

LAPORAN AKHIR

VOLUME I:

**KOMUNITAS BURUNG AIR DAN HERPETOFAUNA
DI AREAL HUTAN TOYOTA, KARAWANG**



Kerjasama
PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA
dengan
FAKULTAS KEHUTANAN INSTITUT PERTANIAN BOGOR

November 2017



LAPORAN AKHIR

VOLUME I:

KOMUNITAS BURUNG AIR DAN HERPETOFAUNA
DI AREAL HUTAN TOYOTA, KARAWANG



Kerjasama
PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA
dengan
FAKULTAS KEHUTANAN INSTITUT PERTANAN BOGOR

November 2017

KATA PENGANTAR

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) telah melakukan kerjasama untuk melaksanakan kegiatan penelitian tentang “Komunitas burung air dan herpetofauna di areal hutan Toyota, Karawang International Industrial City”, melalui Surat Perjanjian Kerjasama No. 081/TMMIN-FahutanIPB/PJ-SA/X/2017 tertanggal 5 juni 2017. Dokumen Laporan Akhir ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian kerjasama tersebut, yaitu terkait dengan komunitas satwaliar.

Komunitas satwaliar pada dasarnya merupakan pekerjaan terus-menerus yang berjangka waktu panjang. Hasil dari penelitian awal dan monitoring yang dilaksanakan selama bulan Juni hingga Agustus 2017 tertuang dalam Laporan Akhir ini.

Selama kami melaksanakan penelitian bulanan di lapangan, kami banyak menerima bantuan dan kemudahan dari rekan-rekan PT TMMIN. Sudah sepatutnya kami menghaturkan terimakasih kepada Bapak Suratno, Bapak Wendri, Bapak Asep, serta seluruh staff pendukung di lapangan. Terimakasih kami ucapkan kepada Himpunan Burung Indonesia selaku mitra yang telah membantu dalam penelitian ini.

Kami sangat menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan di sana-sini. Oleh karenanya, kami sangat mengharapkan saran dan masukan dari para pembaca. Akhir kata, kami berharap agar Laporan Akhir ini dapat memberi manfaat bagi PT TMMIN dan pihak-pihak lain yang memerlukannya.

Bogor, November 2017
Fakultas Kehutanan IPB
Dekan,

Dr. Ir. Rinekso Soekmadi, M.Sc

SUSUNAN TIM

Penanggungjawab : Dekan Fakultas Kehutanan IPB

Ketua Tim : Prof. Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc

Anggota Tim : Dr. Ir. Yeni Aryati Mulyani, M.Sc
Dr. Ir. Mirza Dikari Kusri, M.Si
Hafiyyan Sastranegara, S. Hut
Aronika Kaban, S. Hut
Mila Rahmania, S. Hut
Ajrini Shabrina, S. Hut
Richsy Muhammad Fauzi, S. Hut
Tri Sutrisna, Amd
Yayat Hidayat

DAFTAR ISI

	HALAMAN
KATA PENGANTAR	
SUSUNAN TIM	
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
II METODE PENELITIAN	2
A. Waktu dan Pemilihan Lokasi Penelitian	2
B. Identifikasi Jenis Burung dan Statusnya	2
C. Pendugaan Kelimpahan Burung Air dan Burung Terrestrial	3
1. Kelompok burung air diurnal	4
2. Kelompok burung air nokturnal	4
3. Kelompok burung terestrial	4
D. Aspek Pembiakan	5
E. Observasi Herpetofauna	6
III DESKRIPSI HABITAT	7
1. Tipe habitat air	7
2. Tipe habitat terestrial	8
IV KEANEKARAGAMAN DAN STATUS BURUNG	10
A. Burung Air	10
B. Burung Terrestrial	15
V ANALISIS KOMPONEN HABITAT BURUNG	27
A. Pakan	27
B. Air	34
C. Cover	35
D. Ruang	35
E. Faktor Pembatas	36
VI KELIMPAHAN BURUNG AIR	35
VII KONDISI SARANG BURUNG AIR	40
VIII POHON SARANG	48
XI HERPETOFAUNA	50
Pola Pemanfaatan Habitat	56
Mitigasi Konflik	57
X ARAHAN RENCANA PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	60
	iii

Situasi Saat ini
Rencana Pengelolaan

DAFTAR PUSTAKA

64

DAFTAR TABEL

		HALAMAN
Tabel 1	Jenis burung air dan status hunian (urutan penamaan nama spesies berdasarkan standar oleh Sukmantoro <i>et al.</i> (2007)); spesies burung yang dicetak tebal merupakan spesies penghuni tetap yang berbiak di lokasi pengamatan.	11
Tabel 2	Jenis burung air dan status perlindungan, keterancaman, perdagangan dan endemisitas	12
Tabel 3	Jenis burung terestrial dan status hunian (urutan penamaan nama spesies berdasarkan Sukmantoro <i>et al.</i> (2007))	16
Tabel 4	Jenis burung terestrial dan status perlindungan, keterancaman, perdagangan dan endemisitas	18
Tabel 5	Beberapa contoh jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil buah dan nektar	29
Tabel 6	Faktor-faktor pembatas (<i>limiting factors</i>) bagi komunitas burung di TMMIN	36
Tabel 7	Jumlah burung air di Hutan Toyota	38
Tabel 8	Kelimpahan burung air di areal rawa gelam	39
Tabel 9	Karakteristik telur burung air	41
Tabel 10	Tahapan aktivitas berbiak yang dilakukan oleh spesies burung air di kawasan Hutan Toyota selama setahun	44
Tabel 11	Jenis pohon yang digunakan untuk burung air bersarang	48
Tabel 12	Jenis, status konservasi, dan endemisitas herpetofauna yang dijumpai di areal Hutan Toyota pada bulan Juli dan Agustus 2017	55
Tabel 13	Pola pemanfaatan habitat oleh herpetofauna	57
Tabel 14	Ringkasan pengelolaan keanekaragaman hayati untuk jangka pendek, menengah dan Panjang untuk TMMIN.	62

DAFTAR GAMBAR

		HALAMAN
Gambar 1	Lokasi Penelitian Hutan Toyota, PT TMMIN	2
Gambar 2	Areal penelitian burung: (a) rawa gelam, (b) areal lain (terrestrial)	2
Gambar 3	Kegiatan pengambilan data burung	3
Gambar 4	Kegiatan pendataan aspek pembiakan	5
Gambar 5	(a) Observasi lapangan; (b) Penangkapan	6
Gambar 6	Lokasi Habitat Penelitian: (a) Gelam; (b) Akasia; (c) Rerumputan; (d) <i>Green belt</i> ; (e) Pepohonan jalan pabrik; (f) Sengon buto; dan (g) Taman	7
Gambar 7	Kondisi habitat air di Hutan Toyota: (a) blok gelam (<i>Melaleuca leucadendra</i>) dan (b) blok akasia (<i>Acacia mangium</i>)	8
Gambar 8	Beberapa kondisi habitat terestrial di PT TMMIN; (a) rerumputan; (b) <i>green belt</i> ; (c) area pepohonan sepanjang jalan; (d) area sengon buto	9
Gambar 9	Beberapa jenis burung air (induk dan anak) yang ditemukan	14
Gambar 10	Beberapa jenis burung terestrial yang ditemukan di Hutan Toyota	26
Gambar 11	Jenis – jenis pakan bagi burung air di kawasan Hutan Toyota	28
Gambar 12	Benalu yang bersifat parasit merupakan pakan bagi burung pemakan nektar	30

Gambar 13	Beberapa jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan pakan buah, nektar dan biji bagi burung	31
Gambar 14	Beberapa jenis serangga pakan bagi burung	33
Gambar 15	Beberapa sumber air untuk burung	34
Gambar 16	<i>Cover</i> dapat berupa pohon dan semak yang dapat dipakai untuk bersarang dan berlindung dari berbagai gangguan	35
Gambar 17	Kondisi kolam saat mengering pada bulan kemarau	37
Gambar 18	a) mix Egret dan (b) Kowak malam Abu	39
Gambar 19	Bentuk sarang burung air yang terdapat di Hutan Toyota: (a) sarang mangkok tipis dan (b) sarang mangkok tebal	40
Gambar 20	Material sarang burung air yang dijumpai di Hutan Toyota: (a) daun (b) ranting	40
Gambar 21	Bentuk telur burung air yang dijumpai di Hutan Toyota	41
Gambar 22	Kondisi sarang burung air (Kuntul (a-c); Kowak malam Abu (d-f)) yang dijumpai di hutan Toyota: (a) baru, (b) lama (utuh), (c) lama (sisa), (d) baru, (e) lama (utuh), (f) lama (sisa)	42
Gambar 23	(a) <i>Nestling</i> burung Kuntul Kecil; (b) <i>Fledgling</i> burung Kuntul Perak	46
Gambar 24	Frekuensi jumlah sarang pada setiap pohon Gelam (4.06 ± 4.74)	46
Gambar 25	Frekuensi jumlah sarang pada setiap pohon Akasia (6.88 ± 9.92)	47
Gambar 26	Kelimpahan sarang burung air (a) pohon Gelam; (b) pohon Akasia	48
Gambar 27	Pohon sarang burung air di Hutan Toyota: (a) Gelam, (b) Akasia	49
Gambar 28	Beberapa Herpetofauna yang ditemukan di area Hutan Toyota	54
Gambar 29	Diagram pengelolaan keanekaragaman hayati untuk jangka pendek, menengah dan panjang untuk TMMIN	63

I. PENDAHULUAN

Hutan Toyota terletak di Toyota Karawang Plant, yakni salah satu pabrik otomotif milik PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) seluas 100 ha di Karawang International Industrial City (KIIC), Teluk Jambe, Jawa Barat. Toyota Karawang Plant dibangun pada 29 Mei 1996, mulai beroperasi pada tahun 1998 dan diresmikan pada tahun 2000 dengan luas bangunan 30 ha.

Selain memiliki fasilitas untuk memproduksi otomotif, Toyota Karawang Plant juga memiliki fasilitas pendukung yang dikenal dengan nama "Toyota Forest" (Hutan Toyota). Hutan Toyota ini dimulai sejak tahun 2002 dan diawali dengan melakukan penghijauan di sekitar areal pabrik Toyota Karawang. Areal hutan Toyota ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan pabrik yang asri dan sejuk, mengurangi kadar emisi gas buang di sekitar pabrik dan sekaligus sebagai sarana penyerapan karbondioksida, khususnya dengan adanya *test course*.

Hutan Toyota selanjutnya menjadi sebuah program yang hingga saat ini dilakukan di berbagai wilayah yang berbeda-beda, di luar areal Karawang Plant. Sejak tahun 2012, melalui kegiatan hutan Toyota telah dicanangkan gerakan "One Car, One Tree" (setiap produksi satu unit mobil Toyota di Indonesia akan dilakukan penanaman satu unit pohon) dan telah dilakukan penanaman antara lain di Kepulauan Seribu, Bekasi, Cilamaya, Semarang, Bantul, Demak, Surabaya, dan Banyuwangi.

Hutan Toyota di Karawang Plant merupakan areal hutan yang ditanami berbagai tanaman pohon di lokasi pabrik, di antara berbagai fasilitas gedung yang ada (*stamping shops, welding shops, painting shops, assembling shops, main offices, waste water treatment, test course, dan masjid*). Hutan buatan ini terdiri dari 36 spesies pohon dengan total luas area 16 ha, termasuk hutan akasia (6 ha), hutan jati (1 ha), hutan meranti (1 ha), hutan mahoni (1 ha), hutan pinus (1 ha) dan hutan Green Hero (hutan yang ditanam oleh para rekanan bisnis PT TMMIN; 1 ha). Jenis pohon lain yang juga ditanam di areal tersebut adalah Gelam, Sengon buto, Pucuk merah dan Kihujan

Hutan buatan/tanaman di areal Hutan Toyota ternyata menjadi habitat yang sangat baik untuk burung dan bahkan pada areal yang ditumbuhi gelam (juga dikenal dengan nama lokal 'kayu putih') banyak dijumpai burung air. Beberapa jenis satwaliar lain telah pula dilaporkan ditemukan pada blok pohon Gelam, antara lain beberapa jenis ular dan amfibi. Jenis-jenis satwaliar yang terdapat di hutan Toyota tersebut belum pernah diidentifikasi dan didata jumlahnya. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mendata komunitas satwaliar (burung, reptil, amfibi), agar dapat diperoleh informasi tentang keberhasilan penanaman pohon sebagai habitat satwaliar.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

- (1) Mengidentifikasi jenis-jenis satwaliar (burung, reptil, amfibi, mamalia) yang terdapat di Hutan Toyota secara keseluruhan;
- (2) Menentukan status jenis-jenis satwaliar yang terdapat pada hutan Toyota, termasuk status konservasi, status perlindungan dan status lain yang penting diketahui untuk pengelolaan areal dan satwaliar;
- (3) Menghitung kelimpahan (jumlah) burung air yang bertengger/bersarang pada tegakan rawa gelam;
- (4) Mempelajari beberapa aspek pembiakan burung air yang bersarang di rawa gelam;
- (5) Merumuskan beberapa arahan untuk Rencana Pengelolaan Satwaliar, baik untuk jangka pendek dan jangka panjang.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Pemilihan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan selama 3 bulan (Juni hingga Agustus 2017). Berdasarkan jumlah (kelimpahan) burung yang ditemukan pada lokasi tersebut, lokasi penelitian dibedakan menjadi lokasi primer di rawa gelam yang dihuni oleh banyak burung air sebagai tempat bertengger dan bersarang, dan lokasi sekunder yakni lokasi lain (terrestrial) di dalam areal pabrik.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Hutan Toyota, PT TMMIN

B. Identifikasi Jenis Burung dan Statusnya

Penelitian dilakukan terhadap burung air dan burung terrestrial/darat. Areal penelitian dipilah menjadi areal rawa gelam sebagai lokasi primer dan areal lain (terrestrial) sebagai lokasi sekunder. Areal penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Areal penelitian burung: (a) rawa gelam, (b) areal lain (terrestrial)

Jenis-jenis burung yang terlihat di rawa gelam dan di areal terrestrial dicatat secara sistematis dengan pendekatan 'look and see' sesuai standar pengamatan burung yang telah

dirumuskan oleh Bibby *et al.* (2000). Identifikasi burung dilakukan dengan menggunakan buku panduan standar untuk Indonesia, yakni buku MacKinnon *et al.* (1998). Penamaan jenis burung dalam penelitian ini disusun berdasarkan Sukmantoro *et al.* (2007). Status burung (baik burung air maupun burung terestrial) ditentukan berdasarkan sifat hunian, status perlindungan, status keterancamannya, status perdagangan internasional, dan endemisitasnya.

C. Pendugaan Kelimpahan Burung Air dan Burung Terrestrial

Kelimpahan (jumlah) burung air dihitung pada lokasi primer di rawa gelam secara sensus (dihitung semuanya) dengan metoda *concentration count* (perhitungan terkonsentrasi) disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan metoda ini, jumlah individu burung air dihitung semuanya (sensus), pada waktu dan lokasi tertentu. Burung air yang dihitung dipilah menjadi 2 kelompok, yakni kelompok burung siang (diurnal) dan kelompok burung malam (nokturnal).



Gambar 3. Kegiatan pengambilan data burung

Berdasarkan pra-survey dan uji coba yang telah dilakukan sebelumnya, tahapan pendugaan kelimpahan burung air adalah sebagai berikut:

1. Kelompok burung air diurnal (aktif pada siang hari)
 - a. Pada saat terbang, burung air diurnal tidak dapat diidentifikasi hingga ke level spesies (jenis), sehingga individu burung hanya dapat diidentifikasi sebagai “kuntul campur” (*mixed Egret*); kuntul campur dapat terdiri dari jenis Kuntul Kecil, Kuntul Perak, Kuntul Kerbau, Blekok Sawah atau jenis lain yang serupa;
 - b. Pada pagi hari tidak dilakukan perhitungan karena burung di lokasi bersarang/bertengger meninggalkan areal secara acak sebelum matahari terbit, sehingga tidak memungkinkan untuk dihitung;
 - c. Sensus burung air diurnal dilakukan pada sore hari, saat burung kembali ke lokasi bersarang/bertengger di tegakan rawa gelam, yakni jam 16.00 hingga 18.00; pada waktu tersebut jumlah individu burung dapat dihitung dengan mudah;
 - d. Perhitungan individu burung secara sensus pada sore hari dilakukan dari dua titik, yakni titik timur (mencakup arah timur dan selatan) dan titik barat (juga mencakup dari arah barat dan utara); masing masing titik dihitung oleh 2 orang pengamat.
 - e. Pada lokasi bersarang/bertengger terdapat individu-individu yang tidak meninggalkan lokasi, kebanyakan karena masih muda (*juvenile*); individu yang tidak meninggalkan lokasi ini juga dihitung secara sensus dengan menggunakan binokuler dari beberapa titik strategis pada jam 15:00 hingga jam 16:00 (sebelum dilakukan penghitungan burung yang kembali ke lokasi);
 - f. Jumlah individu burung diurnal adalah hasil penjumlahan antara individu dari titik timur, titik barat dan individu yang tertinggal;
 - g. Perhitungan burung dilakukan selama 2 kali setiap bulan, untuk mengetahui dinamika jumlah individu.
2. Kelompok burung air nokturnal (aktif pada malam hari)
 - a. Burung air nokturnal yang terdapat di areal penelitian adalah burung Kowakmalam Abu;
 - b. Perhitungan individu burung air nokturnal dilakukan secara sensus pada pagi hari (6:00-8:00), pada saat burung Kowakmalam Abu bertengger di lokasi bersarang/bertengger; penghitungan dilakukan secara sensus dengan menggunakan binokuler dari beberapa titik strategis;
 - c. Sensus terhadap burung Kowakmalam Abu tidak dilakukan pada sore hari, mengingat bahwa pada sore hari burung tersebut meninggalkan areal secara acak setelah hari gelap, sehingga tidak memungkinkan untuk dihitung;
 - d. Jumlah individu burung nokturnal adalah hasil penjumlahan individu dari beberapa titik strategis yang telah ditentukan;
 - e. Perhitungan burung dilakukan selama 2 kali setiap bulan, untuk mengetahui dinamika jumlah individu.
3. Kelompok burung terestrial (darat)
 - a. Lokasi untuk mendata burung terestrial adalah lokasi sekunder, yakni lokasi yang bukan berupa rawa, terletak di antara gedung dan fasilitas lain;
 - b. Untuk kelompok burung terestrial, data yang dihimpun adalah jenis dan frekuensi perjumpaan. Frekuensi perjumpaan dipilah menjadi 5 kategori sesuai sistem DAFOR,

yakni: *dominant* (dominan), *abundant* (melimpah), *frequent* (sering), *occasional* (sesekali) dan *rare* (jarang).

D. Aspek Pembiakan

Aspek pembiakan ini sangat penting untuk diteliti, mengingat bahwa habitat yang baik ditandai antara lain dengan adanya individu yang sukses berbiak di areal yang diteliti/dibina. Pendataan terhadap aspek pembiakan dilakukan terhadap burung air yang berbiak/bersarang di lokasi primer di rawa gelam (Gambar 4). Aspek pembiakan dan metoda pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Jumlah sarang: dihitung secara sensus, dari setiap pohon yang ditempati untuk bersarang; dari data tersebut dihitung pula rata-rata jumlah sarang per pohon;
2. Jenis pohon yang digunakan untuk bersarang juga diidentifikasi dan dihitung jumlahnya.



Gambar 4. Kegiatan pendataan aspek pembiakan

E. Observasi Herpetofauna

Pengamatan herpetofauna (amfibi dan reptil) dilakukan dengan menggunakan metoda *Visual Encounter Survey* (VES)/survey perjumpaan visual (Heyer *et al.* 1994). Pada metoda VES, pengamatan dilakukan dengan berjalan secara perlahan untuk mencari herpetofauna dalam jangka waktu tertentu. Pengamatan dilakukan dengan mendatangi lokasi pada siang dan malam hari selama dua kali ulangan untuk setiap jalur. Pengamatan siang hari dilakukan pada pukul 09.00-12.00 WIB sedangkan pengamatan malam hari dilakukan pada pukul 18.30-21.30 WIB. Pengamatan difokuskan pada tempat-tempat yang diperkirakan menjadi sarang atau tempat persembunyian herpetofauna, seperti ranting pohon, di bawah kayu lapuk, di antara akar-akar pohon, di celah-celah batu, di lubang dalam tanah, di bawah tumpukan serasah, atau di tepi sungai (Gambar 5). Data yang dicatat meliputi jenis, koordinat, waktu ditemukan, aktivitas, substrat, posisi horizontal dan vertikal. Identifikasi herpetofauna dilakukan dengan menggunakan buku panduan amfibi yang disusun oleh Iskandar (1998) dan untuk reptil disusun oleh Kurniati (2003). Penamaan jenis amfibi mengacu pada Frost (2014) dan untuk reptil menggunakan Uetz (2013).



Gambar 5. (a) Observasi lapangan; (b) Penangkapan

III. DESKRIPSI HABITAT

Pengamatan dan pemantauan komunitas burung air dilakukan pada dua tipe habitat yang berbeda, yaitu tipe habitat air dan terestrial. Peta lokasi pengamatan dan pemantauan disampaikan pada Gambar 6. Deskripsi singkat tentang masing-masing habitat disampaikan berikut ini.



Gambar 6. Lokasi Habitat Penelitian: (a) Gelam; (b) Akasia; (c) Rerumputan; (d) *Green belt*; (e) Pepohonan jalan pabrik; (f) Sengon buto; dan (g) Taman

1. Tipe habitat air

Tipe habitat air merupakan suatu area yang digenangi oleh air dan ditanami oleh beberapa jenis pohon seperti Gelam (*Melaleuca leucadendra*), Akasia mangium (*Acacia mangium*), dan Akasia pormis (*Acacia auriculiformis*). Lokasi ini terletak berdekatan dengan jalan (jalan inspeksi dan jalan *test drive*), *common yard*, area terbuka, dan bangunan kantin. Jalan yang berada di depan area ini merupakan jalan yang sering digunakan oleh *driver* untuk membawa mobil menuju area *test drive*. Tipe habitat air yang menjadi area utama penelitian terbagi menjadi dua blok, yaitu blok gelam dan blok akasia (Gambar 7).

Blok gelam merupakan area hanya yang ditanami oleh tegakan pohon gelam (*M. leucadendra*). Kondisi blok gelam secara umum digenangi oleh air sedalam 15-25 cm. Saat musim kering, sebagian area blok menjadi kering (tidak berair). Pepohonan yang berada pada blok ini ditanam dengan jarak tanam 5x5 m. Blok gelam berbatasan dengan blok akasia pada bagian kiri dan kanan serta dipisahkan oleh parit dengan kedalaman hingga 1 m.

Blok akasia merupakan area yang ditanami oleh jenis pohon *A. mangium*, *A. auriculiformis*, dan *Leucaena leucocephala*. Kondisi tumbuhan bawah yang terdapat di blok akasia ditumbuhi oleh beberapa jenis rerumputan dan tumbuhan bawah. Pada blok akasia, jenis pohon *A. mangium* mendominasi jenis pohon lainnya hingga mencapai 94% dari total jenis pohon yang terdapat pada blok ini. Kondisi blok akasia secara umum tidak digenangi oleh air, kecuali saat musim hujan. Pepohonan yang berada pada blok ini ditanam dengan jarak tanam 5x5 m. Blok ini berbatasan dengan area rerumputan dan blok gelam.



(a)



(b)

Gambar 7. Kondisi habitat air di Hutan Toyota: (a) blok gelam (*Melaleuca leucadendra*) dan (b) blok akasia (*Acacia mangium*)

2. Tipe habitat terestrial

Tipe habitat terestrial merupakan area tempat tinggal makhluk hidup untuk hidup dan berkembang dimana sebagian besar areanya berupa daratan. Habitat terestrial yang terdapat di area TMMIN umumnya berupa area rerumputan, area *green belt*, area pepohonan sepanjang jalan pabrik, area sengon buto (*Enterolobium cyclocarpum*), dan area taman yang disajikan pada Gambar 8.

Area rerumputan yang terdapat pada kawasan Hutan Toyota berada di sekitar area blok gelam dan blok akasia. Selain itu, area rerumputan juga terdapat di samping area sengon buto yang berupa lapangan bola. Pada area ini tidak terdapat jenis vegetasi lain selain rerumputan sehingga sangat terbuka dan rumput dapat tumbuh dengan subur. Pada musim kering, tanah menjadi sangat kering dan pecah-pecah. Area rerumputan terdapat di sekitar blok gelam dan blok akasia di Hutan Toyota.

Area *green belt* merupakan area pepohonan yang tertanam di sekitar jalan tol dan area TMMIN. Area ini berfungsi untuk meredam polusi suara (kebisingan) dan udara yang dihasilkan oleh kendaraan. Jenis pepohonan yang ditanam pada area ini umumnya berupa pohon Mahoni.

Habitat terestrial selanjutnya adalah area pepohonan yang ditanam di sepanjang jalan kawasan PT TMMIN. Jenis pepohonan yang ditanam antara lain Mahoni daun besar, Pucuk merah, Soka, dan Kersen. Jenis-jenis pepohonan ini umumnya memiliki fungsi sebagai tanaman hias dan tanaman peneduh. Area ini umumnya berbatasan langsung dengan bangunan pabrik sehingga dapat berfungsi sebagai penyerap karbondioksida.

Habitat terestrial yang terakhir adalah area sengon buto (*E. cyclocarpum*) yang berseberangan dengan area *Water Waste Treatment Plan* (WWTP). Pepohonan yang tumbuh di

area ini memiliki ketinggian sekitar 10-15 m. Pada musim hujan, area ini tergenang oleh air dengan ketinggian sekitar 20-30 cm.

Area taman merupakan taman yang terdapat di depan kantor utama PT TMMIN. Jenis tanaman yang ditanam di taman merupakan tanaman yang memiliki buah dan bunga yang indah seperti Bougenville, Palem raja, Palem ekor tupai, Pucuk merah, Kupu-kupu, dan Kersen. Jenis pepohonan tersebut umumnya memiliki fungsi utama sebagai penghias area taman dan berbatasan dengan area parkir, ruang satpam, dan jalan utama kawasan (KIIC).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 8. Beberapa kondisi habitat terestrial di PT TMMIN: (a) rerumputan; (b) *green belt*; (c) area pepohonan sepanjang jalan; dan (d) are sengon buto

IV. KEANEKARAGAMAN DAN STATUS BURUNG

A. Burung Air

Berdasarkan hasil pengamatan dengan pendekatan *'look and see'* ditemukan sebanyak 12 jenis burung air (Tabel 1), 2 jenis diantaranya hanya terlihat melintas di areal penelitian. Kelompok burung air di rawa gelam didominasi oleh kelompok burung kuntul dan cangak (suku Ardeidae). Berdasarkan status perlindungan lingkup nasional, terdapat 4 jenis burung air penetap yang memiliki status dilindungi, yaitu Kuntul Besar, Kuntul Perak, Kuntul Kecil, dan Kuntul Kerbau. Status perlindungan ini didasarkan pada Undang-Undang No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya dan Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.

Untuk lingkup internasional, status konservasi mengacu pada *Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List* dan *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)*. *IUCN Red List* merupakan daftar jenis satwa dan tumbuhan yang telah langka dan terancam punah, sementara dari CITES disediakan daftar jenis satwa dan tumbuhan yang dilarang atau diawasi untuk perdagangan antar negara.

Jenis burung air yang menghuni areal yang diteliti tidak ada yang memiliki status langka atau terancam punah pada lingkup nasional, demikian pula dengan status perdagangan internasional. Status perlindungan, keterancamannya, dan perdagangan untuk jenis burung air disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Jenis burung air dan status hunian (urutan penamaan nama spesies berdasarkan standar oleh Sukmantoro *et al.* (2007)); spesies burung yang dicetak tebal merupakan spesies penghuni tetap yang berbiak di lokasi pengamatan

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status Hunian			
				Penetap	Melintas	Migrasi	Berbiak
Phalacrocoracidae							
1	Pecukular Asia	<i>Anhinga melanogaster</i>	Darter		√		
Ardeidae							
2	Cangak Abu	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	√			
3	Kuntul Besar	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	√			√
4	Kuntul Perak	<i>Egretta intermedia</i>	Yellow-billed Egret	√			√
5	Kuntul Kecil	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	√			√
6	Kuntul Kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	√			√
7	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	Javan Pond Heron	√			√
8	Kokokan Laut	<i>Butorides striata</i>	Striated Heron	√			
9	Kowakmalam Abu	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night Heron	√			√
10	Bambangan Merah	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Cinnamon Bittern	√			
Ciconiidae							
11	Bangau Bluwok	<i>Mycteria cinerea</i>	Milky Stork		√		
Rallidae							
12	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	White-breasted Waterhen	√			
Jumlah				10	2	0	6

Tabel 2. Jenis burung air dan status perlindungan, keterancaman, perdagangan dan endemisitas

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status			
				Perlindungan ¹ (UU)	Keterancaman ² (IUCN)	Perdagangan ³ (CITES)	Endemisitas ⁴
Phalacrocoracidae							
1	Pecukular Asia*	<i>Anhinga melanogaster</i>	Darter	A, B	NT		TE
Ardeidae							
2	Cagak Abu	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron		LC		TE
3	Kuntul Besar	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	A, B	LC		TE
4	Kuntul Perak	<i>Egretta intermedia</i>	Yellow-billed Egret	A, B	LC		TE
5	Kuntul Kecil	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	A, B	LC		TE
6	Kuntul Kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	A, B	LC		TE
7	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	Javan Pond Heron	B	LC		TE
8	Kokokan Laut	<i>Butorides striata</i>	Striated Heron		LC		TE
9	Kowakmalam Abu	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night Heron		LC		TE
10	Bambangan Merah	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Cinnamon Bittern		LC		TE
Ciconiidae							
11	Bangau Bluwok*	<i>Mycteria cinerea</i>	Milky Stork	A, B	EN	I	TE
Rallidae							
12	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	White-breasted Waterhen		LC		TE

Keterangan:

*bukan jenis penetap

¹Kode untuk status perlindungan - A: UU No. 5 tahun 1990, B: PP No. 7 tahun 1999

²Kode untuk status keterancaman - EN: *Endangered*, LC: *Least Concern*, NT: *Near Threatened*

³Kode untuk status perdagangan antar negara (internasional) – I: Appendix I (tidak dapat diperdagangkan, kecuali hasil penangkaran), II: Appendix II (dapat diperdagangkan dalam jumlah terbatas, melalui sistem kuota)

⁴Kode untuk endemisitas – E: Endemik Pulau Jawa, TE: Tidak endemik Pulau Jawa

Deskripsi singkat tentang 6 jenis spesies burung air yang merupakan penghuni tetap berbiak di rawa gelam disampaikan di bawah ini, sementara burung-burung air yang berhasil didokumentasikan disajikan pada Gambar 9.

1. Kuntul Besar (*Ardea alba*)

Kuntul Besar memiliki tubuh lebih besar daripada jenis kuntul lain. Memiliki paruh dengan garis hitam memanjang dari bukaan mulut (*gap*) hingga mencapai belakang mata. Pada masa berbiak paruh berwarna hitam dan kulit muka hijau, sedangkan pada masa tidak berbiak kulit muka kekuningan, paruh kuning, serta kaki dan tungkai berwarna hitam, iris berwarna kuning.

2. Kuntul Perak (*Egretta intermedia*)

Kuntul Perak memiliki ciri-ciri utamanya yaitu paruh pendek dan leher tidak bersimpul. Pada waktu berbiak terlihat iris berwarna kuning, paruh kuning berujung cokelat, tungkai dan kaki hitam.

3. Kuntul Kecil (*Egretta garzetta*)

Kuntul kecil merupakan burung yang jarang bersuara dapat dikatakan burung pendiam. Jenis ini memiliki tubuh paling ramping dibandingkan dengan kuntul lain. Jenis burung ini memiliki paruh dan kaki berwarna hitam. Perbedaan lain dengan kuntul lain yaitu pada saat berbiak terdapat kemerahjambuan pada kulit muka dekat paruh.

4. Kuntul Kerbau (*Bubulcus ibis*)

Kuntul kerbau merupakan jenis burung kuntul yang paling kecil dibandingkan burung kuntul lainnya. Seluruh bulunya berwarna putih, tetapi selama musim kawin, bulu-bulu pada kepala, leher dan punggungnya berwarna kuning jingga. Paruhnya kuning dan lebih tebal daripada kuntul lain.

5. Blekok Sawah (*Ardeola speciosa*)

Blekok Sawah memiliki warna kuning dan hitam diujung paruhnya. Pada musim berbiak kepala dan dada berwarna kuning tua, punggung terlihat hitam, tubuh bagian atas lainnya coklat pudar, dan tubuh bagian bawah putih. Ketika terbang, sayap terlihat sangat kontras dengan punggung gelap. Blekok sawah muda atau tidak berbiak memiliki iris kuning, paruh kuning berujung hitam, kaki hijau pudar.

6. Kowakmalam Abu (*Nycticorax nycticorax*)

Kowakmalam Abu merupakan jenis burung yang aktif pada malam hari (nokturnal). Jenis burung ini mudah dibedakan dengan jenis lain dari tubuhnya yang lebih kompak dan memiliki 2 warna (hitam dan putih). Pada pagi hari burung ini tinggal di rawa gelam dan sore hari akan meninggalkan lokasi untuk mencari makan, kemudian akan kembali sebelum subuh. Anakan berwarna 'blirik' hitam-putih dan memiliki pola warna berbeda dengan induknya, sehingga seringkali tampak seperti jenis burung yang lain.



Gambar 9. Beberapa jenis burung air (induk dan anak) yang ditemukan di Hutan Toyota

B. Burung Terrestrial

Untuk jenis burung terrestrial, ditemukan 34 jenis burung dari 20 suku (Tabel 3), 1 spesies (Elang Bondol dari suku Accipitridae) bukan merupakan burung penempat dan berstatus “pernah ada” berdasarkan informasi pegawai Toyota. Untuk burung terrestrial di areal lain (areal sekunder, bukan di rawa gelam), kelompok burung yang dominan adalah Rajaudang (suku Alcedinidae) dan kelompok burung kangkok (suku Cuculidae). Dengan demikian, jumlah jenis (spesies) burung yang menetap di areal penelitian adalah 43 jenis (10 jenis burung air dan 33 jenis burung terrestrial).

Status jenis burung berhubungan dengan berbagai aspek untuk kelestariannya. Berdasarkan status perlindungan lingkup nasional UU No. 5 tahun 1990 dan PP No. 7 tahun 1999, terdapat 7 jenis burung yang memiliki status dilindungi, yaitu Elang Bondol, Rajaudang Meninting, Rajaudang Biru, Cekakak Jawa, Cekakak Suci, Cekakak Sungai, dan Burungmadu Sriganti. Jenis burung terrestrial yang ditemukan di areal penelitian tidak ada yang memiliki status keterancamannya lingkup internasional IUCN *Red list* tetapi terdapat 1 jenis burung yang memiliki status perdagangan CITES yaitu Elang Bondol dari suku Accipitridae. Untuk status endemisitas dan migrasi, ditemukan jenis burung dari suku Alcedinidae yang berstatus endemik Pulau Jawa (Cekakak Jawa) dan burung migran (Cekakak Suci dari suku Alcedinidae dan Jalak Cina dari suku Sturnidae). Status perlindungan, keterancamannya, dan perdagangan untuk jenis burung terrestrial disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Jenis burung terestrial dan status hunian (urutan penamaan nama spesies berdasarkan Sukmantoro *et al.* (2007))

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status Hunian			
				Penetap	Melintas	Migrasi	Pernah Ada
Accipitridae							
1	Elang Bondol	<i>Haliastur indus</i>	Brahminy Kite				√
Columbidae							
2	Punai Gading	<i>Treron vernans</i>	Pink-necked Green Pigeon	√			
3	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Island Collared Dove	√			
4	Tekukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	Spotted Dove	√			
5	Perkutut Jawa	<i>Geopelia striata</i>	Zebra Dove	√			
Cuculidae							
6	Wiwik Lurik	<i>Cacomantis sonneratii</i>	Banded Bay Cuckoo	√			
7	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Plaintive Cuckoo	√			
8	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>	Asian Drongo-Cuckoo	√			
9	Bubut Alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i>	Lesser Coucal	√			
Caprimulgidae							
10	Cabak Kota	<i>Caprimulgus affinis</i>	Savanna Nightjar	√			
Apodidae							
11	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Cave Swiftlet	√			
12	Kapinis Rumah	<i>Apus nipalensis</i>	House Swift	√			
Alcedinidae							
13	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	Blue-eared Kingfisher	√			
14	Rajaudang Biru	<i>Alcedo coerulescens</i>	Cerulean Kingfisher	√			
15	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Javan Kingfisher	√			
16	Cekaka Suci	<i>Halcyon sancta</i>	Sacred Kingfisher			√	
17	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i>	Collared Kingfisher	√			
Picidae							
18	Caladi Ulam	<i>Dendrocopos macei</i>	Fulvous-breasted Woodpecker	√			

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status Hunian			
				Penetap	Melintas	Migrasi	Pernah Ada
19	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Sunda Pygmy Woodpecker	√			
	Hirundinidae						
20	Layanglayang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>	Pacific Swallow	√			
	Campephagidae						
21	Kapasan Kemiri	<i>Lalage nigra</i>	Pied Triller	√			
	Pycnonotidae						
22	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Sooty-headed Bulbul	√			
	Laniidae						
23	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Long-tailed Shrike	√			
	Sylviidae						
24	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>	Zitting Cisticola	√			
25	Cinenen jawa	<i>Orthotomus sepium</i>	Olive-backed Tailorbird	√			
	Acanthizidae						
26	Remetuk Laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	Golden-bellied Geryone	√			
	Dicaeidae						
27	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	Scarlet-headed Flowerpecker	√			
	Nectariniidae						
28	Burungmadu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	Olive-backed Sunbird	√			
	Estrildidae						
29	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Javan Munia	√			
30	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Scaly-breasted Munia	√			
	Ploceidae						
31	Burunggereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree Sparrow	√			
	Sturnidae						
32	Jalak Cina	<i>Sturnus sturninus</i>	Daurian Starling			√	
33	Kerak Kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>	White-vented Myna	√			

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status Hunian			
				Penetap	Melintas	Migrasi	Pernah Ada
Artamidae							
34	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	White-breasted Woodswallow	√			

Tabel 4. Jenis burung terestrial dan status perlindungan, keterancamannya, perdagangan dan endemisitas

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status			
				Perlindungan ¹ (UU)	Keterancamannya ² (IUCN)	Perdagangan ³ (CITES)	Endemisitas ⁴
Accipitridae							
1	Elang Bondol*	<i>Haliastur indus</i>	Brahminy Kite	AB	LC	II	TE
Columbidae							
2	Punai Gading	<i>Treron vernans</i>	Pink-necked Green Pigeon		LC		TE
3	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Island Collared Dove		LC		TE
4	Tekukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	Spotted Dove		LC		TE
5	Perkutut Jawa	<i>Geopelia striata</i>	Zebra Dove		LC		TE
Cuculidae							
6	Wiwik Lurik	<i>Cacomantis sonneratii</i>	Banded Bay Cuckoo		LC		TE
7	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Plaintive Cuckoo		LC		TE
8	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>	Asian Drongo-Cuckoo		LC		TE
9	Bubut Alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i>	Lesser Coucal		LC		TE
Caprimulgidae							
10	Cabak Kota	<i>Caprimulgus affinis</i>	Savanna Nightjar		LC		TE
Apodidae							
11	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Cave Swiftlet		LC		TE
12	Kapinis Rumah	<i>Apus nipalensis</i>	House Swift		LC		TE
Alcedinidae							
13	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	Blue-eared Kingfisher	AB	LC		TE
14	Rajaudang Biru	<i>Alcedo coerulescens</i>	Cerulean Kingfisher	AB	LC		E
15	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Javan Kingfisher	AB	LC		E
16	Cekakak Suci	<i>Halcyon sancta</i>	Sacred Kingfisher	AB	LC		TE
17	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i>	Collared Kingfisher	AB	LC		TE

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status			
				Perlindungan ¹ (UU)	Keterancaman ² (IUCN)	Perdagangan ³ (CITES)	Endemisitas ⁴
Picidae							
18	Caladi Ulam	<i>Dendrocopos macei</i>	Fulvous-breasted Woodpecker		LC		TE
19	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Sunda Pygmy Woodpecker		LC		TE
Hirundinidae							
20	Layanglayang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>	Pacific Swallow		LC		TE
Campephagidae							
21	Kapasan Kemiri	<i>Lalage nigra</i>	Pied Triller		LC		TE
Pycnonotidae							
22	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Sooty-headed Bulbul		LC		TE
Laniidae							
23	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Long-tailed Shrike		LC		TE
Sylviidae							
24	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>	Zitting Cisticola		LC		TE
25	Cinenen Jawa	<i>Orthotomus sepium</i>	Olive-backed Tailorbird		LC		TE
Acanthizidae							
26	Remetuk Laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	Golden-bellied Gerygone		LC		TE
Dicaeidae							
27	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	Scarlet-headed Flowerpecker		LC		E
Nectariniidae							
28	Burungmadu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	Olive-backed Sunbird	AB	LC		TE

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Nama Inggris	Status			
				Perlindungan ¹ (UU)	Keterancaman ² (IUCN)	Perdagangan ³ (CITES)	Endemisitas ⁴
Estrildidae							
29	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Javan Munia		LC		E
30	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Scaly-breasted Munia		LC		TE
Ploceidae							
31	Burunggereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree Sparrow		LC		TE
Sturnidae							
32	Jalak Cina	<i>Sturnus sturninus</i>	Daurian Starling		LC		TE
33	Kerak Kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>	White-vented Myna		LC		TE
Artamidae							
34	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	White-breasted Woodswallow		LC		TE

Keterangan:

*bukan jenis pen tetap

¹Kode untuk status perlindungan - A: UU No. 5 tahun 1990, B: PP No. 7 tahun 1999

²Kode untuk status keterancaman - EN: *Endangered*, LC: *Least Concern*, NT: *Near Threatened*

³Kode untuk status perdagangan antar negara (internasional) - I: Appendix I (tidak dapat diperdagangkan, kecuali hasil penangkaran), II: Appendix II (dapat diperdagangkan dalam jumlah terbatas, melalui sistem kuota)

⁴Kode untuk endemisitas - E: Endemik Pulau Jawa, TE: Tidak endemik Pulau Jawa

Deskripsi singkat tentang 33 jenis spesies burung terestrial yang ditemukan selama masa penelitian disampaikan di bawah ini, sementara beberapa burung yang berhasil didokumentasikan disajikan pada Gambar 10.

Punai Gading (*Treron vernans*) – Burung pemakan buah, warna tubuh burung ini hijau dengan kepala berwarna ungu. Betina dominan berwarna hijau. Biasa terlihat bertengger dalam kelompok kecil sampai besar.

Dederuk Jawa (*Streptopelia bitorquata*) – Burung pemakan biji ini memiliki ukuran tubuh sedang berwarna coklat kemerah-merahan. Biasa ditemukan berpasangan atau dalam kelompok kecil.

Tekukur Biasa (*Streptopelia chinensis*) – Burung tekukur yang sering dijumpai diberbagai tempat. Berwarna coklat muda dengan corak berbintik hitam-putih pada bagian lehernya. Bisa ditemukan pada semua strata vegetasi.

Perkutut Jawa (*Geopelia striata*) – Berukuran kecil, tubuh berwarna coklat keabu-abuan, kepala berwarna kelabu. Mengeluarkan suara ‘per-ku-tu-tut’. Biasanya ditemukan di atas permukaan tanah sambil mencari biji-bijian dan terkadang bertengger di atas pohon.

Wiwik Lurik (*Cacomantis sonneratii*) – Burung pemakan serangga berukuran agak kecil. Bagian atas berwarna coklat dan bawah putih dengan lurik-lurik yang sangat jelas. Lebih mudah dikenali dari sauranya.

Wiwik Kelabu (*Cacomantis merulinus*) - Berukuran kecil dengan warna kepala abu-abu dan penutup sayap coklat karat. Sulit dilihat lebih mudah dikenali dengan suaranya: Wik ... wik ... wik wikikikiki. Menghuni vegetasi sekitar danau lahan basah seperti danau, area terbuka hingga daerah bervegetasi pepohonan.

Kedasi Hitam (*Surniculus lugubris*) – Burung berukuran sedang, berwarna hitam mengilap, ekor berwarna hitam dengan corak bercak putih yang teratur. Biasanya burung ini bertengger pada tajuk bagian atas yang cukup rindang dan terkadang di bagian yang terbuka.

Bubut Alangalang (*Centropus bengalensis*) – Tubuh berwarna hitam dengan penutup sayap merah bata. Berukuran cukup besar namun sering bersembunyi. Menghuni habitat terbuka dan semak belukar seperti area sekitar blok Akasia. Biasanya jenis ini bertengger di tanaman perdu dan alang-alang.

Cabak Kota (*Caprimulgus affinis*) – Burung malam berukuran kecil berwarna abu-abu dengan corak ditubuhnya. Malam hari terbang untuk mencari makan sambil bersuara “cwuirp” berulang-ulang. Pada siang hari beristirahat di tempat yang kering seperti atap bangunan.

Walet Linci (*Collocalia linchi*) - Walet yang umum dijumpai diberbagai tempat. Berukuran kecil berwarna hitam dengan bagian bawah putih. Terbang berkelompok dalam semua tipe habitat.

- Kapinis Rumah (*Apus nipalensis*) – Warna tubuh hitam dengan bagian leher bawah dan tunggir putih. Ukuran lebih besar dari walet. Terbang berkelompok pada seluruh habitat sambil bercicit.
- Rajaudang Meninting (*Alcedo meninting*) – Berukuran kecil, punggung berwarna biru metalik, tubuh bagian atas berwarna biru tua, tubuh bagian bawah merah-jingga terang, paruh kehitaman dan kaki berwarna merah. Bersuara ‘cree-tiit’ sewaktu terbang dan cicitan yang cepat saat terbang.
- Rajaudang Biru (*Alcedo coerulescens*) – Burung pemakan serangga, warna jenis burung ini biru dan putih dengan ukuran tubuh cukup kecil. Menghuni habitat akasia dekat dengan aliran air, sering bertengger dan beristirahat di pohon akasia pinggir parit besar dekat kantin Blekok.
- Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*) – Berwarna ungu kegelapan dengan kepala berwarna coklat tua. Bulu penutup sayap berwarna hitam dengan bulu terbang berwarna biru dan saat terbang akan terlihat bercak putih pada bagian sayapnya. Paruh merah besar yang khas.
- Cekakak Suci (*Halcyon sancta*) – Burung ini berwarna biru dan putih mirip Cekakak Sungai namun memiliki tubuh lebih kecil. Bagian warna tubuh berwarna biru lebih kehijauan. Memiliki suara nyaring yang khas “kii-kii-kii-kii”. Menghuni areal terbuka dekat aliran air.
- Cekakak Sungai (*Halcyon chloris*) – Raja udang yang sangat umum dijumpai. Mudah dikenali berwarna biru, bagian depan putih. Rajin mengeluarkan suaranya yang jelek: Gesssnggeek, gessnggeek. Menghuni habitat yang memiliki lahan basah seperti sungai dan danau.
- Caladi Ulam (*Dendrocopos macei*) – Berukuran kecil, tubuhnya berwarna hitam dan putih. Burung jantan memiliki mahkota berwarna merah sedangkan warna hitam pada burung betina.
- Caladi Tilik (*Picooides moluccensis*) – Burung pelatuk berukuran kecil, warna tubuh hitam dengan bercak putih diseluruh tubuhnya. Mengunjungi pohon kering untuk mencari serangga.
- Layanglayang Batu (*Hirundo tahitica*) – Burung Layanglayang yang umum diberbagai tempat. Berukuran kecil, berwarna biru tua metalik dengan warna merah disekitar leher. Sering bertengger di kabel listrik.
- Kapasan Kemiri (*Lalage nigra*) – Tubuh berwarna hitam dan putih. Memiliki setrip mata hitam, alis putih lebar, dan tubuh bagian bawah putih. Menyukai habitat terbuka, keberadaannya tersembunyi diantara dedaunan. Ditemukan sendirian, berpasangan, atau kadang-kadang dalam kelompok kecil.
- Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) – Burung yang umum dijumpai di daerah pemukiman. Memiliki warna tubuh keabu-abuan dengan kepala berwarna hitam dan tungging berwarna kuning. Biasanya ditemukan dalam kelompok yang aktif dan ribut.
- Bentet Kelabu (*Lanius schach*) – Berukuran sedang, bentuk tubuh agak membulat dengan ekor panjang. Berwarna jingga, corak di sayap dan ekor hitam, kepala abu-abu. Menghuni

hampir diseluruh lokasi kecuali di area pabrik. Burung ini biasanya bertengger di pucuk pohon, perdu dan semak-semak.

Cici Padi (*Cisticola juncidis*) – Burung pemakan serangga berukuran kecil, tubuh berwarna coklat emas, bagian dada putih dengan corak hitam disekitar sayap dan kepala. Mudah dikenali ketika terbang berbunyi “criit crit crit crit crit” dengan gaya terbang yang khas. Menghuni areal terbuka dekat jalan infeksi.

Cinene Jawa (*Orthotomus sepium*) – Tubuh berwarna kekuningan, penutup sayap abu-abu dan bagian kepala merah. Ukuran sangat kecil sehingga sulit dilihat, namun suaranya sangat khas sehingga mudah diidentifikasi. Jantan bersuara ‘ciblek-ciblek’ secara berulang dan bersahutan dengan betina bersuara ‘treeeeerrr’. Menyukai habitat terbuka bersemak belukar sampai berpohon.

Remetuk Laut (*Gerygone sulphurea*) – Bagian depan berwarna kuning, bagian belakang hijau zaitun. Burung berukuran sangat kecil yang senang bernyanyi. Suara khas dan merdu: kriiik kruukk kruukkk kriik kriik kruuuk kreeek (diulang beberapa kali).

Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) – Berukuran sangat kecil, berwarna keabuan dengan kepala merah yang khas. Mendatangi tumbuhan berbunga dan benalu. Biasanya ditemukan bertengger dan terbang berpasangan.

Burungmadu Sriganti (*Cinnyris jugularis*) – Burung madu berukuran kecil, berwarna kuning terang dan memiliki paruh yang panjang dan melengkung. Burung jantan memiliki corak hitam ungu metalik pada bagian dagu hingga dada. Sedangkan burung betina tidak memiliki corak seperti jantan. Biasanya terbang berpasangan dan mendatangi tumbuhan berbunga seperti Kaliandra.

Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) – Berukuran sangat kecil, berwarna hitam kecoklatan dengan tubuh bagian bawah berwarna putih. Menghuni daerah terbuka dalam kelompok kecil sampai besar.

Bondol Peking (*Lonchura punctulata*) – Memiliki ukuran yang hampir sama dengan bondol jawa namun memiliki corak warna yang berbeda. Tubuhnya berwarna coklat terang dengan corak sisik berwarna coklat pada bagian dada. Menghuni daerah terbuka dalam kelompok kecil sampai besar.

Burunggereja Erasia (*Passer montanus*) – Burung gereja yang sangat umum di daerah pemukiman. Berukuran sedang (14 cm). Berwarna coklat, memiliki mahkota berwarna coklat berangan, dagu, tenggorokan, tubuh bagian atas berbintik-bintik coklat dengan tanda hitam dan putih serta bercak pipi hitam.

Jalak Cina (*Sturnus sturninus*) – Burung berukuran agak kecil dengan waran punggung gelap. Terbang berkelompok pada seluruh habitat sambil berura siulan dan pekikan keras khas jalak. Burung ini bermigrasi pada musim dingin ke Asia Tenggara dan Sunda Besar.

Kerak Kerbau (*Acridotheres javanicus*) – Jalak yang umum dipedesaan. Biasa bersimbiosis dengan kerbau atau sapi. Berwarna hitam dengan paruh kuning. Biasa ditemukan dalam kelompok kecil sambil bertengger di tajuk pohon yang terbuka.

Kekep Babi (*Artamus leucorhynchus*) – Burung berukuran sedang berwarna kelabu dan putih, paruh berwarna kebiruan, memiliki sayap yang berbentuk segitiga lebar saat terbang dan ekor berbentuk persegi. Biasanya ditemukan terbang melayang di area yang cukup terbuka seperti di tegakan campuran di sekitar pabrik.



Gambar 10. Beberapa jenis burung terrestrial yang ditemukan di Hutan Toyota

V. ANALISIS KOMPONEN HABITAT BURUNG

Komponen habitat burung adalah pakan (*food*), air (*water*), *cover* dan ruang (*space*). Masing-masing komponen habitat tersebut diuraikan di bawah ini.

A. Pakan

Burung Air

Pakan merupakan faktor yang paling menentukan kehadiran burung air. Burung air umumnya pemakan ikan, crustacea, amfibia, reptil dan makrozoobentos lain (Erwin *et al.* 2003). Jenis makanan burung air yang ditemukan di lokasi yaitu cacing, keong, ikan, amfibi, reptil dan mamalia kecil (tikus) (Gambar 11). Jenis ikan yang menjadi makanan burung air yaitu ikan wader dan ikan sepat sering terlihat di areal penelitian. Semua jenis amfibi yang di temukan di kawasan Hutan Toyota berpotensi menjadi pakan burung air karena tidak ada jenis yang beracun. Jenis amfibi yang paling melimpah yaitu Katak Tegalan (*Fejervarya limnocharis*). Pada areal gelam banyak di temukan aktivitas burung air sedang mencari makan. Jenis burung yang paling sering terlihat beraktivitas makan yaitu Kowakmalam Abu, Blekok Sawah, dan Kuntul Kecil. Ada banyak faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi makan oleh burung air diantaranya jarak antara *patch* dan jarak dari tempat bersarang atau beristirahat. Burung air yang terlihat mencari makan kebanyakan merupakan individu berumur muda, sedangkan individu dewasa jarang terlihat makan di lokasi diduga mencari makan di luar kawasan berupa lahan basah di luar kawasan Hutan Toyota. Burung air mencari makanan secara soliter (*sendiri*) atau berkelompok.



Gambar 11. Jenis – jenis pakan bagi burung air di kawasan Hutan Toyota

Burung Terrestrial

Beberapa jenis pohon yang terdapat di areal kawasan industri Hutan Toyota merupakan jenis pohon yang dapat menyediakan sumber pakan bagi burung. Dari Tabel 5 diketahui bahwa sebagian besar vegetasi di areal kawasan Hutan Toyota lebih banyak menghasilkan jenis pakan buah dan nektar daripada jenis pakan biji-bijian. Perlu ditambahkan bahwa benalu yang

merupakan parasit bagi pohon ternyata disukai oleh berbagai jenis burung pemakan madu (Gambar 12). Benalu ini banyak terdapat di areal PT TMMIN, menempel pada batang dan ranting pohon-pohon besar.

Tabel 5. Beberapa contoh jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil buah dan nektar

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jenis Pakan
1	Akasia mangium	<i>Acacia mangium</i>	Buah dan nektar
2	Akasia pormis	<i>Acacia auriculiformis</i>	Nektar
3	Akasia	<i>Cassia sp.</i>	Nektar
3	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	Buah dan nektar
4	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Nektar
5	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Buah dan nektar
6	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	Buah dan nektar
7	Beringin daun kecil	<i>Ficus benjamina</i>	Buah dan nektar
8	Beringin daun panjang	<i>Ficus benjamina</i>	Buah dan nektar
9	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	Nektar
10	Biola cantik	<i>Ficus lyrata</i>	Buah dan nektar
11	Bisbul	<i>Diospyros blancoi</i>	Buah dan nektar
12	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Nektar
13	Ceremai	<i>Phyllanthus acidus</i>	Buah dan nektar
14	Dadap merah	<i>Erythrina crista</i>	Nektar
15	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Buah dan nektar
16	Duwet	<i>Syzygium cumini</i>	Buah dan nektar
17	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	Nektar
18	Glodogan biasa	<i>Polyalthea longifolia</i>	Nektar
19	Hibiscus	<i>Hibiscus rosasinensis</i>	Nektar
20	Jambu air	<i>Eugenia aquea</i>	Buah dan nektar
21	Jati	<i>Tectona grandis</i>	Nektar
22	Kayu jaran	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Nektar
23	Kayu putih	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Nektar
24	Keben	<i>Baringtonia asiatica</i>	Nektar
25	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Nektar
26	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	Buah dan nektar
27	Ketapang kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	Nektar
28	Ketapang pantai	<i>Terminalia catappa</i>	Nektar
29	Ki acret	<i>Spathodea campanulata</i>	Nektar
30	Krei payung	<i>Fellicium decipiens</i>	Nektar
31	Lengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	Buah dan nektar
32	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	Nektar
33	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Buah dan nektar
34	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	Buah dan nektar
35	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Buah dan nektar
36	Palem ekor tupai	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Nektar

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jenis Pakan
37	Palem raja	<i>Roystonea regia</i>	Nektar
38	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	Buah dan nektar
40	Pohon kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>	Nektar
41	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	Buah dan nektar
42	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	Buah dan nektar
43	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Nektar
44	Sengon buto	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Nektar
45	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Buah dan nektar
46	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	Nektar
47	Tangkil	<i>Gnetum gnemon</i>	Buah dan nektar
48	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Buah dan nektar
49	Tape buya	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Nektar
50	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	Nektar
51	Turi	<i>Sesbania grandiflora</i>	Nektar
52	Pucuk merah	<i>Oleina syzygium</i>	Buah dan nektar



Gambar 12. Benalu yang bersifat parasit merupakan pakan bagi burung pemakan nektar

Foto beberapa spesies tanaman yang sering dimakan oleh burung disajikan pada Gambar 13. Pohon *Ficus* merupakan jenis pohon yang cukup umum dijumpai di kawasan industri. Jenis pohon ini dapat memberikan sumber pakan berupa buah dan nektar apabila sedang pada musim berbuah dan berbunga. Pohon *Ficus* umumnya berbuah sepanjang tahun sehingga dapat menyediakan sumber pakan secara kontinyu. Jenis pohon ini menjadi sumber pakan utama ketika jenis pohon lain tidak dapat menyediakan pakan buah dan nektar.

Burung dari suku Columbidae merupakan jenis burung yang sering memanfaatkan buah dari pohon *Ficus* sementara burung dari suku Dicaeidae merupakan jenis burung yang sering memanfaatkan nektar dari pohon *Ficus*. Namun, jumlah populasi pohon *Ficus* yang tidak begitu melimpah dan hanya terdapat di areal pintu masuk kawasan PT TMMIN mempengaruhi keberadaan burung pemakan buah dan dibuktikan dengan jumlah penemuan jenis burung pemakan buah di pohon *Ficus*.

Jenis burung pemakan biji-bijian hanya dapat mencari sumber pakan biji yang umumnya berasal dari vegetasi rerumputan. Rumput Jampang (*Streblochaete longiarista*) merupakan

salah satu jenis rumput yang umum dijumpai di kawasan industri. Jenis burung yang sering terlihat makan di rerumputan yaitu Burunggereja Erasia, Bondol Jawa dan Tekukur Biasa. Vegetasi rerumputan memiliki distribusi yang cukup merata dan hampir terdapat di setiap lokasi penelitian. Kelimpahan jenis pakan ini umumnya dibatasi oleh kondisi cuaca dan berpotensi mempengaruhi populasi burung. Namun, faktor pembatas tersebut tidak memiliki pengaruh yang cukup kuat sehingga diperkirakan kelimpahan jenis pakan ini masih dapat digunakan walaupun pada musim kemarau.



Gambar 13. Beberapa jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan pakan buah, nektar dan biji bagi burung

Serangga

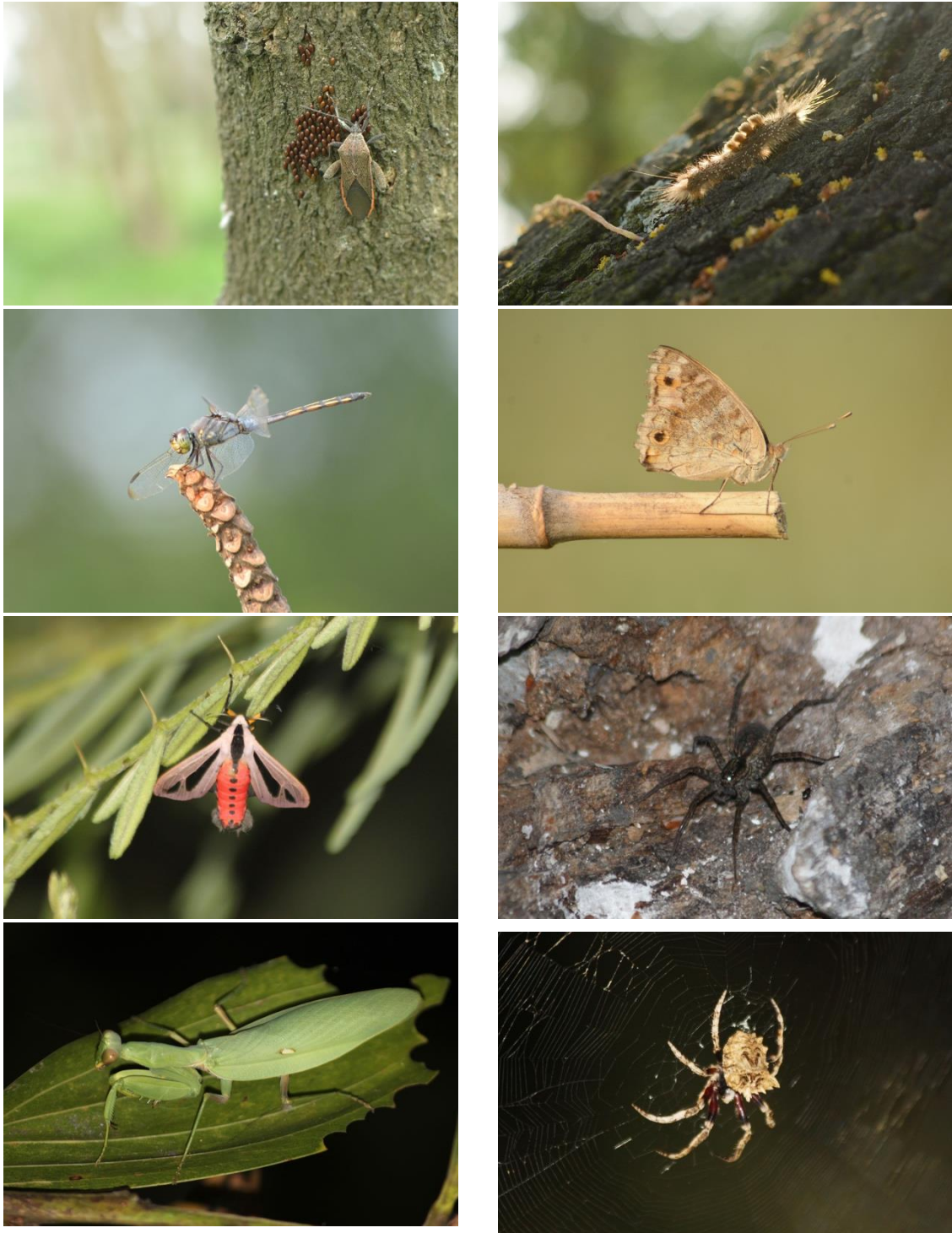
Burung pemakan serangga merupakan spesies burung yang sering dijumpai di kawasan PT TMMIN. Kelimpahan burung pemakan serangga yang di kawasan PT TMMIN menjelaskan bahwa sumber pakan burung yang berupa serangga tergolong melimpah dan tersedia sepanjang tahun sehingga dapat memenuhi kebutuhan hidup burung pemakan serangga (Gambar 14). Kelimpahan serangga pada kawasan PT TMMIN didukung dengan kondisi lansekap yang cukup terbuka di sekitarnya seperti lapangan, kolam, semak belukar, dan areal terbuka lainnya.

Areal yang cukup terbuka sangat cocok sebagai tempat hidup serangga karena sebagian besar serangga membutuhkan sumber pakan seperti dedaunan yang umumnya dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari (Aditama dan Kurniawan 2013). Namun, serangga juga tidak menyukai areal yang sangat terbuka karena akan meningkatkan visibilitas predator serangga.

Klasifikasi jenis serangga berdasarkan waktu aktifnya juga mempengaruhi keberadaan burung pemakan serangga. Burung pemakan serangga diurnal seperti Bentet Kelabu, Wiwik Kelabu, Cinenen Jawa, dan Remetuk Laut akan memangsa serangga diurnal seperti ulat, capung, atau serangga diurnal lain sementara burung pemakan serangga nokturnal seperti Cabak Kota akan memangsa serangga nokturnal seperti kunang-kunang, ngengat, atau serangga nokturnal lainnya. Keberadaan serangga diurnal yang lebih melimpah daripada serangga nokturnal pada kawasan industri PT TMMIIN turut mempengaruhi waktu aktif burung pemakan serangga pada kawasan tersebut.

Kondisi ekologi serangga sangat mempengaruhi perilaku makan burung pemakan serangga. Perilaku makan pemakan serangga umumnya terbagi menjadi *glean*, *probe*, dan *sally*. Jenis perilaku makan tersebut dipengaruhi oleh keberadaan serangga pada suatu substrat. Kondisi kawasan PT TMMIN yang memiliki banyak areal terbuka menyebabkan burung pemakan serangga dengan perilaku makan *sally* memiliki keuntungan dalam proses pemangsaan.

Kondisi areal terbuka umumnya didominasi oleh jenis serangga yang dapat terbang seperti capung, kupu-kupu, maupun belalang. Selain itu, serangga akan lebih mudah terlihat oleh predator pada areal yang terbuka sehingga predator dapat memangsa dengan menyambar serangga tersebut. Burung Kekep Babi, Walet Linci, Layanglayang Batu, Layanglayang Loreng, maupun Bentet Kelabu merupakan jenis burung pemakan serangga yang sering menggunakan perilaku makan *sally* untuk memangsa serangga.

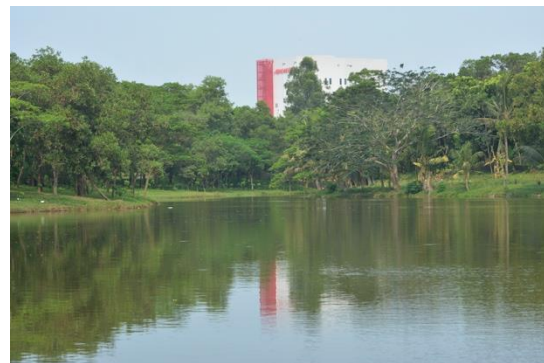


Gambar 14. Beberapa jenis serangga pakan bagi burung

B. Air

Burung memerlukan air untuk kelangsungan hidupnya. Selain untuk makan dan minum, beberapa burung memerlukan air untuk mandi. Air merupakan salah satu komponen yang menentukan dalam pemilihan lokasi makan oleh burung air, hal ini berhubungan dengan kehadiran makanan yang dibutuhkannya dan kemampuannya memperoleh makanan. Jumlah burung air pada suatu lokasi untuk mencari makan sangat dipengaruhi oleh ketinggian air (Gawlik 2002; Kushlan 1976; 1986). Jika terlalu tinggi atau terlalu dangkal maka kelimpahan burung sangat rendah. Ketinggian air yang ideal berbeda-beda untuk masing-masing spesies burung air. Ketinggian air yang ideal berkisar antara 0 – 40 cm, hal ini disebabkan burung air memiliki kaki yang panjang. Hasil pengukuran pada bulan Juli 2017 di kawasan PT TMMIN memperlihatkan ketinggian air terendah antara 7 cm sampai 47 cm. Bagi burung air ketinggian air mencapai 47 cm masih dapat memperoleh makanan berupa ikan dan udang. Air yang terdapat pada kawasan PT TMMIN tidak menyebar secara merata dan hanya berada pada areal pepohonan gelam dan di *Waste Water Treatment Plant (WWTP)*.

Jenis burung terlihat jumlah perbedaannya pada saat Areal PT TMMIN pada waktu kawasan penelitian basah (tergenang air) dan kering adalah Blekok Sawah. Blekok Sawah pada waktu kawasan tergenang air banyak di temukan, sedangkan pada waktu kering jumlahnya berkurang drastis. Keberadaan air mendukung kehidupan serangga, yang merupakan pakan bagi sebagian besar burung-burung yang berada di areal PT TMMIN. Berdasarkan pengamatan, burung pemakan ikan jarang dijumpai di areal berpohon di sekitar pabrik. Lahan basah yang terdapat pada kawasan industri merupakan lahan basah musiman sehingga memiliki kelimpahan air yang tidak menentu. Jenis burung Rajaudang Biru ditemukan ketika kawasan terdapat air melimpah, tetapi ketika air kering Rajaudang Biru tidak ditemukan. Kondisi tersebut mempengaruhi keberadaan ikan yang merupakan sumber pakan bagi burung pemakan ikan. Lahan basah di kawasan PT TMMIN memiliki kelimpahan air yang tinggi pada musim hujan namun pada musim kemarau lahan basah tersebut menjadi kering dan kekurangan air. Selain di WWTP, sumber air lain yang sering tampak digunakan oleh burung sebagai sumber minum adalah air pada daun (embun) dan air di selokan (Gambar 15).



Gambar 15. Beberapa sumber air untuk burung

C. Cover

Cover merupakan tempat berlindung bagi burung dari segala gangguan yang dapat mempengaruhi kehidupan burung seperti cuaca, predator, dan manusia (Gambar 16). Kawasan PT TMMIN aman dari gangguan manusia karena merupakan kawasan tertutup. Kondisi *cover* pada kawasan PT TMMIN umumnya tidak menyebar secara merata dan terlihat pada kondisi tutupan tajuk yang terbuka. Tutupan tajuk yang memiliki kerapatan paling tinggi terdapat pada kawasan areal gelam dan akasia. Kondisi areal gelam dan akasia yang cukup rapat dapat memberikan *cover* yang baik bagi burung dari gangguan predator. Selain areal tersebut, lokasi penelitian yang lain umumnya memiliki tutupan tajuk yang cukup terbuka.

Kawasan PT TMMIN juga dapat menyediakan tempat bersarang bagi beberapa jenis burung. Pada saat pengamatan terlihat beberapa jenis sarang burung seperti Blekok sawah, Kowakmalam Abu, Kuntul Besar, Kuntul Kecil, Kuntul Kerbau dan Kuntul Perak. Kondisi tersebut membuktikan bahwa kawasan industri masih dapat menyediakan tempat bersarang bagi burung. Areal pepohonan gelam, akasia dan pepohonan di sekitar pabrik diperkirakan menjadi areal yang berpotensi untuk menyediakan tempat bersarang. Burung akan membuat sarang apabila areal di sekitar sarang dianggap aman dari gangguan.



Gambar 16. *Cover* dapat berupa pohon dan semak yang dapat dipakai untuk bersarang dan berlindung dari berbagai gangguan

D. Ruang

Ruang merupakan suatu kebutuhan yang cukup penting bagi jenis burung. Keberadaan ruang dapat digunakan spesies burung untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pola penggunaan ruang bagi burung dapat mempengaruhi tingkat kompetisi dalam menggunakan sumberdaya pakan, air, dan *cover*. Kebutuhan ruang untuk komunitas burung yang terdapat di kawasan PT TMMIN diperkirakan tersedia dengan baik. Hal ini terlihat dari komposisi tipe habitat yang cukup beragam sehingga dapat menyediakan ruang bagi jenis burung.

Karakteristik tipe habitat yang cukup beragam tersebut memiliki kondisi sumber pakan, air, dan *cover* yang berbeda-beda sehingga ketersediaan ruang pun berbeda-beda antar tipe habitat. Perbedaan ketersediaan ruang tersebut mempengaruhi kelimpahan burung pada suatu tipe habitat. Wiens (1989) menjelaskan bahwa suatu spesies burung akan menempati suatu ruang yang dapat memenuhi kebutuhan hidup.

E. Faktor Pembatas

Faktor pembatas (*limiting factors*) utama bagi burung-burung di PT TMMIN sebetulnya terkait dengan kontinuitas jumlah dan kualitas air sepanjang tahun. Pada saat musim kemarau, kawasan PT TMMIN menjadi sangat kering dan bahkan air kolam WWTP sangat berkurang (Gambar 17). Jika air sudah sangat langka, maka hal ini tentu akan mempengaruhi kondisi ketersediaan pakan burung yaitu (ikan, amfibi dan tanaman). Air dan faktor pembatas lain dirangkum dalam Tabel 6.

Tabel 6. Faktor-faktor pembatas (*limiting factors*) bagi komunitas burung di PT TMMIN

Faktor Pembatas	Keterangan
Pembatas utama (mayor)	
Air	Jumlahnya langka pada musim kemarau. Kelangkaan air ini mempengaruhi seluruh kehidupan di PT TMMIN, termasuk kondisi tanaman sebagai penghasil pakan, serangga, amfibi dan mamalia kecil sebagai pakan burung air. Pada musim penghujan, jumlah air mencukupi dan kualitasnya baik.
Pembatas minor	
Pakan	Pakan yang jumlahnya agak terbatas adalah ikan, amfibi dan mamalia kecil (untuk pakan burung air dan pemakan buah). Jumlah pohon penghasil bunga sebetulnya tidak terlalu banyak, namun ketersediaan nektar dapat dipenuhi oleh pepohonan yang banyak ditemukan di jalur hijau sepanjang areal perkantoran dan pabrik PT TMMIN.
Predator	Predator bagi burung di kawasan PT TMMIN yaitu Garangan, Ular, dan Biawak. Pada musim penghujan dan angin kencang, banyak anakan burung yang terjatuh dari sarang di areal gelam dan akasia. Anakan burung tersebut menjadi makanan bagi Biawak, Garangan, dan Ular. Selain itu, ular juga memakan telur di sarang burung.
Cover	Kawasan sekitar areal gelam dan akasia menyediakan <i>cover</i> yang cukup baik secara kualitas dan kuantitas. Di areal gelam dan akasia hampir semua pohon yang digunakan sebagai sarang. Pohon aelam dan akasia ini diperlukan untuk tempat bersarang dan tempat berlindung. Untuk bersarang diperlukan bahan sarang yang sesuai dan bahan sarang ini tersedia dalam jumlah besar. Burung air sering dijumpai sedang membangun sarang pada musim hujan dan kering.
Ruang	Ruang yang terbatas terjadi pada habitat perairan pada saat musim kering. Burung yang sangat tergantung pada air akan sangat terpengaruhi karena habitat yang menyempit.



Gambar 17. Kondisi kolam saat mengering pada bulan kemarau

VI. KELIMPAHAN BURUNG AIR

Burung kuntul yang hidup di areal Hutan Toyota berjumlah sekitar 3464 individu berdasarkan pengamatan burung datang pada bulan Juni-Agustus (Tabel 7). Kelimpahan burung kuntul yang tinggi menandakan bahwa Hutan Toyota memiliki ketersediaan sumberdaya habitat yang sangat sesuai dengan ekologi jenis burung kuntul. Wiens (1992) juga menjelaskan bahwa jenis burung akan memilih habitat yang memiliki ketersediaan sumberdaya yang sesuai sehingga dapat memenuhi kebutuhan hidup jenis burung tersebut. Hal ini sesuai dengan kondisi habitat Hutan Toyota yang berupa rawa dengan jenis pohon yang dapat menjadi pohon sarang burung kuntul.

Berdasarkan arah datang jenis burung kuntul ke Hutan Toyota, diketahui bahwa umumnya sebagian besar burung kuntul (66.6%) datang dari arah barat Hutan Toyota. Hal tersebut menandakan bahwa sebagian besar burung kuntul mencari makan pada lahan-lahan basah yang berada pada arah barat Hutan Toyota sementara 33.4% burung kuntul mencari makan pada lahan-lahan basah yang berada di arah timur Hutan Toyota seperti Waduk Jatiluhur. Sementara itu, apabila melihat jumlah burung kuntul berdasarkan hari pengamatan terlihat perubahan preferensi lokasi pencarian pakan dimana pada hari pertama dan kedua, sebagian besar burung kuntul mencari makan ke arah timur sementara pada hari-hari lainnya berubah ke arah barat Hutan Toyota. Perubahan tersebut dapat terjadi apabila lokasi lahan basah tidak dapat memberikan sumberdaya pakan yang cukup bagi burung kuntul sehingga jenis burung ini perlu mencari lahan basah yang lain agar tetap dapat memenuhi kebutuhan pakannya.

Tabel 7. Jumlah burung air di Hutan Toyota

Hari Pengamatan	Arah Barat ¹	Arah Timur ¹	Total
1	1776	3137	4913
2	1791	2860	4651
3	3205	1388	4593
4	2465	1003	3468
5	2902	1021	3923
6	2482	842	3324
7	2090	281	2371
8	2445	322	2767
9	1640	399	2039
10	2261	330	2591
Rata-rata	2305.7	1158.3	3464

¹Individu burung terbang terdiri dari jenis burung Kuntul Perak, Kuntul Kecil, Kuntul Besar, dan Kuntul Kerbau

Kelimpahan burung air yang sedang bertengger di areal rawa gelam juga diamati untuk menambah data individu burung air yang hidup di Hutan Toyota. Rata-rata perkiraan jumlah maksimal terhadap jenis burung air di areal rawa gelam yaitu sebanyak 1313.2 ekor (Tabel 8). Jenis burung air yang dominan adalah Kuntul Perak, Kuntul Kecil, dan Kowakmalam Abu (Gambar 18). Jenis-jenis burung yang dominan tersebut merupakan jenis burung dengan ekobiologi yang sesuai dengan kondisi habitat Hutan Toyota seperti lahan basah, jenis pohon untuk *cover* dan bersarang, serta jarak habitat dengan lokasi mencari makan. Hal ini terlihat jumlah sarang jenis-jenis dominan yang sangat melimpah di areal Hutan Toyota. Selain jenis dominan tersebut, terdapat beberapa burung pendatang seperti Cangak Abu dan Pecuk Ular Asia. Keberadaan

burung pendarat tersebut diduga tertarik dengan kondisi habitat Hutan Toyota walaupun kurang sesuai dengan morfologi dan ekologi jenis burung tersebut dimana jenis-jenis burung ini memiliki ukuran badan yang cukup besar dengan daya jelajah yang sangat luas sehingga kurang sesuai dengan kondisi pohon sarang yang memiliki ranting yang cukup kecil. Jenis-jenis burung air umumnya memiliki preferensi perilaku bersarang yang disesuaikan dengan morfologi tubuhnya. Hal ini didukung dengan melimpahnya sarang burung air Kuntul Perak, Kuntul Kecil, dan Kowakmalam Abu yang memiliki ukuran tubuh sedang sehingga sesuai dengan kondisi pohon sarang.

Tabel 8. Kelimpahan burung air di areal rawa gelam

No	Nama Indonesia	Bulan			Rata-rata	Status Kelimpahan
		Juni	Juli	Agustus		
1	Bambangan merah	1	0	0	0.3	Jarang
2	Blekok sawah	100	35	19	51.3	Melimpah
3	Cangak Abu	1	0	0	0.3	Jarang
4	kareo padi	2	0	0	0.7	Jarang
5	Kowakmalam Abu	501	666	460	542.3	Dominan
6	Kuntul besar	52	10	1	21.0	Kadang-kadang
7	Kuntul kecil	652	117	116	295.0	Dominan
8	Kuntul kerbau	124	8	9	47.0	Sering
9	Kuntul perak	845	127	93	355.0	Dominan
10	Pecuk ular asia	1	0	0	0.3	Jarang
Total		2279	963	698	1313.2	

Skala kelimpahan:

- 5 (dominan; >101 individu)
- 4 (melimpah; 51-100 individu)
- 3 (sering; 31-50 individu)
- 2 (kadang-kadang; 11-30 individu)
- 1 (jarang; 1-10 individu)



(a)



(b)

Gambar 18. a) mix Egret dan (b) Kowakmalam Abu

VII. KONDISI SARANG BURUNG AIR

Berkembangbiak merupakan salah satu tujuan utama makhluk hidup agar dapat mempertahankan jenisnya agar tidak punah di alam. Salah satu faktor utama kesuksesan perkembangbiakan adalah sarang dimana sarang menjadi tempat bagi burung untuk bertelur dan menyapih anakan. Sarang burung air umumnya terbagi menjadi beberapa tipe seperti mangkok, kerucut, dan oval. Tipe sarang umumnya mengikuti ekologi bersarang spesies burung sehingga dapat berbeda-beda antar spesies.

Sarang burung air yang dijumpai di area PT TMMIN berupa sarang mangkok yang terbagi menjadi dua tipe yaitu mangkok tebal dan mangkok tipis. Pembagian tipe sarang dipengaruhi oleh ekologi dan morfologi burung air dimana spesies burung kuntul membuat sarang mangkok tipis dan burung Kowakmalam Abu membuat sarang mangkok tebal (Gambar 19).



(a)



(b)

Gambar 19. Bentuk sarang burung air yang terdapat di Hutan Toyota: (a) sarang mangkok tipis dan (b) sarang mangkok tebal

Pembuatan sarang oleh jenis burung air membutuhkan ranting kayu dan dedaunan sebagai bahan pondasi sarang dan lapisan sarang (Gambar 20). Sarang burung air yang masih baru umumnya memiliki lapisan (*lining*) sarang yang berasal dari dedaunan maupun rerumputan tebal untuk menjaga telur burung agar tidak jatuh. Seiring berjalannya waktu berbiak, *lining* sarang akan jatuh sehingga sarang hanya ditopang oleh ranting kayu. Kondisi tersebut umumnya terjadi ketika anakan burung telah beranjak remaja dan dapat terbang (*fledgling*) walaupun hanya di sekitar sarang.



(a)



(b)

Gambar 20. Material sarang burung air yang dijumpai di Hutan Toyota: (a) daun (b) ranting

Spesies burung air yang terdapat di Hutan Toyota memiliki karakteristik yang cukup serupa antar spesies (Tabel 9). Spesies burung air yang berada di Hutan Toyota umumnya berbiak pada bulan Juni-Oktober. Spesies burung air umumnya bertelur sekitar 3-5 telur berukuran sekitar 30 x 50 mm dengan masa inkubasi 25-27 hari. Telur burung air umumnya berwarna biru kehijauan pucat (Gambar 21). Tingkat kesuksesan penetasan telur burung air di alam umumnya mencapai 50% dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keberadaan predator dan kompetisi sarang antar spesies burung air.



Gambar 21. Bentuk telur burung air yang dijumpai di Hutan Toyota

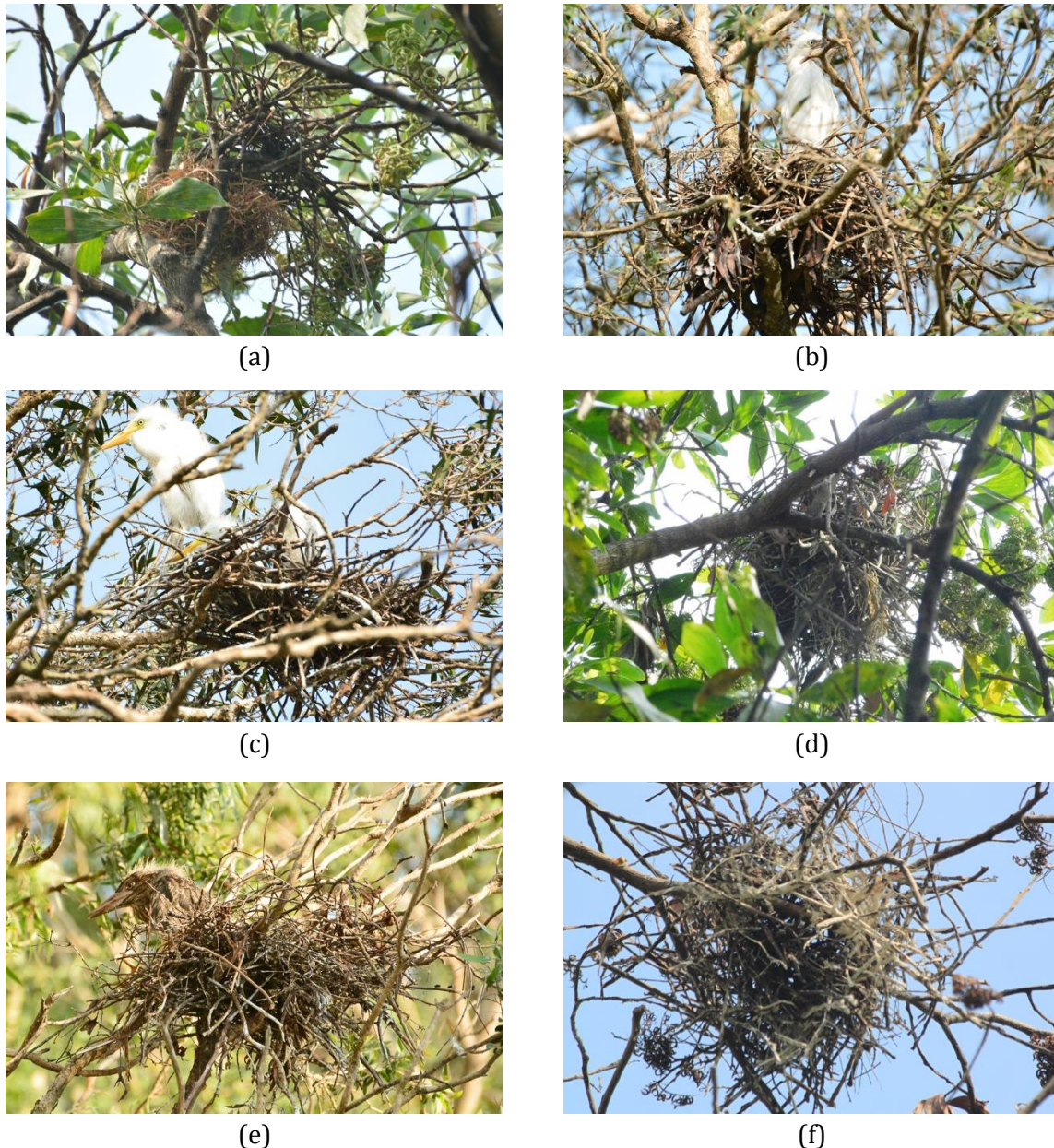
Pada saat pengamatan terlihat beberapa telur yang terjatuh dari sarang sehingga gagal untuk menetas. Selain itu, secara alami, tingkat kesuksesan pertumbuhan anakan (piyik) hingga dewasa juga mencapai sekitar 50%. Keberadaan predator juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan tersebut dimana terlihat biawak dan garangan di sekitar lokasi penelitian. Pada spesies burung Kowakmalam Abu, tingkat kesuksesan telur hingga menetas (85.82%) dan mencapai tingkat remaja mencapai 93.27% (Durmus dan Adizel 2010). Hal ini menjelaskan bahwa spesies ini memiliki survivabilitas yang tinggi dan mampu bertahan hidup dari predator dan ancaman lainnya. Hal ini dibuktikan dengan bangkai burung kuntul yang lebih banyak dibandingkan bangkai burung Kowakmalam Abu berdasarkan pengamatan di lapangan.

Tabel 9. Karakteristik telur burung air

	Jumlah bertelur	Bulan berbiak	Ukuran (mm)	Warna	Lama inkubasi (hari)
Kuntul Besar	3-4	Juni - Oktober	48.8-58.9 x 36.8-43.2	Biru kehijauan pucat	25-26
Kuntul Kecil	3-5	Juni - Agustus	44.4 x 31.7	Biru kehijauan pucat	25-27
Kuntul Perak	3-5	Juni - September	47.6 x 35.8	Hijau laut pucat	25-27
Kuntul Kerbau	3-5	April - Juli	44.1 x 36.5	Biru atau hijau keputihan pucat	25-27
Kowakmalam Abu	1-6	Maret - Januari	49 x 35.1	Biru kehijauan pucat	25-26
Blekok Sawah	3-5	Juni - September	37.7 x 28.7	Biru kehijauan gelap	24-27

Musim perkembangbiakan burung air umumnya cukup serupa dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti posisi geografi, temperatur lingkungan, kondisi sumberdaya habitat (pakan, tempat berlindung (*cover*), dan tempat bersarang), dan umur burung (Perrins dan

Birkhead 1983). Seluruh faktor tersebut akan mempengaruhi kesuksesan perkembangbiakan burung air di suatu kawasan. Berdasarkan waktu musim berbiak (Tabel 9), terlihat bahwa terdapat pergantian penggunaan pohon sebagai tempat bersarang dimana Kuntul Kerbau mengawali musim berbiak pada bulan April hingga Juli. Sementara itu, burung Kowakmalam Abu memiliki musim berbiak yang cukup lama yaitu pada bulan Maret hingga Januari sehingga tidak mengherankan apabila menjumpai kawanan spesies burung ini mendominasi suatu kawasan.



Gambar 22. Kondisi sarang burung air (Kuntul (a-c); Kowakmalam Abu (d-f)) yang dijumpai di Hutan Toyota: (a) baru, (b) lama (utuh), (c) lama (sisa), (d) baru, (e) lama (utuh), (f) lama (sisa)

Aktivitas berbiak yang dilakukan oleh spesies burung air umumnya terdiri dari tujuh tahap yang diawali dengan pemilihan pasangan hingga anakan telah dewasa dan dapat meninggalkan sarang (Tabel 10). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi sarang burung air, terlihat bahwa umumnya setiap aktivitas berbiak memiliki rentang waktu dua bulan. Namun,

luasan areal bersarang yang tidak begitu luas menyebabkan beberapa individu burung air melakukan aktivitas berbiak secara bergantian.

Tabel 10. Tahapan aktivitas berbiak yang dilakukan oleh spesies burung air di kawasan Hutan Toyota selama setahun

Aktivitas Berbiak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pemilihan pasangan				■		■						
Pembuatan sarang			■			■	■					
Bertelur				■		■	■	■				
Pengeraman telur						■	■	■				
Periode <i>nestling</i>						■	■	■	■			
Periode <i>fledgling</i>						■	■	■	■			
Anakan telah meninggalkan sarang								■	■	■		

Keterangan: 1-12 merupakan urutan bulan dari Januari - Desember; tanda hitam merupakan aktivitas berbiak yang dilakukan saat peneliti melakukan pengamatan sementara tanda kotak putih merupakan rentang waktu aktivitas berbiak berdasarkan literatur

Setiap individu burung air yang akan bersarang umumnya diawali dengan menetapkan teritori sehingga akan terjadi kompetisi atau perebutan teritori antar individu maupun spesies burung air. Penetapan teritori merupakan salah satu cara individu jantan untuk menarik perhatian individu betina saat tahap pemilihan pasangan. Selain menunjukkan teritorinya, individu jantan juga akan melakukan *courtship display* yang berfungsi sebagai ajang individu jantan untuk menunjukkan pada individu betina bahwa telah siap untuk berkembang biak. Perilaku ini juga dapat dilakukan individu jantan untuk menjaga teritorinya dari individu jantan lain agar proses pemilihan pasangan dapat berjalan lancar sehingga berakhir dengan ovulasi, kopulasi, dan fertilisasi (Welty 1982).

Apabila pemilihan pasangan telah berhasil dan terjadi fertilisasi pada individu betina, maka burung air tersebut akan membuat sarang untuk meletakkan telur ketika bertelur. Pembuatan sarang yang dilakukan oleh burung air umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi sumber pakan, temperatur dan kelembaban yang sesuai, serta jauh dari ancaman predator (Welty 1982). Pembuatan dan peletakan sarang yang tepat akan meningkatkan peluang kesuksesan telur untuk menetas hingga anakan menjadi dewasa.

Pembuatan dan peletakan sarang yang dilakukan oleh burung air di kawasan hutan Toyota disesuaikan dengan kondisi areal bersarang dimana umumnya jenis burung kuntul meletakkan sarang pada bagian luar pohon sementara sarang jenis burung Kowakmalam Abu terletak pada bagian dalam pohon dekat dengan batang utama. Pemilihan peletakan sarang di Hutan Toyota dapat dipengaruhi oleh tekanan angin dan ancaman predator seperti biawak dan garangan. Selain itu, faktor luasan areal bersarang yang tidak terlalu luas dibandingkan dengan melimpahnya burung air yang sedang berbiak menyebabkan beberapa individu burung hanya dapat memanfaatkan sarang lama dan menambahkan bahan sarang agar dapat membentuk sarang baru.

Pada saat melakukan pengamatan sarang burung air, terlihat pergantian penggunaan sarang oleh beberapa spesies burung air di kawasan Hutan Toyota. Sarang burung air yang awalnya digunakan oleh spesies burung kuntul, beberapa bulan kemudian terlihat digunakan oleh Kowakmalam Abu. Perubahan penggunaan pohon sebagai tempat bersarang diperkirakan karena luasan areal bersarang yang kurang memadai bagi spesies burung air yang hidup di areal tersebut. Luasan areal bersarang yang kurang memadai menyebabkan tingkat kompetisi untuk bersarang menjadi tinggi antar spesies burung air. Hal ini ditandai oleh perebutan tempat bersarang antar burung air (umumnya jenis burung Kuntul dan Kowakmalam Abu) yang terlihat pada saat pengamatan.

Proses bertelur burung air umumnya memiliki jarak waktu sekitar satu minggu setelah proses pembuatan dan peletakan sarang selesai. Burung air akan bertelur selama satu hingga dua hari dan menyesuaikan jumlah telur dengan kondisi sarang (van Tyne dan Berger 1976). Setelah peletakan telur, burung air akan mengerami telur-telur tersebut selama sekitar 24-27 hari. Pada saat pengamatan, terlihat beberapa individu burung air yang sedang mengerami telur di sarangnya. Saat melakukan pengeraman, individu burung air akan merasa sensitif dan sangat menjaga sarangnya dari ancaman predator maupun individu burung air lainnya.

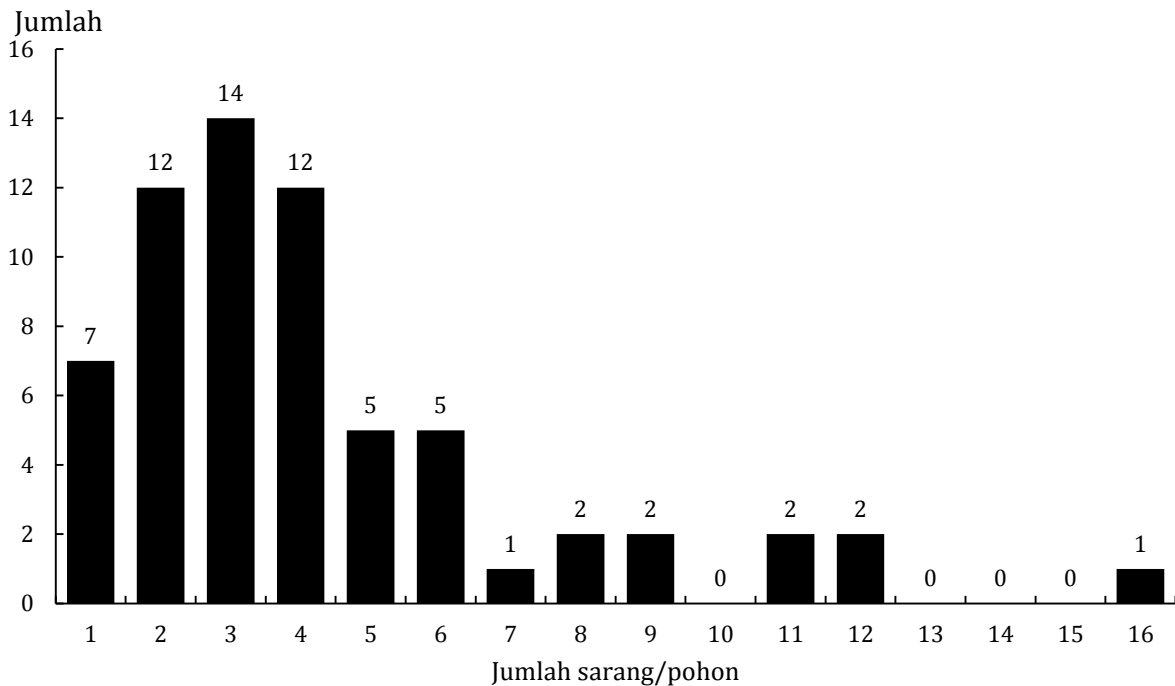
Anakan burung air yang telah menetas akan berada di sarang dalam jangka waktu yang cukup lama. Anakan burung air yang belum dapat meninggalkan sarang tersebut disebut dengan *nestling*. Pada masa ini, *nestling* akan sangat membutuhkan perhatian dari induknya karena sangat lemah dan belum dapat melakukan apapun sehingga sangat terancam. Pada saat pengamatan terlihat beberapa *nestling* yang terjatuh dari sarang sehingga mati atau dimangsa oleh predator. *Nestling* yang dapat bertahan hidup akan tumbuh menjadi remaja (*fledgling*) walaupun belum dapat meninggalkan sarang cukup jauh (Gambar 23). *Fledgling* umumnya hanya akan bertengger atau beraktivitas di sekitar sarang dan masih memerlukan suplai makan dari induknya. Pada masa ini, *fledgling* yang kelelahan saat beraktivitas di luar sarang juga berpotensi

jatuh dari pohon. Peneliti melihat beberapa *fledgling* yang terjatuh dari pohon dan sulit untuk terbang kembali sehingga dapat mati atau dimangsa oleh predator.

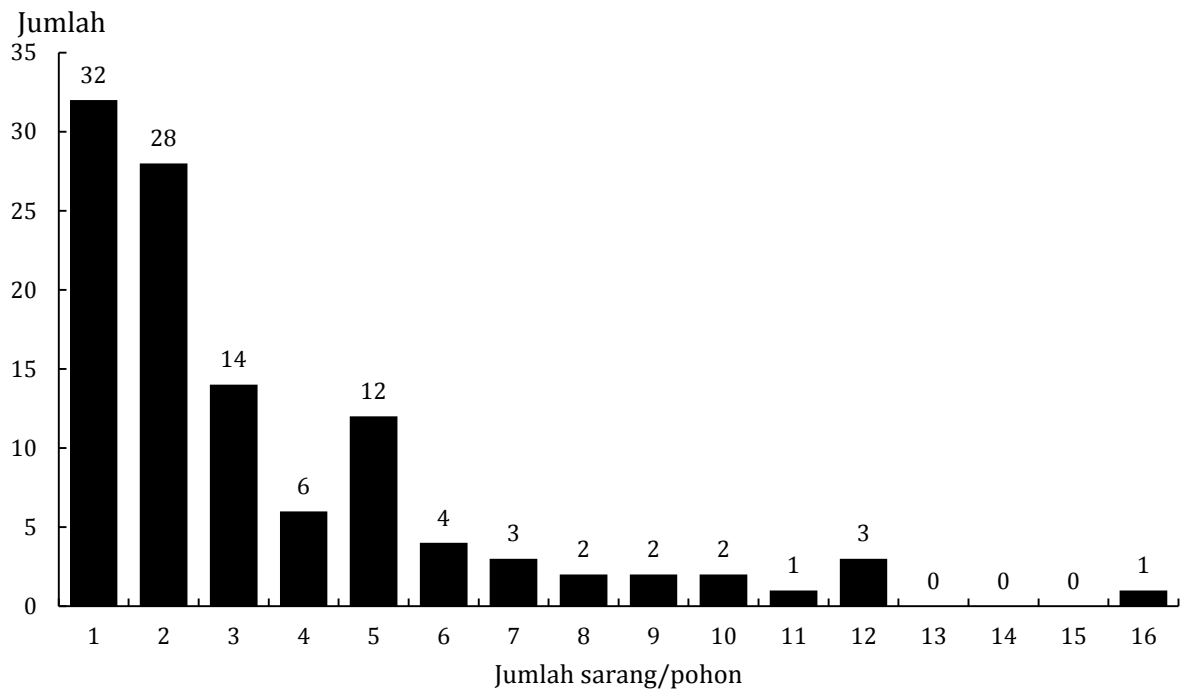


Gambar 23. (a) *Nestling* burung Kuntul Kecil; (b) *Fledgling* burung Kuntul Perak

Dari hasil perhitungan frekuensi jumlah sarang yang berada di rawa gelam dan area yang ditumbuhi Akasia pada bulan Juni hingga Agustus diketahui bahwa dalam 1 pohon dapat mencapai 1-6 sarang per pohon (Gambar 24, Gambar 25). Pada beberapa pohon dapat ditemukan banyak sarang, bahkan terdapat satu pohon yang memiliki 16 sarang.



Gambar 24. Frekuensi jumlah sarang pada setiap pohon Gelam (4.06 ± 4.74)



Gambar 25. Frekuensi jumlah sarang pada setiap pohon Akasia (6.88 ± 9.92)

VIII. POHON SARANG

Jumlah sarang yang ditemukan adalah sebanyak 655 sarang (Tabel 11). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis pohon yang digunakan burung air (Kuntul Besar, Kuntul Kerbau, Kuntul Kecil, Kuntul Perak, Kowakmalam Abu) untuk bersarang adalah pohon Gelam (*Melaleuca leucadendron*; 42.60%), Akasia (*Acacia mangium* dan *Acacia auriculiformis*; 56.64%), dan Petai cina (*Leucaena leucocephala*; 0.76%).

Tabel 11. Jenis pohon yang digunakan untuk burung air bersarang.

No.	Spesies Burung	Jumlah Sarang	Pohon Sarang		
			Petai cina	Akasia	Gelam
1.	Kuntul (<i>Egretta</i> sp.)	152	3	147	2
2.	Kuntul Besar	1	0	0	1
3.	Kuntul Kerbau	23	0	3	20
4.	Kuntul Kecil	63	0	22	41
5.	Kuntul Perak	43	0	13	30
6.	Kowakmalam Abu	156	1	101	54
7.	Tidak ada (kosong)	8	0	8	0
8.	Tidak teridentifikasi	209	1	77	131
Total		655	5	371	279
Persentase		100.00	0.76	56.64	42.60

Pada Tabel 11 terlihat bahwa spesies burung air di Hutan Toyota lebih banyak menggunakan spesies pohon Akasia dibandingkan pohon gelam. Namun, apabila melihat kondisi di lapangan, terlihat bahwa pada area pohon Gelam, kepadatan sarang lebih padat dibandingkan area pohon Akasia (Gambar 26). Hal ini menandakan bahwa sebenarnya pohon Gelam lebih disukai spesies burung air sebagai tempat bersarang dibandingkan pohon Akasia. Bentuk ranting yang kecil dan tajuk yang cukup terbuka cukup sesuai dengan ekologi bersarang burung air berukuran sedang seperti Kuntul Kerbau, Kuntul Kecil, Kuntul Perak, dan Kowakmalam Abu. Namun, sedikitnya pepohonan Gelam pada area tersebut menyebabkan tingkat kompetisi bersarang yang tinggi dan menyebabkan beberapa spesies burung air untuk membuat sarang pada pepohonan Akasia yang terdapat di sekitar area rawa gelam.



(a)



(b)

Gambar 26. Kelimpahan sarang burung air (a) pohon Gelam; (b) pohon Akasia

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terlihat bahwa jenis pepohonan yang digunakan hanya jenis pohon Gelam, Akasia, dan Petai cina (Gambar 27). Hal ini menandakan bahwa karakteristik pepohonan tersebut lebih sesuai dengan karakteristik bersarang burung air walaupun terdapat jenis pohon lain di area Hutan Toyota seperti Mahoni dan Sengon buto. Selain itu, lokasi pepohonan Gelam, Akasia, dan Petai cina yang terdapat di bagian tengah tersebut dirasa cukup terlindungi karena sedikitnya manusia yang beraktivitas di area tersebut sehingga spesies burung air merasa aman ketika bersarang. Hal ini berbeda dengan areal pohon Mahoni yang berdekatan dengan jalan tol dan areal Sengon buto yang berseberangan dengan pintu masuk kendaraan.



(a)



(b)

Gambar 27. Pohon sarang burung air di Hutan Toyota: (a) Gelam, (b) Akasia

IX. HERPETOFAUNA

Penelitian herpetofauna di Pulau Jawa lebih banyak dilakukan di kawasan konservasi, yang umumnya terletak di dataran tinggi. Penelitian di kawasan yang dimanfaatkan untuk aktifitas manusia penting dilakukan bukan saja untuk melihat berapa banyak jenis yang bisa bertahan pada kondisi habitat yang terganggu, namun juga untuk melihat kemungkinan terjadinya konflik antara manusia dengan hewan. Hasil pengamatan selama 2 bulan (Juli dan Agustus) berhasil menemukan 13 jenis herpetofauna, yang terdiri dari 6 jenis katak dari empat suku dan 7 jenis reptil dari lima suku (Tabel 12). Selain itu, berdasarkan deskripsi dari hasil wawancara dengan petugas keamanan PT TMMIN, terdapat 3 jenis reptil dari satu suku yang kemungkinan ada di dalam area PT TMMIN. Dua jenis diantaranya, yaitu *Naja sp.* dan *Bungarus sp.* merupakan jenis yang diketahui ular berbisa yang berbahaya.

Ditinjau dari status perlindungannya, tidak ada jenis amfibi dan reptil yang dikategorikan sebagai satwa dilindungi melalui PP No. 7 tahun 1999. Bila dikaji berdasarkan IUCN *Red List*, kebanyakan jenis masuk dalam kategori jenis yang beresiko rendah (*Least Concern/LC*) atau tidak dievaluasi (*Not Evaluated/NE*). Hanya ada satu jenis reptil yang masuk ke dalam status mendekati rentan (*Near Threatened/NT*), yaitu *Boiga multomaculata*. Hampir semua jenis yang ditemukan merupakan jenis non-endemik, kecuali *Microhyla achatina* yang merupakan jenis endemik Jawa. Dua jenis reptil masuk dalam Appendix II CITES yaitu ular *Malayopython reticulatus* dan biawak *Varanus salvator* yang biasa diperdagangkan terutama untuk kulitnya.

Deskripsi singkat tentang 13 jenis spesies herpetofauna yang ditemukan selama masa penelitian disampaikan di bawah ini, sementara beberapa herpetofauna yang berhasil didokumentasikan disajikan pada Gambar 28.

Blentuk (*Kaloula baleata*) – Katak yang tampak sangat gembung dengan kaki belakang sangat pendek. Ujung jari tangan seperti sendok (bentuk 'T'), timpanum tersembunyi di bawah kulit. Jari kaki berselaput renang pada dasarnya dan ujungnya tumpul. Bintil metatarsal bagian dalam seperti serok. Kulit berbintil-bintil dengan beberapa bintil tersebar di seluruh punggung. Jenis ini biasanya menggali lubang dalam tanah. Beberapa spesimen ditemukan dalam pot bunga, bahkan di lubang pohon dengan ketinggian sampai 2 m dari permukaan tanah.

Percil Jawa (*Microhyla achatina*) – Katak berukuran sangat kecil, kepala dan mulut sempit serta mata kecil. Sepasang garis gelap terdapat di punggung dengan tekstur kulit halus tanpa bintil-bintil. Warna coklat kekuningan dengan garis kehitaman, sisi lebih gelap, kadang-kadang terdapat garis *vertebral* tipis dan kecil. Jari-jari kaki berselaput renang biasanya dijumpai disekitar kolam atau danau yang pinggirannya terdapat rumput dan lembab, dapat pula ditemui di hutan primer dan sekunder, kadang-kadang juga terdapat di dekat hunian manusia.

Katak Tegalan (*Fejervarya limnocharis*) – Katak berukuran lebih kecil daripada *Fejervarya cancrivora*. Kadang-kadang berwarna kehijauan atau pada beberapa bagian kemerahan. Individu yang bersuara ditemukan berleher kehitaman. Ciri lain yang dapat dijumpai adalah adanya 2 garis hitam yang jelas pada perut. Jari kaki meruncing, selaput renang hanya sebagian, 3 ruas pada jari keempat (terpanjang) bebas dari selaput, metatarsal dengan satu bintil. Jenis ini menghuni sawah dan padang rumput di dataran rendah, serta

sungai-sungai dekat pemukiman. Umumnya dijumpai pada ketinggian di bawah 700 mdpl.

Bangkong Tuli (*Limnonectes kuhlii*) – Katak pendek dan gemuk, jantan dewasa memiliki kepala yang lebar. Timpanum tidak terlihat jelas, jari kaki berselaput penuh hingga ujungnya sedikit membengkak. Kulit belakang dan sisi badan memiliki banyak rentetan tonjolan yang kecil. Sebagian besar individu jantan dewasa tidak bersuara (bila ada biasanya sangat lirih) dan bisa dibedakan dengan betina dari keberadaan semacam taring yang terdapat pada bagian bawah rahang. Permukaan bagian atas berwarna abu-abu gelap hingga hitam dengan bintil hitam yang tidak jelas. Bagian bawah kaki berbintik kegelapan.

Kongkang Kolam (*Chalcorana chalconota*) – Katak ini berukuran kecil sampai sedang dengan timpanum coklat tua. Kulit punggung berbintil kasar, mempunyai lipatan kelenjar dorsolateral dan relatif tertutup seluruhnya oleh bintil-bintil sangat halus yang menyerupai pasir. Jari tangan pertama lebih pendek dari yang kedua. Kulit bagian bawah berbintil kasar. Jenis ini lebih menyukai hidup dekat dengan perairan dan menyukai tumbuhan yang terdapat di sekitar perairan untuk bertengger atau berdiam diri, kadang-kadang mereka juga dapat dijumpai di sekitar hunian manusia.

Katak Pohon Bergaris (*Polypedates leucomystax*) – Katak ini merupakan katak berukuran sedang, bertekstur kulit halus tanpa lipatan atau bintil-bintil. Warna coklat kekuningan, satu warna, atau berbintik hitam, atau terdapat beberapa garis memanjang dari ujung kepala ke ujung tubuh. Ada dua tipe pewarnaan, polos kuning cerah (terutama pada siang hari) sampai kecoklatan dan coklat dengan beberapa garis gelap panjang yang sejajar seluruh tubuh. Jari tangan setengahnya berselaput sedangkan jari kaki sepenuhnya berselaput. Perilaku saat ditemukan umumnya sedang bertengger di atas daun atau bagian tumbuhan lainnya. Jenis ini sering ditemukan di sekitar rawa, bekas tebanan hutan sekunder dan tanaman kebun di hunian manusia.

Londok (*Calotes versicolor*) – Londok termasuk ke dalam jenis yang tersebar luas di Asia. Jenis ini dapat dengan mudah ditemukan di pekarangan rumah dan kebun. Londok menyukai serangga sebagai pakan utamanya. Warna kulitnya bervariasi dari coklat kekuningan hingga keabu-abuan. Pada musim berbiak, leher londok jantan dapat berwarna merah dan sedikit hitam. Jenis ini biasanya ditemukan pada semak-semak dan rumput serta terkadang dapat ditemukan pada pohon, menyamarkan diri dengan lingkungannya. Jenis ini biasanya meletakkan telurnya di lubang-lubang yang terdapat di tanah.

Tokek (*Gekko gecko*) – Cecak yang berukuran besar, berkepala besar. Panjang total mencapai 340 mm, hampir setengahnya adalah ekornya. Dorsal kasar, dengan banyak bintil besar-besar. Abu-abu kebiruan sampai kecoklatan, dengan bintik-bintik berwarna merah bata sampai jingga. Perut, sisi bawah tubuh abu-abu biru keputihan atau kekuningan. Ekor membulat, dengan enam baris bintil, berbelang-belang. Jari-jari tangan dan kaki dilengkapi dengan bantalan pengisap yang disebut *scansor*, yang terletak di sisi bawah jari dan berfungsi untuk melekat pada permukaan yang licin. Maka, dari sisi atas, jari-jari tokek nampak melebar.

Cecak Batu (*Cyrtodactylus marmoratus*) – Spesies ini tidak terlalu jelas dalam pendeskripsian karena SVL-nya lebih kecil dibandingkan yang lain dan memiliki lebih banyak sisik ventral. Walaupun kunci determinasi menunjukkan ventral pada cecak ini berjumlah 67, ini dapat menjadi dasar dalam menentukan cecak betina yang tidak sedang mengandung. Cecak ini memiliki kuku yang tajam yang biasa digunakannya untuk memanjat batu dan pepohonan.

Kadal Hutan Jawa (*Speloporphus sanctus*) - Moncong sedikit pendek. Telinga oval dan terbuka, berukuran lebih kecil dibanding mata saat terbuka. Sisik punggung halus dan pada bagian dorsal lebih luas dibandingkan bagian lateral. Panjang ekor separuh dari panjang kepala dan badan. Punggung berwarna coklat muda dengan garis vertebral berwarna putih keabu-abuan. Tubuh bagian bawah (*ventral*) berwarna kehijauan atau putih. Jenis ini hidup di pohon (*arboreal*).

Ular kucing (*Boiga multomaculata*) – Ular ini termasuk ular yang cukup panjang, ramping dengan mata yang besar berwarna coklat keabuan. Bagian dorsal memiliki bercak-bercak berwarna coklat tua atau hitam dengan warna kuning disisi luarnya yang tersebar tidak beraturan sepanjang tubuh dan ekornya. Bercak terbesar terletak di dekat vertebralnya. Kepalanya memiliki bercak-bercak memanjang atau garis berwarna gelap yang biasanya berwarna coklat tua atau keabuan yang dimulai dari mata hingga belakang rahang. Tubuh bagian bawah (*ventral*) berwarna abu-abu atau coklat dengan taburan warna coklat. Sisik subkaudal berjumlah 76-109, sisik anal tidak terbelah, sisik labial bagian atas berjumlah 7-9, dan panjang total rata-rata 1 m dan maksimum 1,9 m. Ular ini tidak berbahaya karena tidak memiliki bisa dan tipe gigi yang berbahaya, luka bekas gigitannya hanya terasa nyeri dan pendarahan yang cukup banyak. Ular ini akan membetuk huruf 'S' bila merasa terancam, serta menggoyang-goyangkan ekornya dengan cepat untuk menggertak mangsanya layaknya ular berbahaya. Ular ini hidup di berbagai tipe hutan, tanah pertanian, perkebunan hingga ketinggian 1600 mdpl. Pola hidup nokturnal dan arboreal.

Ular bajing (*Gonyosoma oxycephalum*) – Ular ini bertubuh sedang sampai besar, panjang dan ramping. Kepala agak pipih dan meruncing, pangkalnya lebih lebar dari lehernya. Ular ini berwarna dominan hijau atau hijau terang di sepanjang punggungnya, dan kuning di sepanjang perutnya. Kepala hijau kekuningan, hijau zaitun atau kecoklatan di sebelah atas, dengan garis hitam melintasi mata, serta bibir yang berwarna kekuningan. Ekor kemerahan atau coklat muda keabu-abuan, dan bersisik hitam. Ular ini memangsa bajing, tikus, kelelawar dan burung. Ular bajing merupakan satwa diurnal arboreal. Gigitannya menyakitkan, meskipun tidak membahayakan manusia karena ular ini hanya berbisa lemah. Ular bajing ditemukan tersebar luas di berbagai habitat mulai dataran rendah hingga wilayah pegunungan dekat sungai dan kolam.

Biawak Air Asia (*Varanus salvator*) - Kadal ini memiliki leher yang panjang dengan moncong yang memanjang pula. Ekor bagian sampingnya memadat dan bersisik seperti pada sisik dorsal. Sisik pada bagian kepala relatif besar dan halus, walaupun pada bagian belakang kasar dan berukuran lebih kecil. Jenis ini umumnya berwarna coklat tua atau kehitaman, dengan bintik-bintik kuning pada bagian bawah badannya. Tanda kuning

pada bagian tubuhnya itu dapat menunjukkan usia pada kadal tersebut. Bersifat semi akuatik dan memiliki habitat yang cukup luas. Sering terlihat di pinggiran sungai atau persawahan. Jenis ini sangat bergantung pada keberadaan lahan basah. Umumnya dijumpai pada lahan datar, dan membuat sarangnya di pinggiran sungai. Pintu masuk pada sarangnya dibuat miring tapi kembali datar dan membentuk kolam dangkal yang berair.



Gambar 28. Beberapa herpetofauna yang ditemukan di area Hutan Toyota

Tabel 12. Jenis, status konservasi, dan endemisitas herpetofauna yang dijumpai di areal Hutan Toyota pada bulan Juli dan Agustus 2017.

No.	Suku	Nama Latin	Perjumpaan		Author	Status Konservasi			Endemik Jawa
			Juli	Agustus		IUCN	CITES	PP	
1	Microhylidae	<i>Kaloula baleata</i>		√	Oort and Müller, 1833	LC ver 3.1	X	X	X
2		<i>Microhyla achatina</i>	√		Tschudi, 1838	LC ver 3.1	X	X	√
3	Dicroglossidae	<i>Fejervarya limnocharis</i>	√	√	Gravenhorst, 1829	LC ver 3.1	X	X	X
4		<i>Limnonectes kuhlii</i>	√	√	Tschudi, 1838	LC ver 3.1	X	X	X
5	Ranidae	<i>Chalcorana chalconota</i>		√	Schlegel, 1837	LC ver 3.1	X	X	X
6	Rhacophoridae	<i>Polypedates leucomystax</i>	√	√	Gravenhorst, 1829	LC ver 3.1	X	X	X
7	Agamidae	<i>Calotes versicolor</i>	√	√	Daudin, 1802	NE	X	X	X
8	Geckonidae	<i>Gekko gekko</i>	√	√	Linnaeus, 1758	NE	X	X	X
9		<i>Cyrtodactylus marmoratus</i>		√	Gray, 1831	NE	X	X	X
10	Lacertidae	<i>Sphenomorphus sanctus</i>		√	Dumeril & Bibron, 1839	NE	X	X	X
11	Varanidae	<i>Varanus salvator</i>	√		Laurenti, 1768	LC ver 3.1	II	X	X
12	Colubridae	<i>Boiga multomaculata</i>		√	Boie, 1827	NT ver 3.1	X	X	X
13		<i>Gonyosoma oxycephalum</i>	√		Gmelin, 1789	LC ver 3.1	X	X	X
14	Elapidae	<i>Bungarus sp.</i> ^a			-	-	-	-	-
15		<i>Naja sp.</i> ^a			-	-	-	-	-
16	Pythonidae	<i>Malayopython reticulatus</i> ^a			Schneider 1801	NE	II	X	X

Keterangan:

LC= *Least Concern*, NT = *Near Threatened*, NE = *Not evaluated*, II = *Appendix II*, X = Tidak, √ = Ya.

^a jenis yang kemungkinan ada di dalam area PT TMMIN

Jenis yang hanya ditemukan pada bulan Juli adalah *Microhyla achatina*, *Varanus salvator* dan *Gonyosoma oxycephalum*. Jenis yang hanya dapat ditemukan pada bulan Agustus adalah *Kaloula baleata*, *Chalcorana chalconota*, *Cyrtodactylus marmoratus*, *Sphenomorphus sanctus*, dan *Boiga multomaculata*. Jenis yang dapat ditemukan di bulan Juli dan Agustus adalah *Limnonectes kuhlii*, *Fejervarya limnocharis*, *Polypedates leucomystax*, *Calotes versicolor* dan *Gekko gecko*. Jenis yang melimpah baik di bulan Juli maupun Agustus adalah *Fejervarya limnocharis* sebanyak 107 individu.

Kekayaan jenis pada suatu lokasi bisa berbeda dengan lokasi lainnya, hal ini dapat disebabkan oleh keragaman tumbuhan atau habitat, keragaman jenis herpetofauna dapat meningkat seiring dengan semakin beragamnya habitat (Kusrini 2009). Urbina-Cardona *et al.* (2006) menyatakan bahwa tutupan tajuk, tutupan serasah, kepadatan tumbuhan bawah, kedalaman serasah, dan variasi suhu dapat mempengaruhi perbedaan komposisi dan kekayaan jenis herpetofauna.

Nilai keanekaragaman jenis herpetofauna dihitung berdasarkan proporsi jumlah individu pada tiap jenis terhadap jumlah keseluruhan individu. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman jenis herpetofauna bulan Juli lebih tinggi dari bulan Agustus. Rendahnya nilai H' ini bisa saja mencerminkan kondisi yang sebenarnya, namun juga tidak tertutup kemungkinan disebabkan oleh bias pengamat. Menurut Jeffries (1997), faktor yang mempengaruhi keanekaragaman meliputi lokasi, ketinggian dan keragaman habitat. Lokasi penelitian yang lebih luas menghasilkan keanekaragaman habitat yang lebih besar. Menurut Primack *et al.* (1998), satwaliar akan semakin beranekaragam bila struktur habitatnya juga beranekaragam. Ada enam faktor yang saling berkaitan yang menentukan naik turunnya keragaman jenis suatu komunitas, yaitu: waktu, heterogenitas, ruang, persaingan, pemangsaan, kestabilan lingkungan dan produktivitas (Krebs 1978).

Nilai pemerataan yang ditunjukkan oleh *evenness* untuk bulan Juli lebih tinggi dari bulan Agustus, namun keduanya mendekati 1 sehingga dapat dikatakan tidak ada jenis yang mendominasi. Nilai pemerataan jenis herpetofauna digunakan untuk membandingkan jumlah individu pada tiap spesies pada habitat tertentu. Nilai pemerataan yang mendekati 1 mengindikasikan bahwa jumlah individu tiap spesies relatif sama sehingga tidak ada jenis yang dominan. Sebaliknya, jika nilai pemerataan jenis mendekati 0 diindikasikan memiliki jenis yang dominan pada habitat tersebut. Pemerataan dapat digunakan sebagai indikator adanya jenis yang mendominasi pada suatu komunitas (Magurran 1988). Oleh karena itu, dominasi suatu jenis akan tinggi jika pemerataan rendah, begitu juga sebaliknya. Menurut Wanger *et al.* (2010) berdasarkan pengamatan di Sulawesi, herpetofauna dalam habitat yang masih utuh atau belum terganggu memiliki kelimpahan spesies yang relatif merata sedang dalam habitat yang sudah terganggu kelimpahan beberapa spesies lebih menonjol. Di bulan Agustus nilai pemerataan turun karena adanya dominasi jenis *Fejervarya limnocharis*.

Pola Pemanfaatan Habitat

Jenis data yang dicatat merupakan aktivitas pertama kali dilihat pada saat pengambilan data seperti aktivitas, substrat serta posisi yang dapat menunjukkan pola pergerakan. Aktivitas reptil terbagi menjadi dua yaitu diurnal dan nokturnal dengan sebaran ekologis yang terbagi menjadi 4 yaitu akuatik, terestrial, arboreal dan fosforial. Tabel 13 menunjukkan bahwa sebagian besar satwa akuatik dan semi akuatik yang beraktivitas pada malam hari (nokturnal) dan tidak ditemukannya jenis fosforial pada survey ini.

Tabel13. Pola pemanfaatan habitat oleh herpetofauna.

	Nokturnal	Diurnal
Akuatik dan semi akuatik	<i>Microhyla achatina</i> <i>Limnonectes kuhlii</i> <i>Fejervarya limnocharis</i> <i>Chalcorana chalconota</i>	<i>Varanus salvator</i>
Terrestrial		
Arboreal dan semi arboreal	<i>Polypedates leucomystax</i> <i>Cyrtodactylus marmoratus</i>	<i>Calotes versicolor</i> <i>Gekko gekko</i> <i>Boiga multomaculata</i> <i>Gonyosoma oxycephalum</i> <i>Sphenomorphus sanctus</i>
Fossorial	<i>Kaloula baleata</i>	

Selama pengamatan, *Microhyla achatina* dan *Chalcorana chalconota* ditemukan pada malam hari berdiam di atas daun tanaman bawah, dekat bekas kubangan. *Limnonectes kuhlii* dan *Fejervarya limnocharis* ditemukan di tanah sekitar parit atau bekas kubangan. *Varanus salvator* ditemukan lari pada sore hari di dekat parit. *Sphenomorphus sanctus* ditemukan pagi hari, berjemur diantara rumput. *Polypedates leucomystax* dan *Cyrtodactylus marmoratus* ditemukan baik di pohon maupun di semak-semak bawah pohon. *Calotes versicolor*, *Gekko gekko*, dan *Gonyosoma oxycephalum* ditemukan di atas pohon dengan ketinggian lebih dari 2 m dari permukaan tanah, sedangkan *Boiga multomaculata* ditemukan menyusup diantara tanaman bawah. Meskipun *Kaloula baleata* diketahui merupakan jenis fossorial, namun pada pengamatan dijumpai diam di cabang pohon dengan ketinggian 3 m dari permukaan tanah.

Mitigasi Konflik Satwaliar-Manusia

Pertemuan manusia dengan satwaliar, terutama ular di sekitar area PT TMMIN bisa dikatakan jarang. Tidak ada pencatatan khusus oleh manajemen kawasan mengenai banyaknya ular yang ditemukan sehingga data yang diperoleh hanya berdasarkan ingatan petugas keamanan saat diwawancara. Misalnya, petugas keamanan menceritakan melihat sebuah objek seperti garis polisi berwarna hitam putih diantara rumput yang saat didekati, bergerak menjauh dan diasumsikan *Bungarus sp.* Dari wawancara singkat, tercatat paling tidak petugas keamanan menemukan ular sebanyak satu bulan di dekat pos keamanan maupun di area dekat Hutan Toyota.

Jenis yang paling sering ditemukan adalah *Naja sp.*, *Bungarus sp.*, dan *Malayopyhton reticulatus*. Dua jenis diantaranya, yaitu *Naja sp.* dan *Bungarus sp.* merupakan jenis yang berbisa, sedangkan jenis *Malayopyhton reticulatus* tidak berbisa namun tetap berbahaya. Responden tidak bisa memperkirakan ukuran ular yang ditemuinya dan berukuran besar. Menurut responden, belum ada pekerja atau petugas yang tergigit ular karena biasanya mereka memilih menghindar jika melihat ular. Selain itu jika ada ular yang berbahaya, salah satu pekerja PT TMMIN yang memiliki kemampuan dalam menangani ular akan menangkap dan menyingkirkan ular tersebut ke luar area PT TMMIN. Meskipun begitu, tidak tertutup kemungkinan akan terjadi konflik antara satwaliar dan manusia di masa yang akan datang sehingga diperlukan analisis mengenai faktor

yang akan menyebabkan konflik dan tindakan mitigasinya. Berdasarkan wawancara dan pengamatan di lapang, penemuan ular yang berpotensi menjadi konflik dan mengakibatkan kerugian bagi manusia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Ular biasanya menempati daerah yang kosong, dingin, gelap, seperti dibawah bangunan, dekat gudang, di sekitar reruntuhan dan tumpukan barang, bekas makanan ringan, semak yang inggi, di bawah kayu lapuk atau batu.
2. Ular, baik yang berbisa maupun tidak, biasanya tidak agresif dan tidak mencari konfrontasi dengan manusia tapi bisa membalas jika diprovokasi.
3. Kebanyakan gigitan ular terjadi saat orang mencoba untuk menyingkirkan ular tanpa hati-hati.

Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi serangan ini adalah melalui:

1. Peningkatan kesadaran akan ular dan penyuluhan mengenai perilaku ular. Penyuluhan ini sebaiknya dilakukan berkala dengan menyediakan bahan-bahan bacaan atau poster yang disebarluaskan di seluruh kantor dan pabrik. Pada saat musim hujan, peringatan lebih intensif perlu diberikan kepada pekerja ataupun masyarakat karena di bulan tersebut pakan lebih melimpah sehingga ular biasanya lebih aktif mencari makan. Selain itu, kebanyakan ular bertelur pada musim hujan. Hal ini sangat berbahaya karena biasanya induk betina akan lebih agresif saat bertelur.
2. Pemberian papan tanda peringatan pada habitat utama ular sehingga pekerja diharapkan dapat lebih hati-hati di daerah tersebut.
3. Penyuluhan mengenai penanganan pertama pada gigitan ular kepada para karyawan dan pihak medis perusahaan. Hal ini perlu untuk meningkatkan peluang kesembuhan korban jika tergigit ular. Hingga saat ini di Indonesia baru memproduksi serum anti bisa ular (SABU) monovalent yang digunakan untuk gigitan ular *Calloselasma rhodostoma* (Viper tanah), *Bungarus fasciatus* (Welang), dan *Naja sputatrix* (Kobra) namun tidak tertutup kemungkinan penanganan gigitan ular lainnya tanpa menggunakan SABU jika penanganan pertama dilakukan dengan baik.
4. Disarankan agar pihak manajemen memiliki sistem pendataan yang detil setiap terjadi kejadian konflik manusia dengan ular yang meliputi pencatatan hari, tanggal serta jam kejadian, aktifitas saat kejadian, jenis ular, dan penanganan. Hal ini dibutuhkan agar pihak perusahaan dapat memonitoring dan melakukan mitigasi yang tepat.
5. Mengurangi sampah/tumpukan barang dimana ular bisa berlindung, selain itu, minimalkan sumber makanan untuk ular dengan menghilangkan apapun yang bisa menarik tikus atau kodok yang menjadi pakan utama ular.
6. Survey herpetofauna, terutama ular harus dilakukan secara berkala untuk mengetahui populasi dan sebaran hewan ini di alam. Dengan adanya monitoring maka kecenderungan populasi berdasarkan waktu dapat diketahui.
7. Jangan mencoba menangkap, menusuk, mengganggu atau membunuh ular. Jika menemukan ular, sebaiknya minta bantuan profesional karena gigitan ular dapat dengan mudah terjadi jika orang yang tidak berpengalaman mengganggu ular. Karena sering kali sulit untuk membedakan antara ular berbisa dan yang tidak berbisa, perlakukan semua ular yang ditemui sebagai ular berbisa.

Bagi pekerja yang perlu melakukan aktifitas di daerah habitat ular, pakai sarung tangan, celana panjang dan sepatu bot, Berhati-hati sebelum melangkah, duduk di tanah, batu, ataupun kayu lapuk. Selain itu, hindari rumput tinggi atau semak yang kemungkinan menjadi sarang ular.

X. ARAHAN RENCANA PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

A. Situasi Saat ini

Situasi keanekaragaman hayati yang sedang/terjadi pada saat ini:

- Pada areal TMMIN terdapat rawa gelam (sekitar 2 ha) yang telah digunakan sebagai tempat bersarang bagi beberapa jenis burung air;
- Jumlah jenis burung air yang terdapat di rawa gelam adalah 12 spesies
- Pada musim biak, jumlah burung air hampir mencapai 5.000 ekor dan dapat dipastikan bahwa burung air mampu bersarang di rawa gelam;
- Burung air menggunakan pohon gelam (*Melaleuca leucadendra*) untuk tempat bersarang; pohon lain di sekitar gelam, yakni akasia (*Acacia auriculiformis*) ternyata digunakan pula sebagai pohon bersarang;
- Pada musim kemarau, air di rawa gelam dapat surut dan kering, sehingga banyak burung yang berpindah ke lokasi lain;
- Banyak pohon gelam dan akasia yang kering, tua dan mati, sehingga habitat burung semakin berkurang;
- Di lokasi lain di TMMIN masih dapat digunakan oleh burung terestrial; jumlah burung terestrial yang telah diketahui adalah 34 jenis;
- Herpetofauna (reptil dan amfibi juga dapat ditemukan dan jumlahnya adalah 7 jenis untuk reptil dan 6 jenis untuk amfibi);
- Areal rawa gelam dan terestrial perlu dikelola agar jumlah jenis satwa (burung, reptil, amfibi) yang ada di sana dapat dipertahankan dan bahkan dapat bertambah;
- Jika areal rawa gelam dan terestrial dapat bermanfaat untuk satwa, tentunya areal tersebut akan dapat bermanfaat untuk manusia yang sehari-hari bekerja di lingkungan TMMIN, termasuk untuk memastikan udara yang bersih dan sehat, mengurangi polusi udara, mengurangi kebisingan, serta menambah nilai estetik;
- Secara politis, pengelolaan keanekaragaman hayati yang baik di dalam kawasan pabrik (TMMIN) akan memberikan indikasi bahwa TMMIN merupakan perusahaan 'hijau' yang ramah lingkungan.

B. Rencana Pengelolaan

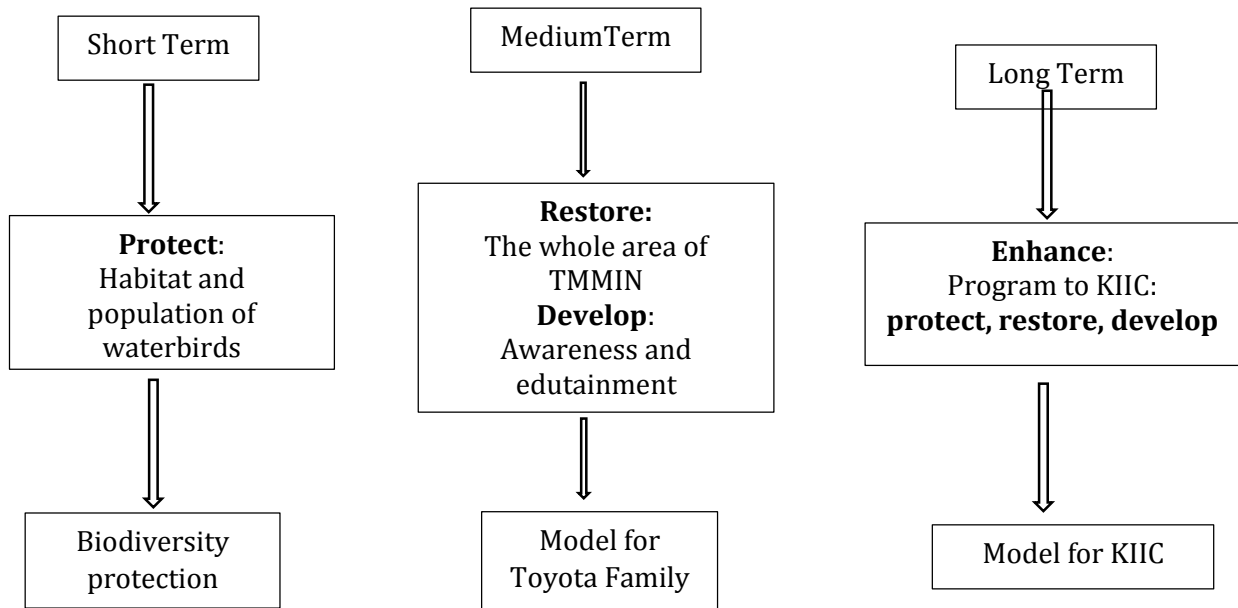
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat dirumuskan rencana pengelolaan (*management plan*) untuk PT TMMIN seperti disajikan di bawah ini, sementara ringkasan rencana pengelolaan disampaikan pada Tabel 14 dan secara grafis ditunjukkan pada Gambar 29.

1. Untuk kemudahan pelaksanaan pengelolaan dan monitoring keberhasilan, maka jangka waktu pengelolaan dapat dibagi menjadi 3 tahapan, yakni jangka pendek (1 tahun), jangka menengah (tahun 2-5) dan jangka panjang (20 tahun mendatang);
2. Lokasi fokus untuk masing-masing tahapan:
 - a. Jangka pendek: areal rawa gelam
 - b. Jangka menengah: seluruh areal pabrik PT TMMIN
 - c. Jangka panjang: areal KIIC
3. Arahan kebijakan (yang dapat dijadikan sebagai misi):
 - a. Jangka pendek: melindungi area yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, yakni di areal rawa gelam

- b. Jangka menengah: menjadi model untuk Toyota family restorasi dan *awareness* di seluruh areal PT TMMIN
 - c. Jangka panjang: areal KIIC
4. Tema kegiatan:
- a. Jangka pendek: *protection* (perlindungan)
 - b. Jangka menengah: *restoration* (restorasi) and *development* (perkembangan)
 - c. Jangka panjang: *enhancement* (peningkatan)

Tabel 14. Ringkasan pengelolaan keanekaragaman hayati untuk jangka pendek, menengah dan Panjang untuk PT TMMIN

Level	Jangka Pendek (1 tahun)	Jangka Menengah (5 Tahun)	Jangka Panjang (20 Tahun)
Kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> • Misi: melindungi area yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi • Priority: perlindungan habitat (burung dan satwa lain) di rawa gelam • Tema kegiatan: <i>protection</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Misi: model untuk Toyota family • Priority: restorasi dan <i>awareness</i> (di seluruh areal Toyota Plant) • Tema kegiatan: <i>restoration and development</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Misi: model di KIIC • Priority: <i>awareness, public services/ consultancy</i> pada areal KIIC • Tema kegiatan: <i>enhancement</i>
Area Fokus	Rawa gelam (burung dan satwa lain): <ul style="list-style-type: none"> • Pencanaan areal konservasi • Perluasan habitat burung • Cover: penanaman dan penyulaman pohon mati • Air: kualitas, jumlah dan ketersediaan (sepanjang tahun) • Pakan: penambahan ikan di kolam • <i>Space</i>: penanaman pohon sarang • Monitor populasi • Monitor pembiakan burung air 	Seluruh kompleks Toyota Plant: <ul style="list-style-type: none"> • Cover: penanaman dan penyulaman pohon mati • Air: kualitas, jumlah dan ketersediaan (sepanjang tahun) • Pakan: penambahan ikan di kolam • <i>Space</i>: monitoring penanaman pohon sarang • Monitor populasi • Monitor pembiakan burung air • Pembuatan program pendidikan dan penyertaan • Pembuatan bangunan untuk pendidikan lingkungan • Pelaksanaan program edutainment 	Areal Toyota Plant dan KIIC: <ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan dan monitoring terhadap rawa gelam • Pembinaan dan monitoring terhadap seluruh kompleks Toyota Plant • Pelaksanaan program edutainment bagi siswa sekolah, mahasiswa dan masyarakat umum • Sebagai narasumber bagi perusahaan lain di KIIC dalam hal pengelolaan keanekaragaman hayati



Gambar 29. Diagram pengelolaan keanekaragaman hayati untuk jangka pendek, menengah dan panjang untuk PT TMMIN

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama RC, Kurniawan N. 2013. Struktur Komunitas Serangga Nokturnal Area Pertanian Padi Organik pada Musim Penghujan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Biotropika* 1(4): 186-190.
- Bibby C, Martin J, Marsden S. 2000. Teknik-teknik Lapangan Survei Burung. Bogor: Birdlife International Indonesia Programme.
- Durmus A, Adizel O. 2010. Breeding ecology of Night Heron (*Nycticorax nycticorax* Linne, 1758) in the Lake Van Basin, Turkey. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 20(2): 73-78. ISSN: 1018-7081
- Erwin RM, Allen DH, Jenkins D. 2003. Created Versus Natural Coastal Islands: Atlantic Waterbird Populations, Habitat Choices and Management Implications. *Estuaries* 26: 949-955.
- Frost DR. 2014. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (28 October 2014). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Gawlik DE. 2002. The Effects of Prey Availability on the Numerical Response of Wading Birds. *Ecological Monographs* 73: 329-346.
- Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayer LC, Foster MS. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Washington (AS): Smithsonian Institution Press.
- Iskandar DT. 1998. *Amfibi Jawa dan Bali – Seri Panduan Lapangan*. Puslitbang LIPI. Bogor.
- Jeffries MJ. 1997. *Biodiversity and Conservation*. Psychology Press, 208 pp.
- Krebs CJ. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Ecological Methodology. New York: Harper dan Row Publisher.
- Kurniati H. 2003. *Amphibians & Reptiles of Gunung Halimun National park West Java, Indonesia: An Illustrated Guide Books*. Bogor: Research Center for Biologi-LIPI and Nagao Natural Environment Foundation-NEF.
- Kushlan JA. 1986. The Management of Wetlands for Aquatic Birds. *Col. Waterbirds* 9:137-256.
- Kusrini MD. 2009. *Pedoman Penelitian dan Survey Amfibi di Alam*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- MacKinnon J, Phillips K, van Balen B. 1998. *Seri panduan lapang burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Bogor. Birdlife International-Indonesia Program-Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Perrins CM, Birkhead TR. 1983. *Avian Ecology*. New York: Chapman and Hall.
- Primack RB. 1998. *Essential of conservation biology*-Sinauer, Sunderland, MA.
- Sukmantoro W, Irham M, Novarino W, Hasudungan F, Kemp N, Muchtar M. 2007. *Daftar burung Indonesia no. 2*. Bogor (ID): Indonesian Ornithologists Union.
- Uetz P (editor). 2013. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed May 23, 2006.

- Urbina-Cardona JN, Olivares-Peres M, Reynoso VH. 2006. Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture-edge-interior ecotone in tropical rainforest fragments in Los Tuxtlas Biosphere Reserve of Veracruz, Mexico. *Biological Conservation* 132:61–75.
- Van Tyne J, Berger AJ. 1976. *Fundamental of Ornithology*. Canada: John Wiley and Sons Inc.
- Wanger TC, Iskandar DT, Motzke I, Brook BW, Sodhi NS, Clough Y, Tschardtke T. 2010. Effects of land-use change on community composition of tropical amphibians and reptiles in Sulawesi, Indonesia. *Conservation Biology* 24: 795-802.
- Welty JC. 1982. *The Life of Birds*. New York: Saunders College Publishing.
- Wiens JA. 1989. *The Ecology of Bird Communities*. London: Cambridge University Press.