i>Eurema blanda</i> | Kupu-kupu | Three-spot grass yellow | Pieridae | + | 0 |
| 60 | <i>Copera marginipes</i> | Capung-hantu kaki-kuning | Yellow bush-dart | Platycnemididae | + | 0 |
| 61 | <i>Atractomorpha crenulata</i> | Belalang pucung | Tobacco grasshopper | Pyrgomorphidae | 0 | + |
| 62 | <i>Eutropis multifasciata</i> | Kadal matahari | Sun skink | Scincidae | + | + |
| Total individu | | | | | 104 | 132 |
| Total spesies | | | | | 49 | 44 |
| Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | | | | | 3.636 | 3.306 |
| Nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J) | | | | | 0.934 | 0.863 |

Pada studi ini, pengamatan hanya dilakukan saat pagi hingga sore hari sehingga jenis-jenis mamalia nocturnal dan crepuscular tidak dapat teramati, misalnya berbagai jenis tikus dan kelelawar yang diperkirakan banyak terdapat di lokasi studi.

Penurunan jumlah jenis fauna bukan burung di area Embung Tlogowaru menyebabkan terjadinya penurunan nilai H', dari 3.636 pada periode 2016 menjadi 3.306 pada periode 2017. Meskipun demikian, tingkat keanekaragaman tetap dalam status 'tingg', karena nilai H' adalah >3.00 .

3.3 KOMUNITAS FAUNA AKUATIK

Obyek studi fauna akuatik adalah komunitas makrozoobentos dan komunitas ikan atau nekton. Data mengenai komposisi dan kelimpahan makrozoobentos di area Embung Tlogowaru baru diambil pada tahun 2017 sehingga perbandingan kondisi komunitas belum dapat dibandingkan. Untuk komunitas nekton, telah terdapat data awal berupa komposisi jenis pada periode tahun 2014 sehingga dapat dibandingkan dengan pengamatan periode tahun 2017.

3.3.1 KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS

Makrozoobentos yang hidupnya relatif menetap cocok digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan karena selalu mengadakan kontak dengan limbah yang masuk kedalam habitatnya. Kelompok organisme tersebut dapat lebih mencerminkan adanya perubahan faktor-faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Kelebihan penggunaan makrozoobentos sebagai indikator pencemaran organik adalah karena jumlahnya relatif banyak, mudah ditemukan, mudah dikoleksi dan diidentifikasi, bersifat *immobile*, dan memberi tanggapan yang berbeda terhadap kandungan bahan organik.

Dari sampling dan analisis makrozoobentos pada dua titik di sisi utara dan selatan Embung Tlogowaru diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.5 yang menunjukkan bahwa area embung menjadi habitat bagi sedikitnya 7 jenis makrozoobentos yang merupakan anggota kelas Gastropoda (5 jenis) serta Crustacea dan Insecta (masing-masing 1 jenis).

Tabel 3.5 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Makrozoobentos di Embung Tlogowaru pada Periode 2017

| No. | Spesies | Famili | ni (ind./m ²) | |
|--|-----------------------------|---------------|---------------------------|--------------|
| | | | S | U |
| 1 | <i>Tarebia granifera</i> | Thiaridae | 6 | 5 |
| 2 | <i>Pomacea canaliculata</i> | Ampullariidae | 3 | 2 |
| 3 | <i>Lymnaea rubiginosa</i> | Lymnaeidae | 1 | 0 |
| 4 | <i>Caridina</i> sp | Atyidae | 4 | 4 |
| 5 | <i>Bellamya javanica</i> | Viviparidae | 0 | 2 |
| 6 | <i>Clea helena</i> | Buccinidae | 0 | 1 |
| 7 | <i>Larva Odonata</i> | Libellulidae | 1 | 2 |
| Jumlah individu | | | 15 | 16 |
| Jumlah jenis | | | 5 | 6 |
| Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') | | | 1.240 | 1.470 |
| Nilai Indeks Dominansi Simpson (D) | | | 0.280 | 0.211 |
| Nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J) | | | 0.871 | 0.928 |
| Nilai Indeks Biotik Famili (FBI) | | | 6.533 | 6.375 |

Keterangan;

ni kelimpahan makrozoobentos spesies ke-i

Kelimpahan makrozoobentos bervariasi antara 15-16 individu dari 5-6 jenis pada setiap titik sampling. Secara keseluruhan, jenis makrozoobentos dominan adalah siput *Tarebia granifera* dengan kelimpahan relatif sebesar 35.48% dari total populasi makrozoobentos di kedua titik sampling. Selanjutnya adalah jenis udang *Caridina* sp (21.233%) dan siput *Pomacea canaliculata* (16.12%).

Substrat dasar perairan yang berlumpur dengan banyak serasah menyebabkan lokasi studi menjadi habitat bagi mollusca *grazer* dan crustacea pemakan serasah (*shredder*) dan bahan organik lainnya. Keberadaan vegetasi *riparian* dan *submerged* di tepian embung menjadikan area tersebut juga sesuai bagi berbagai jenis serangga, terutama yang memerlukan air (atau hidup di air) dalam salah satu siklus hidupnya, misalnya larva capung (Odonata) dari famili Libellulidae. Nilai H' komunitas makrozoobentos di Embung Tlogowaru berkisar antara 1.240-1.470 atau termasuk dalam kategori keanekaragaman 'sedang'. Kondisi perairan termasuk 'sedang' dengan struktur komunitas yang 'cukup stabil'. Kemudian, analisis kondisi komunitas dan kesehatan perairan berdasarkan komunitas makrozoobentos juga menggunakan pendekatan indeks FBI (*Family*

Biotic Index) yang nilainya berkisar antara 6.357 hingga 6.533. Nilai FBI sedemikian menunjukkan bahwa tingkat cemaran organik di Embung Tlogowaru termasuk ‘agak berat’ hingga ‘berat’ sehingga kualitas lingkungan bentik termasuk ‘agak buruk’.



Pomacea canaliculata – Ampullariidae



Clea helena – Thiaridae



Lymnaea rubiginosa – Lymnaeidae



Tarebia granifera – Thiaridae



Caridina sp – Atyidae



Larva Odonata - Libellulidae

Gambar 3.16 Beberapa jenis makrozoobentos yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017

Sebagai suatu sistem perairan tawar yang bersifat lentik atau tidak mengalir (*still water*), Embung Tlogowaru secara alamiah akan memiliki kandungan bahan organik yang tinggi karena sirkulasi air yang rendah dan periode retensi air yang biasanya berlangsung cukup lama. Tingginya kadar organik dalam embung dapat disebabkan oleh berbagai faktor baik alamiah maupun antropogenik. Faktor alami yang terlibat misalnya dari hasil proses dekomposisi seresah atau sisa-sisa tumbuhan yang mati atau penguraian jasad fauna akuatik yang mati. Faktor antropogenik yang sangat mungkin berperan pada tingginya kadar organik adalah dari sisa-sisa pakan ikan dalam keramba yang terbuang. Kemungkinan tingginya kadar organik di Embung Tlogowaru juga ditunjukkan melalui keberadaan spesies-spesies makrozoobentos yang cukup tahan pencemaran organik yaitu anggota famili Thiaridae, Viviparidae dan Ampullariidae.

3.3.2 KOMUNITAS NEKTON

Sebagaimana telah disebutkan pada Sub-bab sebelumnya, area Embung Tlogowaru dimanfaatkan sebagai lahan percontohan budidaya ikan air tawar sistem karamba apung. Selain itu, embung-embung yang ada juga menjadi lahan mencari ikan bagi masyarakat lokal. Alat tangkap yang digunakan umumnya berupa kail/pancing, bubu, jala insang (*gill net*) dan jala tebar (*cast net*).



Gambar 3.13 Aktivitas mencari ikan dengan menggunakan kail oleh masyarakat lokal di Embung Tlogowaru

Pada periode tahun 2017, dari area Embung Tlogowaru terkoleksi 15 jenis ikan air tawar yang didominasi oleh anggota famili Cyprinidae yaitu ikan Wader pari (*Rasbora dusonensis*, syn. *R. argyrotaenia*), famili Adrianichthyidae yaitu *Oryzias javanicus* (Gatul) dan famili Cichlidae yaitu Mujair atau Nila (*Oreochromis* spp).

Jumlah jenis sedemikian adalah lebih tinggi dibandingkan dengan periode tahun 2014 yang mana terkoleksi 12 jenis ikan, atau terjadi peningkatan jumlah jenis sebesar 25%. Jenis ikan yang baru terkoleksi pada tahun 2017 adalah Keting (*Mystus nemurus*, F. Bagridae), Bandeng (*Chanos chanos*, F. Chanidae), Lele kali (*Clarias batrachus*, F. Clariidae), Gobi (*Pseudogobiopsis* sp, F. Gobiidae) dan Gurami (*Osphronemus gourami*, F. Osphronemidae). Sebaliknya, terdapat jenis ikan yang dijumpai pada periode 2014 namun tidak terkoleksi pada periode 2017, yaitu Belut sawah (*Monopterus albus*) dan Tawes *Mystacoleucus obtusirostris*.

Tabel 3.6 Komposisi Jenis Ikan Air Tawar di Embung Tlogowaru pada Periode 2016 dan 2017

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Famili | Periode | | Ket. |
|---------------------|------------------------------------|----------------|------------------|-----------|-----------|------|
| | | | | 2014 | 2017 | |
| 1 | <i>Oryzias javanicus</i> | Gatul | Adrianichthyidae | + | + | NE |
| 2 | <i>Aplocheilus panchax</i> | Kepala tembaga | Aplocheilidae | + | + | NE |
| 3 | <i>Mystus nemurus</i> | Keting | Bagridae | 0 | + | E |
| 4 | <i>Chanos chanos</i> | Bandeng | Chanidae | 0 | + | E |
| 5 | <i>Channa striata</i> | Gabus | Channidae | + | + | E |
| 6 | <i>Oreochromis mossambicus</i> | Mujair | Cichlidae | + | + | E |
| 7 | <i>Oreochromis niloticus</i> | Nila | Cichlidae | + | + | E |
| 8 | <i>Clarias batrachus</i> | Lele kali | Clariidae | 0 | + | E |
| 9 | <i>Rasbora dusonensis</i> | Wader pari | Cyprinidae | + | + | E |
| 10 | <i>Mystacoleucus obtusirostris</i> | Wader | Cyprinidae | + | 0 | E |
| 11 | <i>Systemus binotatus</i> | Wader | Cyprinidae | + | + | E |
| 12 | <i>Barbodes gonionotus</i> | Tawes | Cyprinidae | + | + | E |
| 13 | <i>Pseudogobiopsis</i> sp | Gobi | Gobiidae | 0 | + | NE |
| 14 | <i>Trichopsis vittata</i> | Sepat | Osphronemidae | + | + | NE |
| 15 | <i>Osphronemus gourami</i> | Gurami | Osphronemidae | 0 | + | E |
| 16 | <i>Poecillia reticulata</i> | Gatul | Poecillidae | + | + | NE |
| 17 | <i>Monopterus albus</i> | Belut | Synbranchidae | + | 0 | E |
| Jumlah jenis | | | | 12 | 15 | |

Keterangan;

E jenis ikan berpotensi ekonomi

NE jenis ikan tidak atau belum berpotensi ekonomi

Keberadaan jenis Bandeng dan Gurami, serta ikan Nila, di Embung Tlogowaru diduga merupakan hasil pelepasan jenis-jenis tersebut dari keramba atau kolam budidaya disekitar lokasi yang kemudian masuk kedalam Embung Tlogowaru. Jenis-jenis ikan asli (*native*) di Embung Tlogowaru diperkirakan adalah Wader pari, Wader *Systemus binotatus*, Tawes (*Barbodes gonionotus* dan *Mystacoleucus obtusirostris*), Lele kali, Gobi, Belut, Gabus (*Channa striata*) dan Keting.



Gambar 3.14 Beberapa ikan hasil sampling dengan menggunakan alat tangkap kail/pancing dan bubu (*fish trap*) di Embung Tlogowaru pada periode 2017

Jenis ikan Nila dan Mujair, meskipun secara ekonomi memiliki potensi tinggi dan umum dibudidayakan, namun keduanya adalah ikan introduksi dari wilayah tengah dan utara Afrika namun saat ini tersebar luas di seluruh badan perairan tawar di dunia. Kedua jenis ikan tersebut termasuk ikan oportunistis dan berpotensi menjadi predator bagi telur, larva dan anakan ikan lokal serta serangga air; juga herbivor bagi tumbuhan air. Ikan Nila dan Mujair memiliki kemampuan adaptasi dan kapasitas reproduksi yang tinggi sehingga dapat hidup dan berkembang dengan baik pada berbagai macam sistem perairan tawar. Kedua jenis ikan tersebut juga diketahui menjadi kompetitor yang kuat bagi berbagai jenis ikan lokal sehingga seringkali dilaporkan menyebabkan hilangnya jenis-jenis ikan lokal tertentu, misalnya di wilayah Sulawesi dan Papua.



Mystus nemurus – Bagridae (Keting)



Rasbora dusonensis – Cyprinidae (Wader pari)



Oreochromis niloticus – Cichlidae (Nila)



Systemus binotatus – Cyprinidae (Wader)

Gambar 3.15 Beberapa jenis ikan berpotensi ekonomis yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017



Oryzias javanicus – Adrianichthyidae (Gatul)



Pseudogobiopsis sp – Gobiidae (Gobi)



Poecillia reticulata – Poecillidae (Gatul)



Trichopsis vittata – Osphronemidae (Sepat rawa)



Aplocheilus panchax – Aplocheilidae (Kepala tembaga)

Gambar 3.16 Beberapa jenis ikan tidak/belum berpotensi ekonomis yang terdapat di Embung Tlogowaru pada periode 2017

IV. PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang kondisi lingkungan dan keanekaragaman hayati fauna terestrial dan akuatik di sekitar area Embung Tlogowaru, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Pada periode tahun 2017, terdata 22 jenis burung yang terdapat di area sekitar Embung Tlogowaru; jenis burung dominan di area sekitar Embung Tlogowaru adalah Walet linchi (*Collocalia linchi*), Bondol Peking (*Lonchura punctulata*), Bondol Jawa (*L. leucogastroides*), Burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) dan Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*)
- b. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat 5 jenis burung di lokasi studi yang dilindungi secara nasional, yaitu Kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Kipasan belang (*Rhipidura javanica*), Alap-alap sapi (*Falco moluccensis*) dan Burung-madu sriganti
- c. Di area studi juga terdapat jenis burung endemik Indonesia yaitu Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*). Kemudian, jenis Alap-alap sapi tercatat sebagai jenis dilindungi secara global dan tercantum dalam Appendix II CITES.
- d. Terdapat 6 jenis burung yang baru tercatat pada 2017, yaitu Kapinis rumah (*Apus nipalensis*), Bambang merah (*Ixobrychus cinnamomeus*), Bondol Jawa, Alap-alap sapi, Burung-gereja Erasia dan Kipasan belang
- e. Tingkat keanekaragaman jenis burung di area Embung Tlogowaru pada periode 2017 termasuk dalam kategori ‘sedang’ ($H' = 2.758$); terjadi peningkatan nilai H' dibandingkan dengan periode 2016 ($H' = 2.423$)
- f. Pada periode 2017 tercatat 44 jenis fauna bukan burung; terdiri atas 1 jenis termasuk Mollusca, 1 jenis Arachnida, 15 jenis Odonata (capung), 15 jenis kupu-kupu (Lepidoptera), 3 jenis Amfibi dan 4 jenis Reptile

- g. Jenis Odonata atau capung yang cukup melimpah misalnya adalah *Orthetrum sabina* (Capung-sambar hijau), *Crocothemis servilia* (Capung-sambar garis-hitam) dan *Diplacodes trivialis* (Capung-tengger biru) serta Capung sayap oranye (*Brachythemis contaminata*) dan Capung-tengger hijau (*Acisoma panorpoides*)
- h. Kupu-kupu yang paling umum dijumpai di sekitar Embung Tlogowaru adalah *Zizina otis*, *Acraea tepsicore*, *Danaus chrysippus* serta *Junonia almana* dan *J. atlites*
- i. Jenis Mollusca yang dapat dijumpai adalah Bekicot (*Achatina fulica*). Spesies amfibi yang paling umum adalah Kodok buduk (*Bufo melanostictus*) dan Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) sedangkan jenis reptile yang umum dijumpai di area studi adalah Kadal matahari (*Eutropis multifasciata*)
- j. Tingkat keanekaragaman jenis fauna bukan burung di area Embung Tlogowaru pada periode 2017 termasuk dalam kategori ‘tinggi’ ($H' = 3.306$); terjadi penurunan nilai H' dibandingkan dengan periode 2016 ($H' = 3.636$)
- k. Area Embung Tlogowaru menjadi habitat bagi sedikitnya 7 jenis makrozoobentos yang merupakan anggota kelas Gastropoda (5 jenis) serta Crustacea dan Insecta (masing-masing 1 jenis); jenis makrozoobentos dominan adalah siput *Tarebia granifera* udang *Caridina* sp dan siput *Pomacea canaliculata*
- l. Nilai H' komunitas makrozoobentos di Embung Tlogowaru berkisar antara 1.240-1.470 atau termasuk dalam kategori keanekaragaman ‘sedang’. Kondisi perairan termasuk ‘sedang’ dengan struktur komunitas yang ‘cukup stabil’
- m. Nilai indeks FBI (*Family Biotic Index*) berkisar antara 6.357-6.533; menunjukkan bahwa tingkat cemaran organik di Embung Tlogowaru termasuk ‘agak berat’ hingga ‘berat’ sehingga kualitas lingkungan benthik termasuk ‘agak buruk’
- n. Pada periode tahun 2017, dari area Embung Tlogowaru terkoleksi 15 jenis ikan air tawar yang didominasi oleh ikan Wader pari (*Rasbora dusonensis*), *Oryzias javanicus* (Gatul) serta Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan Nila (*Oreochromis niloticus*)
- o. Terjadi peningkatan jumlah jenis ikan sebesar 25% dibandingkan periode tahun 2016; jenis ikan yang baru terkoleksi pada tahun 2017 adalah Keting (*Mystus nemurus*), Bandeng (*Chanos chanos*), Lele kali (*Clarias batrachus*), Gobi (*Pseudogobiopteryx* sp) dan Gurami (*Osphronemus gourami*)

4.2 SARAN DAN REKOMENDASI

Mengingat bahwa ekosistem lentik di Embung Tlogowaru memiliki nilai penting sebagai pendukung sumber keanekaragaman hayati (termasuk di dalamnya adalah jenis fauna langka, endemik dan dilindungi secara nasional maupun internasional), maka untuk mempertahankan kelestarian serta meningkatkan keanekaragaman hayati di area tersebut diperlukan beberapa tindakan lanjutan, seperti;

- a. Studi dan survei yang kontinu untuk mengetahui, menganalisis dan mengevaluasi kondisi keanekaragaman jenis fauna di sekitar lokasi studi; studi yang dimaksud dapat dilaksanakan setiap satu periode dalam setiap tahunnya
- b. Guna meningkatkan keanekaragaman hayati flora dan fauna, PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat mengadakan kegiatan penanaman beberapa jenis tumbuhan bawah (semak dan herba) yang potensial sebagai sumber nektar (untuk menarik burung dan serangga). Jenis flora yang diperkirakan sesuai diantaranya adalah;

Tabel 4.1 Jenis Tumbuhan Bawah yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Lokasi Studi

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Famili |
|-----|---|-------------------------------|-------------|
| 1 | <i>Lantana camara</i> | Tembelekan | Verbenaceae |
| 2 | <i>Pseuderanthemum carruthersi</i> | Golden <i>Pseuderanthemum</i> | Acanthaceae |
| 3 | <i>Caesalpinia sappan</i> | Secang | Fabaceae |
| 4 | <i>Crotalaria</i> spp | Orok-orok | Fabaceae |
| 5 | <i>Helianthus annuus</i> | Bunga matahari | Asteraceae |
| 6 | <i>Calliandra</i> spp | Kaliandra | Fabaceae |
| 7 | Tanaman lain terutama dari famili Asteraceae dan Fabaceae | | |

- c. Manajemen PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat mengadakan program pelepas-liaran berbagai jenis ikan air tawar di Embung Tlogowaru guna meningkatkan keanekaragaman jenis ikan di area tersebut. Jenis ikan yang dilepas-liarkan diusahakan adalah ikan-ikan asli (native) Indonesia dan bukan jenis-jenis introduksi, misalnya adalah;

Tabel 4.2 Jenis Ikan Air Tawar yang Direkomendasikan untuk Dilepas-liarkan di Lokasi Studi

| No. | Spesies | Nama Indonesia | Famili |
|-----|------------------------------------|----------------|-------------|
| 1 | <i>Rasbora dusonensis</i> | Wader pari | Cyprinidae |
| 2 | <i>Systemus binotatus</i> | Wader | Cyprinidae |
| 3 | <i>Barbodes gonionotus</i> | Bader, tawes | Cyprinidae |
| 4 | <i>Mystacoleucus obtusirostris</i> | Tawes | Cyprinidae |
| 5 | <i>Anabas testudineus</i> | Betok | Anabantidae |
| 6 | <i>Cyprinus carpio</i> | Ikan mas | Cyprinidae |

- d. Mengingat potensinya sebagai jenis ikan predator dan kompetitor yang kuat bagi jenis ikan lokal atau asli (*native*), tidak disarankan untuk mengintroduksi ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) atau Nila (*Oreochromis niloticus*)