



laporan

**STATUS KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA**  
**Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu**  
**PT. SEMEN INDONESIA (Persero), Tbk**  
**Tuban - Jawa Timur**

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



LAPORAN

**STATUS KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA  
WILAYAH KONSERVASI MANGROVE PESISIR SOCOREJO DAN JENU  
PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk.  
TUBAN – JAWA TIMUR**

April 2017

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

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan Status Keanekaragaman Flora dan Fauna di Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu – Tuban 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 ‘Status Keanekaragaman Flora dan Fauna di Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu – Tuban’ periode Maret 2017 ini memuat kajian tentang keberadaan dan kondisi eksisting komunitas burung (avifauna) disekitar pesisir desa Socorejo, Jenu, Tuban pada semester pertama 2017.

Kegiatan studi ini sendiri ditujukan untuk mengetahui kondisi aktual keanekaragaman jenis flora dan fauna yang ada serta untuk mengevaluasi status keanekaragaman jenis flora dan fauna itu sendiri antara periode tahun 2011 hingga 2016.

Laporan ini disusun dengan harapan agar 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, April 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Hal.
Kata pengantar	ii
Daftar isi	iii
Daftar tabel	iv
Daftar gambar	v
<b>BAGIAN I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Landasan Hukum	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup	4
1.5 Konsep dan Sistematika Pelaporan	5
<b>BAGIAN II METODOLOGI</b>	<b>6</b>
2.1 Lokasi dan Waktu Pemantauan	6
2.2 Pengamatan Flora darat	7
2.2.1 Vegetasi Darat Bukan Mangrove	7
2.2.2 Vegetasi Mangrove	8
2.3 Pengamatan Fauna Darat	10
2.3.1 Komunitas Burung (Avifauna)	10
2.3.2 Komunitas Fauna Bukan Burung	12
<b>BAGIAN III STATUS KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA</b>	<b>13</b>
3.1 Komunitas Flora	13
3.1.1 Flora Mangrove	23
3.1.2 Flora Bukan Mangrove	21
3.2 Komunitas Fauna	22
3.2.1 Komunitas Burung (Avifauna)	34
<b>BAGIAN IV PENUTUP</b>	<b>42</b>
4.1 Kesimpulan	42
4.2 Saran dan Rekomendasi	44
<b>BAGIAN V DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

No	Tabel	Hal.
2.1	Kriteria Baku Kerusakan Mangrove	10
2.2	Kategori Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ )	11
3.1	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Mangrove di Pesisir Desa Socorejo dan Jenu, Tuban pada Maret 2017	13
3.2	Komposisi dan Sebaran Jenis Mangrove di Lokasi Studi	20
3.3	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Burung di Pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017	23
3.4	Status Perjumpaan Spesies Burung pada Periode Pemantauan Tertentu di Pesisir Desa Socorejo antara Tahun 2011 hingga 2017	29
3.5	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017	35

## DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Hal.
2.1	Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di Desa Socorejo	6
2.2	Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di Desa Jenu	7
2.3	Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan tanaman untuk analisis vegetasi non-mangrove	8
2.4	Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan mangrove saat analisis vegetasi di mangrove <i>center</i> Jenu	9
3.1	Tipikal kondisi mangrove di pesisir Desa Socorejo	16
3.2	Tipikal kondisi mangrove di pesisir mangrove <i>center</i> Desa Jenu	18
3.3	Tipikal kondisi hutan pantai di pesisir Desa Socorejo	21
3.4	Proporsi jumlah jenis fauna burung berdasarkan ordo (bangsa) di pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017	23
3.5	Dinamika komunitas fauna burung di area pesisir Desa Socorejo Kecamatan Jenu – Tuban pada tahun 2011 hingga 2017	29
3.6	Beberapa spesies burung yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017	33
3.7	Proporsi jumlah jenis fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017	38
3.8	Beberapa spesies Reptil yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017	39
3.9	Beberapa spesies Lepidoptera yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017	40
3.10	Beberapa spesies Odonata yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Sebagai suatu kawasan yang dinamis, wilayah pantai utara (Pantura) Jawa mengalami perkembangan yang pesat dari tahun ke tahun. Pembangunan fisik, perubahan tata guna lahan, berkurangnya vegetasi pesisir seringkali dianggap menjadi bagian yang tak terelakkan dari pembangunan kawasan pesisir tersebut. Kawasan pesisir secara umum merupakan kawasan yang strategis dan menjadi rebutan beragam kepentingan yang tidak bisa dihindarkan namun harus tetap pada arah yang bijak dengan menjaga keseimbangan ekosistemnya.

Pesisir Tuban menjadi salah satu kawasan strategis tersebut dan sudah diatur dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 6 Tahun 2011 tentang Pengelolaan dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau kecil tahun 2011-2032; dimana pesisir Tuban ditetapkan sebagai zona perikanan budidaya tambak, industri maritim, industri kimia, industri agro, pelabuhan, pertanian lahan basah, perkebunan, hutan, pertambangan, tambak garam, wisata, hutan lindung, kawasan sempadan pantai dan kawasan pengembangan hutan bakau untuk menanggulangi rawan bencana.

Terkait dengan pemikiran-pemikiran diatas, terutama dalam upaya konservasi mangrove (hutan bakau) untuk menanggulangi rawan bencana, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk telah bekerjasama dengan banyak pihak telah mengadakan program rehabilitasi kawasan pesisir di Desa Socorejo Kecamatan Jenu; berupa penanaman mangrove jenis cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) dan tanjang lanang (*Rhizophora mucronata*). Total lahan yang telah direhabilitasi membentang sepanjang 1.7 km mengikuti sempadan pantai Desa Socorejo dengan total luas area rehabilitasi mencapai lebih dari 6 ha.

Selain sebagai bentuk tindakan preventif penanggulangan bencana, rehabilitasi mangrove juga memberikan banyak manfaat langsung maupun tidak langsung bagi ekosistem; salah satunya adalah bahwa mangrove memberikan fungsi habitat yang sangat penting bagi fauna diantaranya kelompok burung (avifauna) terutama kelompok burung pantai.

Burung merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki nilai tinggi, baik ditinjau secara ekologis, ilmu pengetahuan, rekreasi, seni dan kebudayaan. Studi tentang burung dianggap penting, karena dengan melakukan studi mengenai burung dan habitatnya dapat diketahui perubahan yang terjadi dalam suatu ekosistem karena burung merupakan spesies yang dinamis dan dapat merespon perubahan yang terjadi pada ekosistem.

Burung pantai merupakan salah satu hewan yang kehidupannya bergantung terhadap ekosistem mangrove, selain itu burung pada ekosistem mangrove mempunyai peran terhadap kehidupan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Jika dilihat dari salah satu fungsi ekologisnya, burung berperan sebagai penyebar dan penyerbukan alami tumbuhan. Selain itu burung juga berperan aktif dalam mengontrol populasi sebagai penyeimbang rantai makanan dalam suatu ekosistem. Saat ini burung juga kerap dijadikan sebagai indikator biologis yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan serta sebagai tolak ukur kelestarian dalam pembangunan dan pemanfaatan sumber daya alam.

Program rehabilitasi pesisir dan mangrove yang telah dilaksanakan telah mencapai hasil yang cukup memuaskan; ditunjukkan melalui tumbuhnya mangrove hasil dari penanaman tersebut. Akan tetapi keberhasilan program rehabilitasi tersebut belum disertai dengan informasi komposisi fauna asosiasi mangrove khususnya komunitas burung yang memanfaatkan hasil dari penanaman tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu studi perbandingan komunitas burung pada saat sebelum dan sesudah adanya program rehabilitasi mangrove.

Data mengenai kelimpahan dan keanekaragaman jenis burung di Socorejo sebelum adanya program rehabilitasi telah diperoleh pada tahun 2011 sedangkan studi untuk mengetahui struktur komunitas burung pasca program rehabilitasi telah dilaksanakan pada periode akhir 2015. Selanjutnya, perlu dilakukan studi serupa untuk mengetahui perubahan-perubahan struktur komunitas burung yang terjadi terkait dengan semakin berkembangnya vegetasi hasil rehabilitasi. Studi yang dimaksud telah dilaksanakan pada periode Mei 2016 dan Maret 2017 yang hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

Perbandingan komunitas sebelum dan sesudah adanya program revegetasi tidak hanya dilakukan untuk komponen komunitas burung, namun juga untuk fauna

darat lainnya dan juga pada komunitas flora sebagai penyedia habitat bagi fauna-fauna itu sendiri. Pada periode-periode sebelumnya, cakupan bahasan hanya mengenai komunitas biologi di area pesisir desa Socorejo; pada Maret 2017 cakupan juga diperluas pada area konservasi mangrove di Desa Jenu Kecamatan Jenu.

## 1.2 LANDASAN HUKUM

Pelaksanaan dan penyusunan laporan studi “Status Keanekaragaman Flora dan Fauna di Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu – Tuban’ ini tidak terlepas dari landasan hukum yang melatar-belakanginya;

- 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 Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil
- g. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- h. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- i. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar

- j. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan Konservasi
- k. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- l. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
- m. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 6 Tahun 2011 tentang Pengelolaan dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau kecil tahun 2011-2032.

### 1.3 TUJUAN

Studi ‘Status Keanekaragaman Flora dan Fauna di Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu – Tuban’ ini ditujukan untuk;

1. Mengidentifikasi kondisi aktual tentang keanekaragaman flora (termasuk mangrove) dan fauna di sekitar area konservasi mangrove di Desa Socorejo dan Desa Jenu
2. Mengevaluasi kondisi komunitas fauna sebelum dan sesudah adanya program rehabilitasi
3. Mengevaluasi keberhasilan program rehabilitasi mangrove melalui pendekatan fungsi habitat bagi burung dan fauna darat lainnya
4. Memberikan rekomendasi pengelolaan terkait isu-isu konservasi habitat bagi burung dan fauna darat lainnya

### 1.4 RUANG LINGKUP

Studi ‘Status Keanekaragaman Flora dan Fauna di Wilayah Konservasi Mangrove Pesisir Socorejo dan Jenu – Tuban’ diselesaikan dengan ruang lingkup sebagai berikut;

1. Analisis vegetasi mangrove dan flora ekosistem pesisir lainnya di Desa Socorejo dan Jenu

2. Inventarisasi burung dan fauna darat lainnya di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu
3. Gambaran kondisi aktual komunitas flora dan fauna di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu
4. Evaluasi kondisi struktur komunitas flora dan fauna di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu berdasarkan data aktual dan data-data sebelumnya.

### 1.5 KONSEP DAN SISTEMATIKA PELAPORAN

Laporan ini menyajikan tentang kondisi komunitas flora dan fauna darat di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu – Tuban dengan sistematika penyajian sebagai berikut;

1. Bagian 1 PENDAHULUAN  
Bagian ini berisi latar belakang, landasan hukum, tujuan, ruang lingkup dan konsep serta sistematika penyajian
2. Bagian 2 METODOLOGI STUDI  
Bagian ini menjelaskan mengenai metodologi survei dan analisis data
3. Bagian 3 STATUS KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA  
Bagian ini menjelaskan tentang kondisi keanekaragaman flora dan fauna di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu
4. Bagian 4 PENUTUP  
Bagian ini berisi kesimpulan serta saran dan rekomendasi yang berkaitan dengan kondisi keanekaragaman flora dan fauna di area konservasi mangrove pesisir Desa Socorejo dan Jenu

## II. METODOLOGI

### 2.1 LOKASI DAN WAKTU PEMANTAUAN

Pengamatan komunitas flora dan fauna telah dilaksanakan pada awal Maret 2017 di kawasan pesisir Desa Socorejo dan Jenu kecamatan Jenu kabupaten Tuban yang termasuk dalam wilayah konservasi mangrove PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Area pengamatan di Desa Socorejo membentang arah timur-barat sepanjang pesisir Desa Socorejo pada koordinat  $6^{\circ}47'18.70''$  LS dan  $111^{\circ}54'2.90''$  BT hingga  $6^{\circ}47'7.20''$  LS dan  $111^{\circ}54'34.8''$  LS.



**Gambar 2.1** Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di Desa Socorejo

Area analisis vegetasi mangrove dan pengamatan komunitas fauna darat di Desa Jenu berada disekitar wilayah konservasi mangrove dengan posisi geografis



**Gambar 2.2** Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di Mangrove Center Jenu

## 2.2 PENGAMATAN FLORA DARAT

### 2.2.1 VEGETASI DARAT BUKAN MANGROVE

#### A. KOLEKSI DATA

Pengamatan flora darat di lokasi studi menggunakan metode kuadrat. Pada metode ini, pengamat membuat beberapa kuadrat berukuran 20 x 20 meter yang posisinya ditentukan secara acak pada titik-titik yang diperkirakan cukup representatif untuk menggambarkan kondisi vegetasi secara keseluruhan.

Kategori tegakan dan ukuran kuadrat serta sub-kuadrat untuk flora darat adalah sebagai berikut;

- a. Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang  $\geq 20$  cm. Kuadrat berukuran 20 x 20 meter
- b. Tihang (*pole*), berupa pohon muda dengan diameter batang antara 7 cm hingga  $< 20$  cm. Sub-kuadrat berukuran 10 x 10 meter
- c. Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya  $\geq 1.5$  meter dan diameter batang  $< 7$  cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter

- d. Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi <1.5 meter. Sub-kuadrat berukuran 2 x 2 meter. Kategori ini mencakup berbagai jenis semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*).



**Gambar 2.3** Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan tanaman untuk analisis vegetasi non-mangrove

## B. ANALISIS DATA

Pengamat selanjutnya mengidentifikasi dan menghitung kelimpahan semua jenis flora yang dijumpai dalam kuadrat. Identifikasi jenis tumbuhan terutama mengacu pada Ridley (1922), van Steenis (2002) dan Llamas (2003).

Data yang diperoleh dari metode transek kuadrat adalah data kerapatan (*density*), frekuensi (*frequency*), penutupan (*coverage*) atau dominansi dan Indeks Nilai Penting (INP).

Pengukuran diameter batang untuk menghitung basa area hanya dilakukan untuk kategori pohon dan tiang sehingga nilai INP maksimum untuk kategori pancang dan semaian adalah sebesar 200%, atau dengan kata lain hanya mempertimbangkan variabel kerapatan dan frekuensi perjumpaan.

## 2.2.2 VEGETASI MANGROVE

### A. KOLEKSI DATA

Analisis vegetasi mangrove pada area revegetasi dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat dimana garis transek dibuat tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan mangrove yang ada. Selanjutnya sepanjang garis transek dibuat beberapa kotak kuadrat berdimensi 10 x 10 meter dengan jeda antar kuadrat tergantung pada ketebalan zona mangrove setempat.

Kategori tegakan dan ukuran kuadrat serta sub-kuadrat untuk flora mangrove adalah sebagai berikut;

- a. Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang  $\geq 4$  cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter
- b. Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya  $\geq 1.5$  meter dan diameter batang  $< 4$  cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter
- c. Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi  $< 1$  meter. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter namun dapat dipersempit bila tegakan semai tumbuh dengan sangat rapat. Kategori ini juga mencakup berbagai jenis semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*).



**Gambar 2.4** Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan mangrove saat analisis vegetasi di mangrove *center* Jenu

## B. ANALISIS DATA

Penentuan status kesehatan mangrove di lokasi mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan Konservasi sesuai dengan Tabel 2.1 berikut;

**Tabel 2.1** Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan pohon (ha)
Baik	Sangat padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	≥ 50 - < 75	≥ 1000 - < 1500
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

(KepMen LH No. 201 Th. 2004)

## 2.3 PENGAMATAN FAUNA DARAT

### 2.3.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)

#### A. KOLEKSI DATA

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 50 meter ke arah kanan dan kiri *track*.

Identifikasi burung mengacu pada MacKinnon *et al.* (1994), Winnasis *et al.* (2011) 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 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).

Data yang diperoleh berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis burung serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi.

## B. ANALISIS DATA

Data komposisi, jumlah jenis dan jumlah individu flora (terutama tegakan pohon) dan fauna (terutama jenis burung) kemudian dianalisis dengan pendekatan tingkat keanekaragaman melalui perhitungan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener sebagai berikut;

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

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

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

**Tabel 2.2** 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

Data komunitas burung juga dianalisis melalui pendekatan indeks pemerataan jenis Pielou (J) dengan formulasi sebagai berikut;

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

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

Nilai J berkisar antara 0.00 – 1.00; bila nilai J mendekati 0.00, maka sebaran individu dalam spesies adalah tidak merata dan cenderung terdapat dominansi yang mengarah pada selektivitas; sedangkan bila nilai J mendekati 1.00, maka dapat diasumsikan bahwa persebaran individu spesies dalam komunitas adalah relatif merata.

### 2.3.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

#### A. KOLEKSI DATA

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) 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.

#### B. ANALISIS DATA

Data komposisi, jumlah jenis dan jumlah individu fauna kemudian juga dianalisis dengan pendekatan tingkat keanekaragaman melalui perhitungan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') dan indeks kemerataan jenis Pielou (J).

### III. STATUS KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA

#### 3.1 KOMUNITAS FLORA

##### 3.1.1 FLORA MANGROVE

Istilah ‘mangrove’ biasanya digunakan untuk menyebut jenis atau kelompok tumbuhan yang terdapat di kawasan pesisir (pantai dan sekitar muara) yang dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Istilah ‘mangrove’ mungkin berasal dari bahasa Melayu ‘manggi-manggi’ dan bahasa Arab ‘el-gurm’ yang digabung menjadi ‘mang-gurm’ sehingga lambat laun dieja menjadi ‘mangrove’.

Mangrove adalah tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut maupun sebagai komunitas (Tomlinson 1986 & Wightman 1989 *dalam* Rusila Noor *et al.*, 1999). Mangrove juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung (Saenger dkk, 1983). Sementara itu Soerianegara (1987) mendefinisikan hutan mangrove sebagai hutan yang terutama tumbuh pada tanah lumpur aluvial di daerah pantai dan estuari sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut, dan terdiri atas jenis-jenis pohon *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphyphora* dan *Nypa*.

Lebih lanjut, mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove diluar kawasan konservasi, mangrove didefinisikan sebagai sekumpulan tumbuh-tumbuhan Dicotyledoneae dan atau Monocotyledoneae terdiri atas jenis tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai persamaan adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut.

Detail komposisi dan kelimpahan jenis mangrove di lokasi studi disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Komposisi dan Kelimpahan Jenis Mangrove di Pesisir Desa Socorejo dan Jenu, Tuban pada Maret 2017

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)		INP	
				SOC	JEN	SOC	JEN
<b>POHON (tree)</b>							
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	133.33	0	68.21	0
2	<i>Thespesia populnea</i>	Waru laut	Malvaceae	0	33.33	0	28.05
3	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	8.33	0	61.79	0
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	283.33	241.67	106.42	101.04
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	50	233.33	25.09	148.36
6	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae	0	33.33	0	22.56
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	58.33	0	38.49	0
<b>Kerapatan total</b>				<b>533.33</b>	<b>541.67</b>	<b>300</b>	<b>300</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>5</b>	<b>4</b>		
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>1.212</b>	<b>1.066</b>		
<b>PANCANG (sapling)</b>							
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	1600	0	28.76	0
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	1066.67	0	33.99	0
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Gedangan	Myrsinaceae	400	0	15.52	0
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	4400	2266.67	81.86	81.90
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae	0	1466.67	0	64.76
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	533.33	933.33	16.99	53.33
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	1066.67	0	22.88	0
<b>Kerapatan total</b>				<b>9066.67</b>	<b>4666.67</b>	200	200
<b>Jumlah spesies</b>				<b>6</b>	<b>3</b>		
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>1.465</b>	<b>1.036</b>		
<b>SEMAIAN (seedling)</b>							
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	133.33	0	16.99	0
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	1200	0	38.61	0
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae	0	6000	0	77.94
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1200	3600	38.61	81.76

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)		INP	
				SOC	JEN	SOC	JEN
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	1733.33	1733.33	77.99	40.29
6	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	666.67	0	27.80	0
	<b>Kerapatan total</b>			<b>4933.33</b>	<b>11333.33</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
	<b>Jumlah spesies</b>			<b>5</b>	<b>3</b>		
	<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>1.423</b>	<b>0.988</b>		

**Keterangan**

**INP** Indeks Nilai Penting (nilai kumulatif dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan penutupan relatif);  
menunjukkan nilai penting dan dominansi suatu spesies dalam komunitas

**Lokasi** **SOC.** Area Desa Socorejo; **JEN.** Area Desa Jenu

Dalam studi ini, area mangrove dijumpai diluar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, tepatnya di pesisir desa Socorejo (sebelah timur pelabuhan khusus PT. SI) dan area mangrove *center* Jenu.

Area mangrove di Socorejo terdapat disekitar muara sungai kecil dengan ketebalan sabuk mangrove bervariasi antara 15-40 meter dan didominasi oleh jenis Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) dengan kerapatan pohon mencapai 2833.33 tegakan/ha dan Api-api putih (*Avicennia marina*) dengan kerapatan pohon sebesar 133.33 tegakan/ha.



**Gambar 3.1** Tipikal kondisi mangrove di pesisir Desa Socorejo; sebagian besar mangrove tumbuh di sekitar sungai dan muara

Jenis mangrove sejati (*true mangrove*) lainnya yang terdapat di area ini adalah Bakau kecil (*Rh. stylosa*) dan Bogem (*Sonneratia alba*), masing-masing dengan kerapatan pohon sebesar 50 dan 58.33 tegakan/ha. Untuk kategori pohon juga terdapat jenis mangrove ikutan atau mangrove asosiasi (*associate mangrove*) yaitu Pandan laut (*Pandanus tectorius*). Kerapatan total pohon mangrove di Socorejo mencapai 533.33 tegakan/ha. Nilai kerapatan tersebut adalah sama dengan pemantauan periode Mei-Juni tahun 2016. Sebagai jenis paling melimpah, Bakau minyak memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 106.42%.

Tegakan-tegakan mangrove yang ada tampaknya merupakan hasil pertumbuhan alami. Selain jenis yang tersebut diatas, secara visual juga tercatat beberapa jenis mangrove lain seperti Api-api (*Av. alba*) dan Teruntun (*Lumnitzera racemosa*) serta Bakau laki atau Tanjang lanang (*Rh. mucronata*).

Sebagai informasi tambahan, pada area sekitar muara sungai kecil di Desa Socorejo juga telah dilaksanakan program penanaman mangrove dengan jenis yang ditanam terutama adalah Bakau kecil, Tanjang lanang dan Tanjang merah (*Bruguiera gymnorrhiza*). Secara visual, tegakan-tegakan hasil penanaman tersebut menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik.

Untuk bentuk pertumbuhan pancang atau *sapling* (diameter batang >4 cm, tinggi >1 m) juga didominasi oleh jenis Bakau minyak (4400 tegakan/ha, INP 81.86%) diikuti jenis Api-api putih dan Bogem masing-masing dengan kerapatan sebesar 1066.67 tegakan/ha dan INP sebesar 33.99% untuk Api-api putih dan 22.88% untuk Bogem.

Berbeda dengan tegakan pohon dan pancang, kategori semai (*seedling*) didominasi oleh jenis Bakau kecil (1733.33 tegakan/ha) serta Bakau minyak dan Api-api putih dengan 1200 tegakan/ha.

Berbeda dengan area Socorejo, mangrove yang terdapat di mangrove *center* Jenu merupakan kombinasi antara mangrove tegakan alami dan mangrove hasil rehabilitasi (penanaman). Hutan mangrove di Jenu memiliki ketebalan antara 30-70 meter dan didominasi oleh jenis Bakau minyak (kerapatan 241.67 tegakan/ha, INP 101.04%) dan Bakau kecil (kerapatan

233.33 tegakan/ha, INP 148.36%). Bakau kecil, meskipun kelimpahannya lebih rendah namun memiliki INP tertinggi atau hampir separuh total nilai INP (total 300%) tegakan pohon mangrove di area Jenu. Hal tersebut disebabkan karena tegakan Bakau kecil memiliki diameter batang yang relatif lebih tinggi.



**Gambar 3.2** Tipikal kondisi mangrove di pesisir mangrove *center* Desa Jenu; sebagian besar mangrove merupakan hasil penanaman dan tumbuh di sekitar sungai dan muara

Jenis pohon mangrove lain yang dapat ditemukan di Jenu adalah Tanjung merah (*Br. gymnorrhiza*) dan Waru laut (*Thespesia populnea*) dengan kerapatan masing-masing sebesar 33.33 tegakan/ha. Total kerapatan pohon mangrove di area Jenu adalah sekitar 541.67 tegakan/ha.

Tegakan pancang di Jenu juga masih didominasi oleh Bakau minyak (kerapatan 2266.67 tegakan/ha). Jenis pancang dominan berikutnya adalah Tanjung merah (kerapatan 1466.67 tegakan/ha). Untuk kategori semaian, yang paling dominan adalah Tanjung merah (kerapatan 6000 tegakan/ha).

Secara keseluruhan, di area Socorejo dijumpai lebih banyak jenis mangrove dibandingkan dengan lokasi Jenu (baik untuk kategori pohon, pancang atau semaian). Hal tersebut diduga disebabkan oleh sifat alamiah dari komunitas mangrove itu sendiri dimana mangrove di Socorejo merupakan hasil pertumbuhan alami.

Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) mangrove di Socorejo yang berkisar antara 1.212 hingga 1.465 juga menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis mangrove di lokasi tersebut juga lebih baik dibandingkan dengan lokasi Jenu; yang memiliki nilai  $H'$  antara 0.988 hingga 1.066.

Hasil pengamatan dengan teknik koleksi bebas menunjukkan bahwa pada kedua lokasi terdapat tidak kurang dari 29 jenis mangrove yang terdiri atas 8 jenis mangrove sejati dan 21 jenis mangrove asosiasi. Jenis-jenis mangrove asosiasi tersebut umumnya tumbuh mengelompok atau tersebar di luar rimbunan tegakan mangrove sejati. Diantara 21 jenis mangrove asosiasi tersebut, yang dominan diantaranya adalah Keranji (*Clerodendrum inerme*), Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), Babakoan (*Scaevola taccada*), Teracak kambing (*Ipomoea pes-caprae*) dan Alur (*Sesuvium portulacastrum*).

Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan konservasi, kerapatan tegakan pohon mangrove di Socorejo dan Jenu yang lebih rendah dari 1000 tegakan/ha menunjukkan bahwa mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'rusak'.

**Tabel 3.2** Komposisi dan Sebaran Jenis Mangrove di Lokasi Studi

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Sebaran		Kategori
				SOC	JEN	
1	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	alur	Aizoaceae	+	+	AM
2	<i>Calotropis gigantea</i>	widuri	Asclepiadaceae	+	+	AM
3	<i>Wedelia biflora</i>	seruni laut	Asteraceae	+	+	AM
4	<i>Pluchea indica</i>	beluntas	Asteraceae	+	+	AM
5	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	+	+	TM
6	<i>Avicennia alba</i>	api-api	Avicenniaceae	+	0	TM
7	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	+	+	AM
8	<i>Lumnitzera racemosa</i>	teruntun	Combretaceae	+	+	TM
9	<i>Terminalia catappa</i>	ketapang	Combretaceae	+	+	AM
10	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	teracak kambing	Convolvulaceae	+	+	AM
11	<i>Fimbristylis polytrichoides</i>	rumput	Cyperaceae	+	0	AM
12	<i>Exoecaria agallocha</i>	kayu wuta	Euphorbiaceae	+	+	TM
13	<i>Scaevola taccada</i>	babakoan	Goodeniaceae	+	+	AM
14	<i>Calophyllum inophyllum</i>	nyamplung	Guttiferae	0	+	AM
15	<i>Barringtonia asiatica</i>	keben	Lecithydaceae	0	+	AM
16	<i>Thespesia populnea</i>	waru laut	Malvaceae	+	+	AM
17	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	waru	Malvaceae	+	+	AM
18	<i>Pandanus tectorius</i>	pandan laut	Pandanaceae	+	0	AM
19	<i>Passiflora foetida</i>	rombusa	Passifloraceae	+	+	AM
20	<i>Spinifex littoreus</i>	rumput tikusan	Poaceae	+	+	AM
21	<i>Zoysia matrella</i>	rumput peking	Poaceae	+	0	AM
22	<i>Acrostichum aureum</i>	paku laut	Pterydaceae	+	+	TM
23	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	+	+	TM
24	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae	+	+	TM
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae	0	+	TM
26	<i>Morinda citrifolia</i>	mengkudu	Rubiaceae	+	+	AM
27	<i>Clerodendrum inerme</i>	keranji	Verbenaceae	+	+	AM
28	<i>Vitex ovata</i>	legundi	Verbenaceae	+	+	AM
29	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	pecut kuda	Verbenaceae	+	+	AM

**Keterangan**

**Lokasi** SOC. Desa Socorejo; JEN. Mangrove center Desa Jenu

**Status** TM. true mangrove (mangrove sejati); AM. associate mangrove (mangrove asosiasi)

### 3.1.2 FLORA BUKAN MANGROVE

Pengamatan flora bukan mangrove di kawasan pesisir hanya dilakukan di area Socorejo saja, dimana vegetasi dominan di Socorejo (SOC) berupa sabuk hutan pantai yang membentang selebar  $\pm 20$  meter sepanjang 1.7 km mengikuti garis pantai. Jenis tumbuhan dominan adalah Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) yang merupakan hasil rehabilitasi (penanaman) yang diinisiasi dan disokong sepenuhnya oleh pihak PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada tahun 2011.



**Gambar 3.4** Tipikal kondisi hutan pantai di pesisir Desa Socorejo; didominasi oleh tegakan Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) hasil penanaman pada tahun 2011

Pada saat pengamatan lapangan untuk penyusunan dokumen ini, sebagian besar tegakan cemara laut tumbuh dengan sangat baik. Oleh karena masih berusia muda, maka relatif sedikit tegakan pohon cemara laut yang ditemukan, hanya berkisar 50 tegakan/ha. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan periode Mei-Juni 2016 dengan 37.5 tegakan/ha. Jenis pohon lain yang dapat dijumpai misalnya adalah Akasia (*Acacia auriculiformis*) dan Jambu mete (*Anacardium occidentale*) dengan kerapatan masing-masing sebesar 12.5 dan 6.25 tegakan/ha.

Tegakan tiang atau *pole* ( $\varnothing$  7.0-20.0 cm) atau pohon muda terdapat dalam jumlah yang melimpah, mencapai 1250 tegakan/ha. Tegakan tiang lain yang dijumpai adalah Akasia, Jambu mete dan Mimba (*Azadirachta indica*). Untuk kategori pancang atau *sapling* ( $\varnothing$  <7.0, tinggi >1.5 meter), jenis utama adalah Akasia, Mimba, Cemara laut dan Jambu mete. Dijumpai pula beberapa jenis lain seperti Kelapa (*Cocos nucifera*) dan Petai Cina (*Leucaena leucocephala*).

## 3.2 KOMUNITAS FAUNA

### 3.2.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)

#### A. AREA SOCOREJO

Pada pemantauan periode Maret 2017, di sekitar kawasan konservasi mangrove pesisir Socorejo sedikitnya telah tercatat sedikitnya 43 spesies burung yang merupakan representasi dari 26 famili dan 9 ordo. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan pengamatan pada tahun-tahun sebelumnya. Pada tahun 2015 dan 2016, di lokasi yang sama tercatat 37 spesies sedangkan pada tahun 2011 tercatat hanya 23 spesies.

Dari keseluruhan spesies yang tercatat pada Maret 2017, 15 spesies diantaranya (31.915%) termasuk dalam kelompok burung air (*waterbirds*) atau burung pantai (*shorebirds*) sedangkan sisanya termasuk dalam kelompok burung terestrial (hidup diatas tanah) atau arboreal (di kanopi vegetasi) biasa.

**Tabel 3.3** Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Burung di Pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	ni		Status
					SOC	JEN	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Golden-bellied gerygone	Acanthizidae	3	3	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Common iora	Aegithinidae	1	0	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Cerulean kingfisher	Alcedinidae	1	2	1(AB),E
4	<i>Halcyon chloris</i>	Cekakak sungai	Collared kingfisher	Alcedinidae	1	1	1(AB)
5	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Javan kingfisher	Alcedinidae	1	0	1(AB),E
6	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak Australia	Sacred kingfisher	Alcedinidae	0	2	1(AB)
7	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	House swift	Apodidae	2	0	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Cave swiftlet	Apodidae	15	4	-
9	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah	Javan pond heron	Ardeidae	12	8	-
10	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul kerbau	Cattle egret	Ardeidae	2	2	1(AB),N<>
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Striated heron	Ardeidae	1	1	-
12	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Little egret	Ardeidae	11	19	1(AB)
13	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul perak	Intermediate egret	Ardeidae	0	4	1(AB)
14	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Cinnamon bittern	Ardeidae	1	0	-
15	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Black-crowned night heron	Ardeidae	6	0	-
16	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	White-breasted woodswallow	Artamidae	2	0	-
17	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Pied triller	Campephagidae	7	0	-
18	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	White-shouldered triller	Campephagidae	2	0	T
19	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Savanna nightjar	Caprimulgidae	2	0	-
20	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Javan plover	Charadriidae	1	0	3(NT),E
21	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	Common tailorbird	Cisticolidae	1	0	-
22	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Plain prinia	Cisticolidae	4	2	-
23	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Zebra dove	Columbidae	3	3	-
24	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Spotted dove	Columbidae	5	3	-
25	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Pink-necked green pigeon	Columbidae	2	0	-
26	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Plaintive cuckoo	Cuculidae	1	0	-
27	<i>Cacomantis sonneratii</i>	Wiwik lurik	Banded bay cuckoo	Cuculidae	1	0	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	ni		Status
					SOC	JEN	
28	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Scarlet-headed flowerpecker	Dicaeidae	2	4	E
29	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Javan munia	Estrildidae	11	6	-
30	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	White-headed munia	Estrildidae	2	0	-
31	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Scaly-breasted munia	Estrildidae	17	6	-
32	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang Asia	Barn swallow	Hirundinidae	7	0	-
33	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Pacific swallow	Hirundinidae	8	0	-
34	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Whiskered tern	Laridae	2	0	1(AB),N<>
35	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Little tern	Laridae	2	1	1(AB),N<>
36	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Common tern	Laridae	2	2	1(AB),N<>
37	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Olive-backed sunbird	Nectariniidae	8	2	1(AB)
38	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Mangrove whistler	Pachycephalidae	1	0	-
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasja	Eurasian tree sparrow	Passeridae	10	7	-
40	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Sooty-headed bulbul	Pycnonotidae	9	4	-
41	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Yellow-vented bulbul	Pycnonotidae	0	3	-
42	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	White-breasted waterhen	Rallidae	0	1	-
43	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam timur	White-headed stilt	Recurvirostridae	7	0	-
44	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Pied fantail	Rhipiduridae	3	3	1(AB)
45	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Common sandpiper	Scolopacidae	3	2	N<>
46	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Barred buttonquail	Turnicidae	5	0	-
47	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata biasa	Oriental white-eye	Zosteropidae	1	1	-
<b>Total individu</b>					<b>188</b>	<b>96</b>	
<b>Total spesies</b>					<b>43</b>	<b>26</b>	
<b>Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')</b>					<b>3.379</b>	<b>2.939</b>	
<b>Nilai indeks kemerataan Pielou (J)</b>					<b>0.898</b>	<b>0.902</b>	

**Keterangan**

**Lokasi** SOC. Socorejo; JEN. Jenu

**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)
- 3** Status keterancamannya berdasarkan **IUCN Red List versi 3.1 2001 (NT. Near Threatened / mendekati terancam punah)**
- E** Spesies endemik Indonesia
- N<>** Spesies migran dari bumi bagian utara ke Indonesia dan sebaliknya; dari bumi bagian selatan ke Indonesia

Banyaknya jenis burung air di lokasi studi lebih disebabkan oleh faktor habitat, dimana area studi merupakan kawasan pantai berpasir dengan vegetasi pantai (termasuk mangrove) yang cukup rapat dan dilengkapi dengan banyak area terbuka bersemak serta badan perairan (tambak, sungai dan muara sungai). Sesuai dengan namanya, kategori burung pantai mencakup jenis-jenis burung air yang umum dijumpai di kawasan pantai; dengan tujuan terutama untuk mencari makan atau berbiak. Pada studi ini, yang termasuk dalam kategori burung pantai misalnya adalah Dara-laut (famili Laridae), Trinil (famili Scolopacidae), Gagang-bayam (famili Recurvirostridae) dan Cerek (famili Charadriidae). Adapun untuk burung air lainnya berupa anggota famili Ardeidae (keluarga kuntul), Alcedinidae (keluarga raja-udang) dan Rallidae (keluarga burung ayam-ayaman).

Hampir semua jenis burung terrestrial dan arboreal di Socorejo berupa burung-burung berukuran kecil (panjang total sekitar 10-35 cm) dan didominasi oleh anggota ordo Passeriformes. Kondisi tersebut terkait dengan vegetasi darat di lokasi studi yang didominasi oleh pohon cemara laut serta beberapa jenis mangrove yang memiliki tajuk cukup rapat sehingga mendukung manuverabilitas burung kecil dalam mencari makanan, beristirahat atau berlindung di kanopi vegetasi.

Data komposisi dan kelimpahan jenis burung (ditunjukkan pada Tabel 3.3) menunjukkan bahwa berdasarkan jenisnya, komunitas burung di lokasi Socorejo didominasi oleh Bondol Peking (*Lonchura punctulata*) dengan kelimpahan relatif sebesar 9.043% dari kelimpahan total burung yang ada. Jenis dominan berikutnya adalah Walet linchi (*Collocalia linchi*, 7.979%), Blekok sawah (*Ardeola speciosa*, 6.383%), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*) dan Bondol Jawa (*L. leucogastroides*) masing-masing dengan 5.851%; Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*, 5.319%), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*, 4.787%), Burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*) dan Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*) masing-masing dengan 4.255%.

Jenis Blekok sawah, Bondol Peking, Walet linchi, Kuntul kecil, Burung-gereja Erasia dan Cucak kutilang juga merupakan jenis burung dominan di Socorejo pada tahun 2016. Kondisi sedemikian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan struktur komunitas burung di lokasi tersebut antara periode 2016 dan 2017.

Komposisi spesies dominan diatas menunjukkan sedikit perbedaan struktur komunitas dengan periode tahun 2015, dimana daftar jenis-jenis dominan diisi oleh burung Blekok sawah, Walet linchi, Kuntul kecil, Cangak besar (*Ardea alba*), Cucak kutilang, Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*) dan Dara-laut kumis (*Chlydonias hybridus*).

## B. AREA JENU

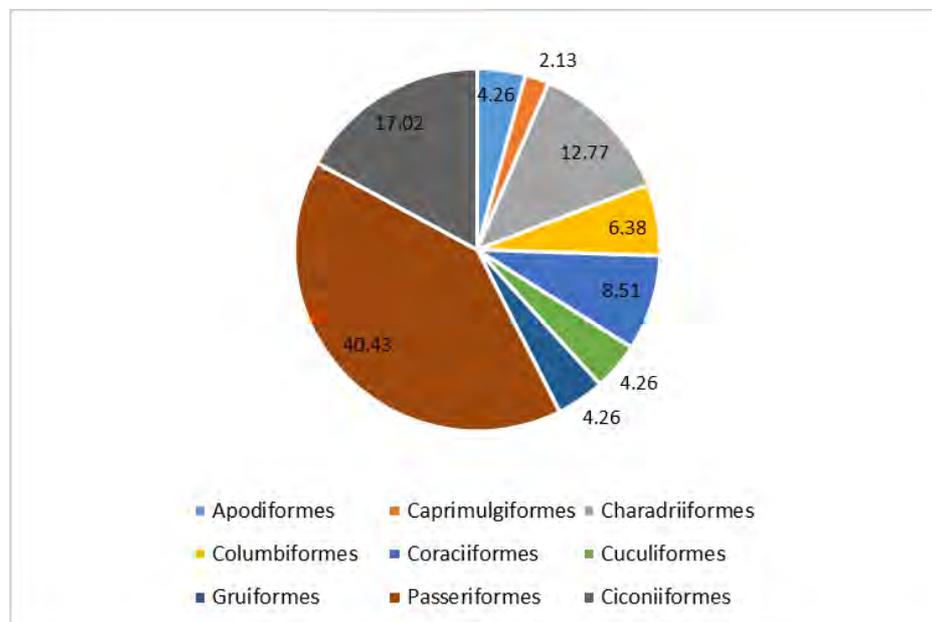
Pada area mangrove *center* Jenu, tercatat 26 spesies burung dari 21 genera dan 16 famili pada periode Maret 2017. Jumlah jenis tersebut sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan periode Mei-Juni 2016 (sebanyak 29 spesies dari 21 famili).

Komposisi jenis burung dominan di Jenu relatif serupa dengan area Socorejo, yang mana keduanya termasuk dalam kawasan ekosistem pesisir. Pada Maret 2017, jenis burung dominan diantaranya adalah Kuntul kecil (19.792%), Blekok sawah (8.33%), Burung-gereja Erasia (7.292%), Bondol Jawad an Bondol Peking (masing-masing dengan 6.35%) serta jenis Cucak kutilang, Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan Kuntul perak (*Eg. intermedia*) masing-masing dengan 4.16%.

Perbedaan antara kedua lokasi tersebut terletak pada kompleksitas tipe habitat, di area Jenu berupa ekosistem mangrove artifisial (dengan banyak aktivitas manusia di dalamnya) sementara area Socorejo merupakan kombinasi ekosistem mangrove alami dan ekosistem hutan pantai artifisial namun relatif lebih sedikit aktivitas manusia di dalamnya.

Sebagaimana yang umum terjadi pada suatu komunitas alamiah (juga terjadi di lokasi studi pada periode 2011, 2015 dan 2016), bangsa burung petengger

(Passeriformes) mendominasi jumlah jenis burung dengan sejumlah 19 jenis atau 40.43% dari total jenis yang ada. Ordo burung dengan jumlah jenis tertinggi berikutnya adalah ordo Ciconiiformes (bangsa bangau, 8 jenis atau 17.02%), Charadriiformes (burung pengarang) dengan 6 jenis atau 12.76%, Coraciiformes (bangsa raja-udang, 4 jenis atau 8.51%) serta Columbiformes (bangsa merpati, 3 jenis atau 6.38%). Ordo-ordo burung lain keberadaannya hanya diwakili oleh satu atau dua jenis saja, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5** Proporsi jumlah jenis fauna burung berdasarkan ordo (bangsa) di pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017

Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat 10 jenis (25.64%) burung di pesisir Socorejo dan Jenu yang dilindungi secara nasional, yaitu Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*), Cekakak sungai (*Halcyon chloris*), Cekakak Australia (*H. sancta*), Cekakak jawa (*H. cyanoventris*), Blekok sawah, Kuntul kecil, Kuntul perak, Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Dara-laut biasa (*St. hirundo*), Dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Kipas belang (*Rhipidura javanica*)

dan Burung-madu sriganti. Raja-udang biru juga termasuk dalam daftar burung endemik Indonesia, beserta burung Cabai Jawa dan Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*). Kemudian, Cerek Jawa juga tercantum dalam daftar IUCN Red List versi 3.1 (2001) dengan status **NT** (*Near Threatened*) atau mendekati terancam punah.

Selain jenis-jenis burung dilindungi atau burung dengan status keterancam global, di kawasan pesisir Socorejo dan Jenu juga umum dijumpai jenis-jenis burung migran dari bumi bagian utara ke selatan dan sebaliknya. Kelompok migran tersebut umumnya bermigrasi dari lokasi berbiaknya di Siberia, Mongolia Utara dan kawasan sekitar Arktik lain pada saat musim dingin menuju ke selatan (Australia dan Selandia Baru) yang bersifat lebih hangat. Dalam perjalanannya, kelompok migran tersebut sering singgah di wilayah Indonesia (termasuk Jawa) untuk beristirahat dan mencari makan. Kemudian, saat wilayah Arktik mengalami musim panas, burung-burung tersebut akan kembali menempuh perjalanan ke utara, dan umumnya kembali singgah di wilayah Indonesia.

Terdapat sedikitnya 5 spesies burung migran yang tercatat dari Socorejo dan Jenu pada Maret 2017 misalnya Trinil pantai (*Actitis hypoleucos*) dan Daralaut. Keberadaan jenis-jenis burung migran tersebut secara langsung mengindikasikan bahwa kawasan pesisir Desa Socorejo dan Jenu memiliki nilai penting dalam menyediakan fungsi habitat (tempat mencari makan dan tempat istirahat) bagi banyak jenis burung terutama burung migran.

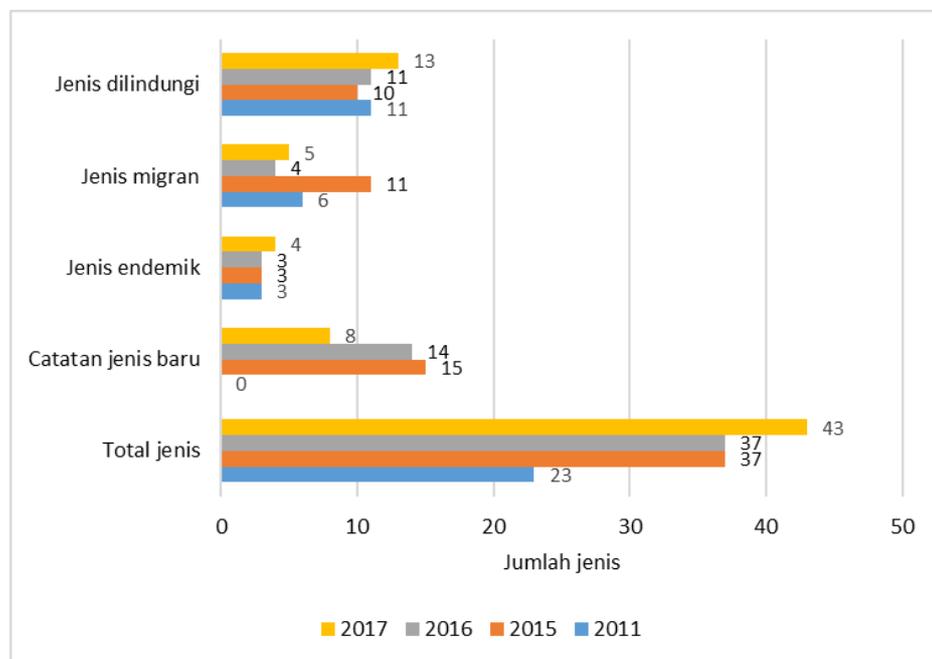
Lebih sedikit jenis migran yang dijumpai di lokasi studi dibandingkan dengan periode tahun 2015 (8 spesies). Hal tersebut disebabkan oleh waktu pengamatan pada 2017 yang dilakukan saat bulan Maret, dimana waktu tersebut bukan termasuk masa migrasi burung dari selatan ke utara sehingga kemungkinan hanya sedikit jenis migran yang dijumpai di lokasi studi.

Untuk lokasi Socorejo, beberapa spesies burung yang teramati pada periode 2015 atau 2016 tidak dijumpai pada tahun 2017, misalnya Cagak besar (*Ardea alba*), Trinil kaki-hijau (*Tringa nebularia*), Trinil kaki-merah (*Tringa tetanus*), Kedidi putih (*Calidris alba*) dan Kowak-malam abu (*Nycticorax nycticorax*). Semua jenis tersebut adalah jenis migran sehingga waktu

pengamatan yang berada diluar musim migrasi juga diperkirakan menjadi sebab utama tidak dijumpainya jenis-jenis tersebut pada tahun 2017.

Sebaliknya, pada 2017 juga dijumpai 8 spesies burung yang sebelumnya belum pernah teramati di Socorejo, misalnya Cekakak Jawa, Kapasan sayap-putih (*Lalage sueurii*), Punai gading (*Treron vernans*), Wiwik lurik (*Cacomantis sonneratii*), Bondol haji (*Lo. maja*), Layang-layang Asia (*Hirundo rustica*), Dara-laut biasa dan Gagang-bayam timur (*Himantopus leucocephalus*).

Detail status perjumpaan jenis burung pada periode pengamatan tertentu disajikan pada Tabel 3.4.



**Gambar 3.6** Dinamika komunitas fauna burung di area pesisir Desa Socorejo Kecamatan Jenu – Tuban pada tahun 2011 hingga 2017

**Tabel 3.4** Status Perjumpaan Spesies Burung pada Periode Pemantauan Tertentu di Pesisir Desa Socorejo antara Tahun 2011 hingga 2017

No	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Periode							STATUS
					2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Golden-bellied gerygone	Acanthizidae	0	+	+	+	+	+	+	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Common iora	Aegithinidae	+	+	+	0	+	0	+	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Cerulean kingfisher	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB),E
4	<i>Halcyon chloris</i>	Cekakak sungai	Collared kingfisher	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB)
5	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak Australia	Sacred kingfisher	Alcedinidae	0	0	0	+	0	+	+	1(AB)
6	<i>Halcyon cyanoventris (+)</i>	Cekakak Jawa	Javan kingfisher	Alcedinidae	0	0	0	0	0	0	+	1(AB),E
7	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	House swift	Apodidae	0	0	0	0	0	+	+	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Cave swiflet	Apodidae	+	+	+	+	+	+	+	-
9	<i>Ardea alba</i>	cangak besar	Great egret	Ardeidae	+	0	+	+	+	0	0	1(AB),N<>
10	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah	Javan pond heron	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	1(B)
11	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul kerbau	Cattle egret	Ardeidae	0	0	0	0	0	+	+	1(AB)
12	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Striated heron	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	-
13	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Little egret	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB)
14	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Cinnamon bittern	Ardeidae	0	0	0	0	0	+	+	-
15	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Yellow bittern	Ardeidae	0	0	0	0	0	+	0	-
16	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Black-crowned night heron	Ardeidae	0	0	0	0	+	0	+	N<
17	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	White-breasted woodswallow	Artamidae	0	0	0	0	+	+	+	-
18	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Pied triller	Campephagidae	0	0	0	0	+	+	+	-
19	<i>Lalage sueurii (+)</i>	Kapasan sayap-putih	White-shouldered triller	Campephagidae	0	0	0	0	0	0	+	T
20	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Savanna nightjar	Caprimulgidae	+	+	+	+	+	+	+	-
21	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Cerek tilil	Kentish plover	Charadriidae	0	0	0	0	0	+	0	N<
22	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Javan plover	Charadriidae	+	+	+	0	+	+	+	2(NT),E
23	<i>Pluvialis fulva</i>	Cerek kernyut	Pacific golden plover	Charadriidae	0	0	0	0	+	0	0	N<>
24	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Common tailorbird	Cisticolidae	+	+	+	+	+	+	+	-
25	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak Jawa	Bar-winged prinia	Cisticolidae	0	0	0	0	+	0	0	-
26	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Plain prinia	Cisticolidae	+	0	+	+	+	+	+	-

No	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Periode							STATUS
					2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
27	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Zebra dove	Columbidae	0	0	+	+	+	+	+	-
28	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Island collared dove	Columbidae	0	0	+	+	+	0	0	-
29	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Spotted dove	Columbidae	0	0	0	0	0	+	+	-
30	<i>Treron vernans (+)</i>	Punai gading	Pink-necked green pigeon	Columbidae	0	+	+	0	0	0	+	-
31	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Plaintive cuckoo	Cuculidae	+	+	0	0	+	0	+	-
32	<i>Cacomantis sonneratii (+)</i>	Wiwik lurik	Banded bay cuckoo	Cuculidae	0	0	0	0	0	0	+	-
33	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Scarlet-headed flowerpecker	Dicaeidae	+	+	+	+	+	+	+	E
34	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Javan munia	Estrildidae	0	0	0	+	+	+	+	-
35	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Scaly-breasted munia	Estrildidae	0	+	0	+	+	+	+	-
36	<i>Lonchura maja (+)</i>	Bondol haji	White-headed munia	Estrildidae	0	0	0	0	0	0	+	-
37	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Pacific swallow	Hirundinidae	0	0	0	+	0	+	+	-
38	<i>Hirundo rustica (+)</i>	Layang-layang Asia	Barn swallow	Hirundinidae	0	0	0	0	0	0	+	-
39	<i>Lanius schach</i>	Bentet kelabu	Long-tailed shrike	Laniidae	+	+	+	+	0	0	+	-
40	<i>Chlidonia hybridus</i>	Dara-laut kumis	Whiskered tern	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB),N<>
41	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Little tern	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB),N<>
42	<i>Sterna hirundo (+)</i>	Dara-laut biasa	Common tern	Laridae	0	0	0	0	0	0	+	1(AB),N<>
43	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Blue-tailed bee-eater	Meropidae	+	+	+	0	+	0	0	N<>
44	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Olive-backed sunbird	Nectariniidae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB)
45	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Mangrove whistler	Pachycephalidae	0	0	0	+	0	+	+	-
46	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Eurasian tree sparrow	Passeridae	0	+	+	0	0	+	+	-
47	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Sooty-headed bulbul	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	+	-
48	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Yellow-vented bulbul	Pycnonotidae	0	0	+	+	+	+	0	-
49	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	White-breasted waterhen	Rallidae	0	0	0	+	+	+	0	-
50	<i>Himantopus leucocephalus (+)</i>	Gagang-bayam timur	White-headed stilt	Recurvirostridae	0	0	0	0	0	0	+	-
51	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Pied fantail	Rhipiduridae	+	+	+	+	+	+	+	1(AB)
52	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Common sandpiper	Scolopacidae	+	+	+	+	+	+	+	N<>

No	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Periode							STATUS
					2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
53	<i>Calidris alba</i>	Kedidi putih	Sanderling	Scolopacidae	0	+	+	+	+	0	0	N<>
54	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Whimbrel	Scolopacidae	+	+	+	0	0	0	0	1(AB),N<>
55	<i>Tringa nebularia</i>	Trinil kaki hijau	Common green shank	Scolopacidae	0	0	+	+	+	0	0	N<>
56	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki merah	Common red shank	Scolopacidae	0	0	0	+	+	0	0	N<>
57	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak kerbau	Javan myna	Sturnidae	0	0	0	0	+	0	0	-
58	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Barred buttonquail	Turnicidae	0	0	0	0	0	+	+	-
59	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata biasa	Oriental white-eye	Zosteropidae	0	+	0	+	0	+	+	-
<b>Total individu</b>					<b>133</b>	<b>164</b>	<b>287</b>	<b>301</b>	<b>366</b>	<b>225</b>	<b>188</b>	
<b>Total spesies</b>					<b>23</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>43</b>	
<b>Jumlah catatan perjumpaan jenis baru</b>					<b>0</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	
<b>Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')</b>					<b>1.865</b>	<b>1.934</b>	<b>1.991</b>	<b>2.034</b>	<b>2.071</b>	<b>2.957</b>	<b>3.379</b>	
<b>Nilai indeks kemerataan Pielou (J)</b>					<b>0.595</b>	<b>0.587</b>	<b>0.601</b>	<b>0.554</b>	<b>0.574</b>	<b>0.819</b>	<b>0.898</b>	

**Keterangan**

**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)**
- 3** Status keterancaman berdasarkan **IUCN Red List versi 3.1 2001 (NT. Near Threatened / mendekati terancam punah)**
- E** Spesies endemik Indonesia
- N<>** Spesies migran dari bumi bagian utara ke Indonesia dan sebaliknya; dari bumi bagian selatan ke Indonesia
- (+)** Spesies yang baru teramati pada Maret 2017



*Geopelia striata* (Perkutut Jawa)



*Streptopelia chinensis* (Tekukur biasa)



*Pycnonotus aurigaster* (Cucak kutilang)



*Pycnonotus goiavier* (Merbah cerukcuk)



*Artamus leucorhynchus* (Kekep babi)



*Lonchura leucogastroides* (Bondol Jawa)

**Gambar 3.7** Beberapa spesies burung yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017

### 3.2.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Secara keseluruhan, pada kedua lokasi (Socorejo dan Jenu) dijumpai 52 spesies fauna bukan burung dengan rincian 36 spesies di pesisir Socorejo dan 40 spesies di mangrove *center* Jenu. Dari total jumlah tersebut, kelompok serangga mendominasi dalam hal jumlah jenis yaitu sebanyak 41 jenis atau 78.846% dari total jumlah jenis (9 jenis diantaranya termasuk Odonata dan 26 jenis termasuk Lepidoptera). Dijumpai pula 1 jenis Mollusca, 2 jenis Arachnida (laba-laba), 1 jenis Amphibia, 7 jenis Reptil dan 1 jenis Mammalia. Detail komposisi dan kelimpahan jenis fauna bukan burung di kedua lokasi ditunjukkan melalui Tabel 3.5.

Jenis Odonata atau capung yang umum dijumpai di kedua lokasi adalah Capung-sambar garis-hitam (*Crocothemis servilia*), Capung-sambar hijau (*Orthetrum sabina*), Capung-tengger biru (*Diplacodes trivialis*) dan Capung sayap orange (*Brachythemis contaminata*). Keseluruhan jenis capung tersebut termasuk dalam famili Libellulidae. Jenis capung yang tampaknya umum di Socorejo namun tidak dijumpai di Jenu adalah Capung-tengger hijau (*Acisoma panorpoides*).

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.

Untuk Lepidoptera atau kupu-kupu, jenis yang paling umum di kedua lokasi misalnya adalah *Danaus chrysippus*, *Zizina otis*, *Parnara bada*, *Chilades pandava* dan *Jamides celeno*.

**Tabel 3.5** Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	ni		Status
					SOC	JEN	
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Giant African snail	Achatinidae	2	4	-
2	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	St. Andrew's cross spider	Araneidae	5	1	-
3	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Batik golden orb weaver	Nephilidae	1	1	-
4	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Pale-spotted emperor	Aeschnidae	1	0	-
5	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Common bluetail	Coenagrionidae	1	1	-
6	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Blue river-damsel	Coenagrionidae	2	2	-
7	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Ditch jewel	Libellulidae	5	2	-
8	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Scarlet skimmer	Libellulidae	13	5	-
9	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Ground skimmer	Libellulidae	5	2	-
10	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung-tengger hijau	Grizzled pintail	Libellulidae	4	0	-
11	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Green skimmer	Libellulidae	7	3	-
12	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Yellow bush-dart	Platycnemididae	1	0	-
13	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Tiger moth	Arctiidae	1	0	-
14	<i>Borbo cinnara</i>	Kupu-kupu	Formosan swift	Hesperiidae	0	2	-
15	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	African straight swift	Hesperiidae	3	2	-
16	<i>Taractrocera archias</i>	Kupu-kupu	Yellow grass-dart	Hesperiidae	1	2	-
17	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Plains cupid	Lycaenidae	4	1	-
18	<i>Jamides celeno</i>	Kupu-kupu	Common cerulean	Lycaenidae	4	1	-
19	<i>Nacaduba biocellata</i>	Kupu-kupu	Double-spotted line blue	Lycaenidae	0	1	-
20	<i>Prosotas dubiosa</i>	Kupu-kupu	Tailless line blue	Lycaenidae	1	2	-
21	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lesser grass blue	Lycaenidae	8	2	-
22	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Tiny grass blue	Lycaenidae	1	0	-
23	<i>Everes lacturnus</i>	Kupu-kupu	Tailed cupid	Lycaenidae	0	1	-
24	<i>Catochrysops strabo</i>	Kupu-kupu	Forget-me-not	Lycaenidae	0	1	-
25	<i>Acraea tepsicore</i>	Kupu-kupu	Tawny coster	Nymphalidae	1	1	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	ni		Status
					SOC	JEN	
26	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Plain tiger	Nymphalidae	9	3	-
27	<i>Melanitis phedima</i>	Kupu-kupu	Dark evening brown	Nymphalidae	1	0	-
28	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Dark-branded bushbrown	Nymphalidae	1	0	-
29	<i>Euthalia adonia</i>	Kupu-kupu	Green baron	Nymphalidae	0	1	-
30	<i>Ypthima baldus</i>	Kupu-kupu	Common five ring	Nymphalidae	0	1	-
31	<i>Moduza procris</i>	Kupu-kupu	Commander	Nymphalidae	0	1	-
32	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Common jay	Papilionidae	0	1	-
33	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Striped albatross	Pieridae	0	1	-
34	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	-	Pieridae	1	0	-
35	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	One-spot grass yellow	Pieridae	1	0	-
36	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Common grass yellow	Pieridae	2	1	-
37	<i>Delias periboëa</i>	Kupu-kupu	Jezebel	Pieridae	0	1	-
38	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Great orange tip	Pieridae	1	0	-
39	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Japanese grasshopper	Acrididae	13	14	-
40	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang cokelat	Brown grasshopper	Acrididae	2	4	-
41	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu	Javanese grasshopper	Acrididae	0	1	-
42	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	African grasshopper	Acrididae	5	3	-
43	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Carpenter bee	Apidae	6	4	-
44	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Tobacco grasshopper	Pyrgomorphidae	0	3	-
45	<i>Polypedates leucomystax</i>	Katak-pohon bergaris	Common tree frog	Rhacophoridae	0	1	-
46	<i>Ahaetulla prasina</i>	Ular pucuk	Asian vine snake	Colubridae	1	0	-
47	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular air	Puff-faced water snake	Colubridae	0	1	-
48	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak tembok	Flat-tailed house gecko	Gekkonidae	0	1	-
49	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak kayu	Common house gecko	Gekkonidae	0	2	-
50	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Sun skink	Scincidae	1	1	-

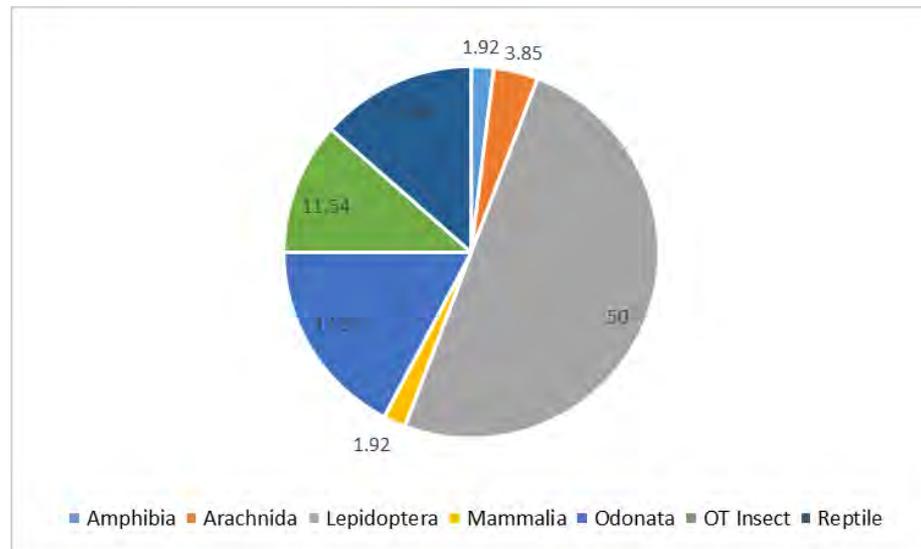
No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	ni		Status
					SOC	JEN	
51	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Monitor lizard	Varanidae	1	1	2(II)
52	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan	Javan mongoose	Herpestidae	1	0	-
<b>Total individu</b>					<b>117</b>	<b>83</b>	
<b>Total spesies</b>					<b>36</b>	<b>40</b>	
<b>Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')</b>					<b>3.180</b>	<b>3.367</b>	
<b>Nilai indeks kemerataan Pielou (J)</b>					<b>0.887</b>	<b>0.913</b>	

**Keterangan**

**Lokasi** SOC. Socorejo; JEN. Jenu

**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)**
- 3** Status keterancaman berdasarkan **IUCN Red List versi 3.1 2001 (NT. Near Threatened / mendekati terancam punah)**



**Gambar 3.8** Proporsi jumlah jenis fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di pesisir Socorejo dan Jenu pada Maret 2017

Area Socorejo memiliki lebih banyak individu kupu-kupu dari famili Hesperiiidae, Pieridae dan Lycaenidae sedangkan lokasi mangrove center Jenu lebih banyak terdapat anggota famili Nymphalidae. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh perbedaan komposisi flora di kedua lokasi, dimana di area Socorejo lebih banyak terdapat jenis rerumputan dan semak (yang mana merupakan sumber pakan dan tumbuhan inang bagi kupu-kupu dari famili Hesperiiidae, Pieridae dan Lycaenidae). Pada area Jenu, selain mangrove juga terdapat pembibitan tanaman bernilai estetis (tanaman hias), terutama dari famili Rutaceae dan Annonaceae yang merupakan sumber pakan dan inang bagi kupu-kupu Nymphalidae dan Papilionidae.

Secara umum, pada studi ini dijumpai banyak spesies kupu-kupu. Hal tersebut sangat mungkin terkait dengan waktu pemantauan yang dilaksanakan pada saat akhir musim penghujan dimana secara alamiah, 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.

Cukup banyak jenis Reptil yang dijumpai pada studi ini. Jenis yang dapat dijumpai di kedua lokasi adalah Biawak (*Varanus salvator*) dan Kadal matahari (*Eutropis multifasciata*). Jenis-jenis cicak lebih umum dijumpai di area Jenu. Dua jenis ular yang tercatat pada studi ini adalah Ular ranting (*Ahaetulla prasina*) di Socorejo dan Ular air (*Cerberus rhynchops*) di sekitar muara sungai di mangrove center Jenu. Biawak menjadi satu-satunya jenis fauna bukan burung yang dilindungi secara global di lokasi studi, termasuk dalam Appendix II CITES.

Keberadaan mamalia berukuran sedang di lokasi studi diwakili oleh jenis Garangan Jawa (*Herpestes javanicus*) yang dijumpai di Socorejo. 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.

Mengacu pada nilai indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) yang bernilai 3.180 di Socorejo dan 3.367 di Jenu maka dapat diasumsikan bahwa tingkat keanekaragaman jenis fauna bukan burung di kedua lokasi termasuk dalam kategori 'tinggi'. Untuk kedua lokasi, terjadi peningkatan nilai  $H'$  dibandingkan dengan periode pemantauan tahun 2016 dimana nilai  $H'$  berkisar antara 2.974 di Socorejo dan 3.226 di Jenu. Di lokasi Socorejo, peningkatan sebesar 0.206 poin atau sebesar 6.47%; sementara di Jenu mengalami peningkatan sebesar 0.141 poin atau setara dengan 4.192%.



*Cerberus rhynchops* – Colubridae



*Varanus salvator* – Varanidae

**Gambar 3.7** Beberapa spesies Reptil yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017



*Danaus chrysippus* – Nymphalidae



*Acraea tepsicore* – Nymphalidae



*Zizina otis* – Lycaenidae



*Jamides celeno* – Lycaenidae



*Appias lybithea* – Pieridae



*Parnara bada* – Hesperidae

**Gambar 3.8** Beberapa spesies Lepidoptera yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017



*Brachythemis contaminata* – Libellulidae



*Diplacodes trivialis* – Libellulidae



*Crocothemis servilia* – Libellulidae



*Orthetrum sabina* – Libellulidae



*Acisoma panorpoides* – Libellulidae



*Ischnura senegalensis* – Coenagrionidae

**Gambar 3.9** Beberapa spesies Odonata yang dapat dijumpai di lokasi studi pada Maret 2017

## IV. PENUTUP

### 4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang keanekaragaman flora dan fauna di lokasi studi, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Pada area pesisir Socorejo, kerapatan pohon mangrove mencapai 533.33 tegakan/ha sedangkan di mangrove *center* Jenu mencapai 451.67 tegakan/ha. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan konservasi, mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'rusak'
- b. Terdapat 29 jenis mangrove yang terdiri atas 8 jenis mangrove sejati dan 21 jenis mangrove asosiasi di area pesisir Socorejo dan Jenu. Jenis mangrove utama antara lain adalah Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*), Api-api putih (*Avicennia marina*) dan Bakau kecil (*Rh. stylosa*)
- c. Jenis pohon dominan di area hutan pantai Socorejo adalah Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) dengan kerapatan pohon sebesar 50 tegakan/ha dan tegakan pohon muda (tihan) sebesar 1250 tegakan/ha
- d. Pada tahun 2017, di lokasi studi tercatat sedikitnya 47 jenis burung dimana 15 spesies diantaranya (31.915%) termasuk jenis burung air (*waterbirds*) dan burung pantai (*shorebirds*)
- e. Jenis burung dengan kelimpahan tertinggi di lokasi studi pada tahun 2017 diantaranya adalah jenis Blekok sawah (*Ardeola speciosa*), Walet linchi (*Collocalia linchi*), Bondol Peking (*Lonchura punctulata*), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Bondol Jawa (*L. leucogastroides*) dan Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*)
- f. Terdapat 10 jenis burung dilindungi secara nasional di lokasi studi, yaitu Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*), Cekakak sungai (*Halcyon chloris*), Cekakak Australia (*H. sancta*), Cekakak jawa (*H. cyanoventris*), Blekok sawah, Kuntul kecil, Kuntul perak (*Eg. intermedia*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*),

Dara-laut biasa (*St. hirundo*), Dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Kipasan belang (*Rhipidura javanica*) dan Burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*)

- g. Jenis burung endemik Indonesia yang dijumpai di lokasi studi adalah Raja-udang biru, Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*)
- h. Pada tahun 2016 terdapat 12 spesies burung yang sebelumnya belum pernah teramati, misalnya Cekakak Jawa, Kapasan sayap-putih (*Lalage sueurii*), Punai gading (*Treron vernans*), Wiwik lurik (*Cacomantis sonneratii*), Bondol haji (*Lo. maja*), Layang-layang Asia (*Hirundo rustica*), Dara-laut biasa dan Gagang-bayam timur (*Himantopus leucocephalus*)
- i. Terjadi peningkatan tingkat keanekaragaman jenis burung di Socorejo antara tahun 2015 ( $H' = 2.071$ ) dan tahun 2016 ( $H' = 2.957$ ) serta tahun 2017 ( $H' = 3.379$ ); tingkat keanekaragaman jenis burung di Socorejo termasuk 'tinggi'
- j. Pada kedua lokasi (Socorejo dan Jenu) dijumpai 52 spesies fauna bukan burung pada tahun 2017, dengan rincian 36 spesies di pesisir Socorejo dan 40 spesies di mangrove center Jenu
- k. Kelompok serangga mendominasi dalam hal jumlah jenis yaitu sebanyak 41 jenis atau 78.846% dari total jumlah jenis fauna bukan burung (9 jenis diantaranya termasuk Odonata dan 26 jenis termasuk Lepidoptera)
- l. Jenis Odonata atau capung yang umum dijumpai di kedua lokasi adalah Capung-sambar garis-hitam (*Crocothemis servilia*), Capung-sambar hijau (*Orthetrum sabina*), Capung-tengger biru (*Diplacodes trivialis*) dan Capung sayap orange (*Brachythemis contaminata*)
- m. Jenis Lepidoptera atau kupu-kupu yang paling umum di kedua lokasi misalnya adalah *Danaus chrysippus*, *Zizina otis*, *Parnara bada*, *Chilades pandava* dan *Jamides celeno*
- n. Terdapat satu spesies fauna Reptil di lokasi studi yang dilindungi secara global yaitu Biawak (*Varanus salvator*) yang termasuk dalam Appendix II CITES

- o. Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) komunitas fauna bukan burung yang bernilai 3.180 di Socorejo dan 3.367 di Jenu menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis fauna bukan burung di kedua lokasi termasuk dalam kategori 'tinggi'.

#### 4.2 SARAN DAN REKOMENDASI

Mengingat bahwa ekosistem pesisir Desa Socorejo dan mangrove center Jenu memiliki nilai penting sebagai pendukung sumber keanekaragaman burung (termasuk di dalamnya adalah jenis burung langka, endemik dan dilindungi secara nasional maupun internasional), maka untuk mempertahankan kelestarian keanekaragaman burung di area tersebut diperlukan beberapa tindakan lanjutan, seperti;

- a. Studi dan survei yang kontinu untuk mengetahui, menganalisis dan mengevaluasi kondisi keanekaragaman jenis burung di sekitar lokasi studi
- b. Menintensifkan upaya rehabilitasi vegetasi terutama mangrove. Pemilihan jenis mangrove untuk rehabilitasi hendaknya memperhatikan karakteristik mangrove lokal. Jenis yang disarankan untuk ditanam diantaranya adalah Bakau kecil (*Rh. stylosa*), Bakau minyak (*Rh. apiculata*), Tanjung merah (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Bogem atau Perepat (*Sonneratia alba*)
- c. Area tepi vegetasi cemara laut dapat ditanami dengan tanaman bawah (herba) yang berpotensi mengundang kehadiran serangga potensial sebagai mangsa burung, misalnya tanaman kacang-kacangan (Fabaceae), Asteraceae dan tembelekan (*Lantana camara*, F. Verbenaceae); diantaranya adalah;
- d. Sebagai bentuk tanggung-jawab dan respon terhadap usaha pelestarian lingkungan, manajemen PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk dapat menyusun dan menetapkan serta menyediakan instrumen pendukung suatu kebijakan perlindungan ekosistem beserta biota di dalamnya; termasuk diantaranya larangan perburuan satwa liar (misalnya dengan aturan larangan penangkapan atau perburuan burung dengan cara apapun).

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Bibby, C., N.D. Burgess, and D. Hill. 2004. **Bird Census Techniques**. UK: The Cambridge University Press.
- Das, I. 2010. **A Field Guide to The Reptiles of South-East Asia**. London: New Holland Publications (UK) Ltd.
- Das, I. 2011. **A Photographic Guide to Snakes and Other Reptilians of Borneo**. London: New Holland Publications (UK) Ltd.
- Ferianita Fachrul, M. 2007. **Metode Sampling Bioekologi**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zierend, and L. Scholten. 2006. **Mangrove Guidebook of Southeast Asia**. Bangkok: FAO and Wetlands International.
- Hariyanto, S., B. Irawan, dan T. Soedarti. 2008. **Teori dan Praktik Ekologi**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Holmes, D. and S. Nash. 1990. **The Birds of Sumatra and Kalimantan**. New York: Oxford University Press.
- Howes, J., D. Bakewell, dan Y.R. Noor. 2003. **Panduan Studi Burung Pantai**. Bogor: Wetland Internatioal-Indonesia Programme.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 2004. **Handbook of Mangroves in Indonesia: Bali and Lombok**. Denpasar: The Mangrove Information Centre Project – JICA.
- Llamas, K.A. 2003. **Tropical Flowering Plants: A Guide to Identification and Cultivation**. Portland, Oregon: Timber Press, Inc.
- MacKinnon, J.W., K. Phillips, dan B.V Balen. 1994. **Burung-burung di Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Bali**. Bogor: Puslitbang Biologi – LIPI.
- Payne, J., C.M. Francis, K. Phillips, dan S.N. Kartikasari. 2000. **Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunai Darussalam**. Bogor: WCS – Indonesia Programme.
- Ridley, H.N. 1922. **The Flora of the Malay Peninsula**. London: L. Reeve & Co., Ltd.
- Rusila Noor, Y., M. Khazali, dan I.N.N Suryadiputra. 1999. **Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia**. Bogor: Ditjen. PHKA dan Wetlands International – Indonesia Programme.

- Strange, M. 2001. **A Photographic Guide to The Birds of Indonesia**. Singapore: Periplus Edition (HK) Ltd.
- Sukmantoro, W., M. Irham, W. Novarino, F. Hasudungan, N. Kemp, dan M. Muchtar. 2007. **Daftar Burung Indonesia No. 2**. Bogor: Indonesian Ornithologists' Union.
- Welty, J.C. and L. Baptista. 1988. **The Life of Bird**. New York: Sounders College Publishing.