

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Kawasan Lokasi Penelitian

Pulau Rambut ditetapkan sebagai Cagar Alam berdasarkan Gouvernement Besluit Nomor 7 tanggal 3 Mei 1937 di Jakarta, Staatblad Nomor 245 tahun 1939, kemudian ditegaskan oleh Pemerintah Daerah Khusus Ibukota Jakarta Raya dengan Surat Nomor II/I/2/1970 tanggal 28 Mei 1970. Lokasi ini terletak pada $106^{\circ} 41'30''$ BT dan $5^{\circ} 57'$ LS dan memiliki luas 45 hektar (UNAS dan Dirjen PHPA., 1977). Kemudian berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor 275/Kpts-II/1999 tanggal 7 Mei 1999 Pulau Rambut ditetapkan sebagai Suaka Margasatwa dengan luas 90 hektar yang terdiri atas 45 hektar daratan dan 45 hektar perairan yang terletak pada $106^{\circ} 41'14'' - 106^{\circ} 41'46''$ BT dan $5^{\circ} 56'47'' - 5^{\circ} 57'14''$ LS (Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia, 1999).

2.2. Biologi *Phalacrocorax sulcirostris*

2.2.1. Morfologi

Menurut MacKinnon (1995) *P. sulcirostris* termasuk dalam suku *Phalacrocoracidae* dan dikenal dengan nama pecuk padi hitam atau *little black cormorant*. Tubuhnya berwarna hitam kecoklatan dengan kilau hijau atau ungu dan berukuran panjang tubuh sekitar 61 cm. Irisnya berwarna kehijauan, paruh berwarna keabu-abuan dan kaki berwarna hitam. Pada musim berbiak terdapat berkas-berkas bulu berwarna putih pada sisi kepala di belakang mata. Penutup sayap berwarna abu-abu, sisi sayap berwarna hitam dan terlihat seperti bersisik. Pecuk padi hitam remaja berwarna lebih suram dan berbintik kecoklatan. Kulit muka dan kantong paruh berwarna abu-abu biru. Telurnya berjumlah dua atau tiga butir, berwarna hijau laut tertutup lapisan kapur. Morfologi individu jantan dan betina pecuk padi hitam serupa

dan kebanyakan berwarna hitam kecoklatan. Paruhnya panjang dengan ujung bengkok berkait. Ekor panjang, kaku dan berbentuk baji. Seperti burung penyelam lainnya, pecuk padi hitam memiliki selaput renang pada jari-jari kakinya dan membran niktitan tembus pandang yang berfungsi sebagai masker penyelam (Grzimek, 1972 dan King dkk., 1986).



Gambar 1. Pecuk padi hitam (*P. sulcirostris*) tampak depan (Foto Yus Rusila Noor)

Menurut Slater (1979), pecuk padi hitam paruhnya berwarna abu-abu. Muka dan kerongkongannya berwarna abu-abu kebiruan, tungkai dan kaki berwarna hitam. Irisnya berwarna hijau untuk pecuk padi hitam dewasa dan berwarna coklat pada anakan, bulu penutup berwarna hitam dan pada saat berbiak berwarna coklat kusam. Menurut Simpson & Day (1989), pecuk padi hitam bertubuh kecil serta ramping, semua bagian tubuh berwarna hitam, kecuali punggung yang berwarna hijau mengkilap dan berwarna tembaga saat berbiak, panjang tubuhnya berukuran 60–65 cm dan suara pecuk padi hitam jantan seperti suara ketukan. Pecuk padi hitam apabila terbang dalam bentuk V berkumpul dan berkelompok lebih besar dibanding pecuk lainnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2. Pecuk padi hitam (*P. sulcirostris*) tampak depan dan samping



Gambar 3. Pecuk padi hitam (*P. sulcirostris*) sedang bertengger di cabang pohon yang sudah mati

Di daerah leher di bagian kerongkongan tumbuh bulu-bulu putih yang tampak seperti tambalan putih kecil. Di musim kawin warna putih pada kerongkongan akan hilang dan akan diganti dengan tumbuhnya bulu-bulu putih yang menyebar di daerah kepala dan beberapa bulu seperti rambut putih tumbuh di sisi leher. Selain itu selama musim kawin iris berwarna kehijauan, paruh berwarna coklat

atau ungu pucat. Kelopak mata, kantong kerongkongan dan kaki berwarna kehitaman pucat (Whistler, 1949). Dari koleksi di Museum Zoologi Bogor didapatkan rata-rata panjang tubuh pecuk padi hitam dari ujung paruh hingga ujung ekor adalah 56,29 cm, panjang paruh 50,69 mm dan lebar paruh 23,45 mm ($n=9$) (Fithri, 1987)

2.2.2. Penyebaran dan Habitat

Menurut MacKinnon (1995) dan Johnsgard (1993), pecuk padi hitam menyebar secara global di Australia, Pulau Irian dan Indonesia ke barat sampai Sunda Besar. Sedangkan penyebaran lokal pernah tercatat di Sumatera Selatan, mungkin merupakan pengunjung dari Jawa. Sekarang pecuk padi hitam merupakan jenis pecuk yang umum di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Kelurahan Pulau Untung Jawa, Kecamatan Kepulauan Seribu Selatan, Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu, Teluk Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Menurut Slater (1979), pecuk padi hitam tersebar di Australia dan Indonesia serta habitatnya di kolam, danau, sungai, muara dan teluk. Pecuk padi hitam bersarang berkelompok di pohon-pohon biasanya bersama-sama dengan pecuk padi belang (*P. melanoleucus*) atau dikenal dengan nama *little pied cormorant*. Pecuk padi hitam menyebar di Selandia Baru, Australia dan Indonesia, dapat hidup di perairan tawar maupun asin. Di perairan tawar mereka hidup di danau, payau, kolam, sungai dan muara (Whistler, 1949; Smythies, 1953; Grzimek, 1972 dan King dkk., 1986).

2.2.3. Populasi Pecuk Padi Hitam di Suaka Margasatwa Pulau Rambut

Di Suaka Margasatwa Pulau Rambut terdapat 15 (lima belas) spesies burung air yaitu pecuk-ular asia (*Anhinga melanogaster*), cangak abu (*Ardea cinerea*), cangak merah (*A. purpurea*), kuntul besar (*Egretta alba*), kuntul kecil (*E. garzetta*), kuntul

sedang (*E. intermedia*), kuntul karang (*E. sacra*), kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), kowak maling (*Nycticorax nycticorax*), bluwok (*Mycterea cinerea*), *P. pygmaeus*, roko-roko (*Plegadis falcinellus*, ibis cucuk besi (*Threskiornis melanocephalus*), pecuk padi hitam (*Phalacrocorax sulcirostris*) dan pecuk padi belang (*Phalacrocorax melanoleucus*) (Pakpahan, 1992).

Menurut Pakpahan (1992) terdapat tiga jenis pecuk di Suaka Margasatwa Pulau Rambut yaitu pecuk padi hitam, pecuk padi belang dan *P. pygmaeus*. Menurut Wiriosoepartho (1986), hanya tercatat dua jenis pecuk pada saat peninjauan ke Suaka Margasatwa Pulau Rambut pada tahun 1983 dan tahun 1984 yaitu pecuk padi hitam dan *P. pygmaeus*. Menurut Milton dan Marhadi (1984), selama tiga hari pengamatan hanya menemukan satu jenis pecuk yaitu *P. pygmaeus*. Pada musim berbiak tahun 1977 pecuk mendominasi jumlah burung yang menghuni di Suaka Margasatwa Pulau Rambut yaitu 40% dari jumlah total 50 000 ekor (UNAS dan Dirjen PHPA, 1977). Wiriosoepartho (1986) mendata sekitar 2680 ekor pecuk padi hitam pada bulan November 1983 serta 5171 ekor pada bulan April 1984. Pada tahun 1983 Lambert dan Erfteimeijer melaporkan jumlah populasi pecuk padi hitam pada saat berbiak adalah 3000 ekor dan Pakpahan (1992) melaporkan jumlah minimum 2222 dan jumlah maksimum pecuk 6883 ekor.

2.3. Perilaku Berbiak

2.3.1. Musim Berbiak

Pecuk padi hitam yang berada di Suaka Margasatwa Pulau Rambut cenderung berbiak sepanjang tahun kecuali pada musim angin timur (Juli - Agustus) pada saat ikan tidak cukup tersedia. Meskipun berbiak sepanjang tahun akan tetapi pecuk padi hitam pada tahun 1990 dan 1991 memiliki dua puncak masa berbiak dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

setahun yaitu antara bulan Desember dan bulan April serta antara bulan Mei dan bulan Juli (Pakpahan, 1992).

2.3.2. Perilaku Pembentukan Pasangan

Siklus seksual yang diamati oleh Williams (1942) pada *brandt cormorant* (*P. penicillatus*) terbagi atas tiga fase yaitu :

- Fase pertama : mengundang pasangan yang dilakukan oleh jantan dan kunjungan yang dilakukan oleh betina.
- Fase kedua : berpasangan baik sementara maupun tetap dan disertai pendekatan.
- Fase ketiga : mengerami telur dan membesarkan anak. Pada fase ini semua kegiatan pendekatan menghilang.

Fase pertama dimulai dengan aktivitas jantan menentukan tempat yang kemudian dijadikan daerah teritorialnya. Kemudian jantan akan mencari dan membawa bahan sarang ke tempat tersebut meskipun betina belum ada. Burung jantan akan mengundang pasangan dengan cara memperlihatkan beberapa aktivitas *display* serta perilaku yang bersesuaian (Williams, 1942). Menurut Williams (1942), perilaku mengundang pasangan pada burung *P. penicillatus* terdiri atas dua bagian yaitu *flutter* (kini lebih dikenal dengan istilah *wing waving*) dan *stroke*. Pada tahap *flutter* burung jantan dalam keadaan berjongkok dengan cara merendahkan tubuh sehingga dada hampir menyentuh dasar lantai, leher dilipat ke belakang sehingga kepala menyentuh punggung, paruh menunjuk ke atas, ekor diangkat ke atas dan terbuka seperti kipas. Bulu di bagian kepala dan leher mengembang, kantung kerongkongan menggelembung, sayap di naikkan dan dikepak-kepakkan dengan cepat. Pada tahap *stroke* sayap kembali ke tempatnya semula, kepala dijulurkan dengan cepat ke depan dan ke bawah, paruh sedikit terbuka, kantung kerongkongan tetap

menggelembung, bulu kepala dan leher tetap mengembang dan berhenti dalam posisi ini sebentar. Setelah itu kepala dan leher ditarik kembali dan dijulurkan. Kurang lebih sebanyak 15 *stroke* dilakukan sebelum kegiatan *flutter* diulang kembali. Siklus *stroke–diam–flutter–stroke* bisa berlangsung lama dan tidak terbatas.

Burung betina *P. penicillatus* yang hendak menanggapi undangan para jantan biasanya berkeliling diantara jantan yang mengundang sambil melirik ke masing-masing pengundang. Sewaktu betina mendekat aktivitas mengundang pasangan meningkat. Para jantan yang tadinya diam mulai aktif, sedangkan yang sedang aktif akan meningkatkan aktivitasnya. Ketika betina mendekati seekor jantan, baik dengan cara terbang maupun berjalan, kedua burung dianggap memasuki fase kedua (Williams, 1942).

Pada fase kedua, kedua burung yang berpasangan akan melakukan berbagai aktivitas untuk mempererat hubungan yang telah terbentuk. Bila pembentukan pasangan mengalami kegagalan maka betina akan pergi dan jantan akan memulai aktivitas mengundang pasangan sedangkan betina akan mengunjungi jantan yang lain. Bila keduanya cocok maka jantan yang didekati oleh betina akan merubah aktivitas *stroke* menjadi *lower precoitional posture* dengan posisi kepala dan leher horizontal (relaks) sedangkan betina menampilkan *upper precoitional posture* dan mematok kepala atau tengkuk jantan. Bila keduanya setuju maka jantan yang tadinya berada di bawah akan bangkit berdiri, betina akan merebahkan diri dan terjadi *mounting*. Setelah itu kedua burung bangkit diikuti saling mendekatkan paruh, saling mematok dan menjepit paruh yang dikenal dengan istilah *billing*. Kemudian saling menggosok sisi kepala, menyentuh tubuh, menyentuh tengkuk dan menyisir bulu. Setelah itu jantan akan mencari bahan sarang dan disambut oleh betina ketika kembali ke sarang. Berdua mereka memegang bahan sarang dengan kedua paruh dan bersama-sama menyusun bahan sarang (Williams, 1942).

Tabel 1. Istilah jenis tampilan/display berbagai jenis pecuk padi hitam (*P. sulcirostris*) pada saat pembentukan pasangan .

No.	(Jenis Display)	<i>P. penicillatus</i> (Williams, 1942)	<i>P. carbo sinensis</i> (Kortlandt, 1995)	<i>P. melanoleucus</i> (Matthews & Fordham, 1986)
1	Gerak Sayap	<i>Flutter</i>	<i>Wing waving</i>	<i>Squat-thrust</i>
2	Mendongak		<i>Gargling</i>	
3	Ayun Leher	<i>Stroke</i>	<i>Neck swaying</i>	<i>Gape-bow</i>

Pada fase ketiga, tidak ada *display* yang khas kecuali *nest relief*. Burung yang selesai bertugas mengeram akan menyentuh dada burung yang sedang mengeram atau menggosok-gosokkan sisi kepalanya di dada burung yang sedang mengeram. Diselingi dengan *billing* dan merapikan bulu secara bergantian. Burung yang sedang mengeram kemudian akan menarik dan menggeret bahan sarang dan menggulir telur (Williams, 1942).

Menurut Kortlandt (1995), *P. carbo sinensis* membentuk pasangan dengan tiga jenis perilaku yaitu gerak sayap (*wing waving*), berkumur (*gargling*) dan ayun leher (*neck-swaying*). Gerak sayap hanya dilakukan oleh jantan dengan cara merendahkan tubuh, menaikkan ekor ke atas dan paruh menunjuk ke atas. Berkumur dilakukan oleh jantan dan betina dengan cara melempar kepala dan leher ke belakang setiap kalinya disertai suara seruan “arrooh” oleh jantan dan seruan lembut “hrrr” oleh betina. Ayun kepala dilakukan dengan cara menjulurkan leher dan mengayunkannya tanpa disertai suara seruan.

Menurut Kortlandt (1995), urutan proses pembentukan pasangan sebagai berikut :

1. Jantan memilih tempat sarang dan menetapkan teritorial,
2. Jantan mulai mengundang pasangan dengan cara gerak sayap,
3. Betina mengunjungi jantan,

4. Betina memilih jantan yang disukai
5. Jantan dan betina membentuk pasangan

Selain itu Kortlandt (1995), juga membagi tahap-tahap pembentukan pasangan menjadi :

1. Menanti pasangan (*partner prospecting*),
2. Saling berjanji untuk bertemu berulang kali (*going steady*)
3. Bertunangan (*being engaged*)
4. Bersiap-siap untuk kawin (*premated*)
5. Kawin (*mated*)

2.3.3. Perilaku Bersarang

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pohon sarang oleh burung air di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, (Pakpahan, 1992) yaitu :

1. Aman dari gangguan angin terutama angin Barat
2. Pohon mampu mendukung sarang
3. Kepadatan daun
4. Struktur sesuai untuk terbang

Distribusi tempat sarang-sarang burung air di Suaka Margasatwa Pulau Rambut berubah secara tetap, selama dua tahun penelitian berubah 13 kali. Tempat yang tidak pernah digunakan oleh burung air untuk bersarang yaitu hutan pantai di sisi selatan dan barat Suaka Margasatwa Pulau Rambut. Sedangkan sisi timur kawasan hutan mangrove hanya digunakan pada bulan Pebruari 1990 (Pakpahan, 1992).

Burung air di hutan mangrove Suaka Margasatwa Pulau Rambut cenderung memilih tempat sarang di bagian puncak kanopi \pm 83 % dari tinggi pohon yang menandakan bahwa pemangsa udara bukan merupakan ancaman utama, melainkan pemangsa yang merayap dari tanah yaitu biawak (Pakpahan, 1992). Ketinggian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tempat sarang pecuk padi hitam di pohon *Rhizophora mucronata* rata-rata $10,4 \pm 1,5$ m (Pakpahan, 1992). Pecuk padi hitam memiliki sarang yang terbuat dari ranting kering yang dilapisi dengan ganggang laut, berbentuk mangkuk dan dengan cekungan dalam dan sangat kompak (Pakpahan, 1992).

Pecuk padi hitam memilih koloni yang homogen, dekat dengan tepi pulau, meskipun sering kena angin, akan tetapi sarangnya yang berbentuk mangkuk dengan cekungan dalam sangat tahan terhadap hembusan angin (Pakpahan, 1992). Jenis burung pecuk yang hidup di pepohonan (*arboreal*) pada umumnya memiliki sarang yang terbuat dari ranting. Sarang yang akan digunakan bisa merupakan sarang lama (milik sendiri atau burung lain) ataupun dibuat sarang baru (Johnsgard, 1993).

Menurut Williams (1942), *P. penicillatus* memperoleh bahan sarang dengan empat cara yaitu :

1. Burung memungut bahan sarang yang berasal dari sarang lain yang telah ditinggalkan atau jatuhnya dari tepi sarang lain.
2. Mencuri bahan sarang dari sarang lain sewaktu pemilik sarang sedang berada di sarang atau sedang meninggalkan sarang.
3. Mencari bahan sarang dari pohon-pohon yang tumbuh di darat.
4. Mencari bahan sarang dengan cara menyelam dan mengambil tumbuhan air yang berada atau tumbuh di dasar laut.

Menurut Williams (1942), *P. penicillatus* jantan jauh lebih sering mencari bahan sarang dibanding betina. Selain jantan dan betina, anakan yang sudah agak besar juga membantu membuat sarang. Aktivitas membuat sarang meliputi ketiga fase akan tetapi paling aktif pada fase kedua ketika kedua burung bersama-sama membuat dan menjaga sarang sehingga tidak dicuri oleh burung lain.

Menurut Johnsgard (1993), pecuk jantan dan betina terlibat dalam mencari bahan sarang meskipun jantan jauh lebih aktif dibanding betina. Betina pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

umumnya lebih berperan dalam menyusun bahan sarang. Pada *European shag* (*Leucocarbo aristotelis*) pembuatan sarang menggunakan dua jenis perilaku yaitu *nest-quivering movements* berupa gerakan kepala secara lateral sewaktu paruh menyisipkan bahan sarang ke dalam sarang dan *cup-shaping movements* yaitu gerakan paruh yang ditarik kembali ke arah tubuh yang dilakukan oleh burung yang sedang duduk di sarang (Snow tercantum dalam Johnsgard, 1993).

2.3.4 Perilaku Bertelur

Rata-rata jumlah telur per sarang pada *P. atriceps* 2,31 (n=35) pada tahun 1979 dan 2,64 (n=687) pada tahun 1980 (Shaw, 1981). Green (1997b) melaporkan bahwa *P. nivalis* memiliki rata-rata $2,8 \pm 0,4$ telur per sarang (n=50 sarang).

Interval waktu rata-rata antara telur pertama dan kedua pada *P. nivalis* adalah $3,3 \pm 2,5$ hari. Interval terlama peletakan telur A (pertama) dan B (kedua) adalah 9 hari dan masih mampu menetas cukup baik setelah dierami (Green, 1997b).



Gambar 4. Pecuk padi hitam (*P. sulcirostris*) sedang mengerami telur (Foto Yus Rusila Noor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan semua telur berkaitan dengan ketersediaan energi induk dalam membentuk telur. Menurut Pierotti dan Bellrose (1986), bahwa induk yang kualitasnya cukup baik akan mudah mendapatkan energi yang cukup untuk membentuk telur dalam waktu yang singkat. Hal ini mereka buktikan dengan kemampuan *western gull* dalam menghasilkan tiga butir telur dalam waktu 2-5 hari (rata-rata = $3,9 \pm 1,30$ hari).

Burung pada umumnya memiliki kemampuan untuk bertelur lagi untuk mengganti telur yang rusak atau hilang. Menurut Pierotti dan Bellrose (1986), bahwa telur C (ketiga) pada *Western Gull* berfungsi sebagai pengganti bila telur A atau B hilang. Maxwell dan Kale (1977) memaparkan kecenderungan lima jenis heron yang akan bertelur kembali untuk mengganti telur yang rusak.

Pengeraman telur biasanya akan dimulai bila telur B (kedua) telah diletakkan. Pada umumnya burung tidak akan mengerami telur sebelum ada telur kedua, sehingga ada selang waktu, telur pertama tidak dierami (Shaw, 1985; Maxwell dan Kale, 1977 dan Green, 1997b). Burung pecuk mengerami telur dengan cara meletakkan telur di atas kaki, sehingga telur berada diantara kaki dan dada (Johnsgard, 1993), masa pengeraman berbeda-beda sesuai spesies. Rata-rata masa pengeraman telur untuk *P. sulcirostris* adalah 25 hari (Miller, 1980b), *P. nivalis* adalah $29,1 \pm 1,6$ hari (Green, 1997b) dan *P. auritus auritus* 25 hari (Mendall, 1936).

Pola penetasan asinkron (menetas dalam waktu berbeda atau tidak bersamaan) diduga para ahli sebagai penyebab berbedanya kesempatan anak dalam mengkonsumsi pakan (Shaw, 1985; Weber, 1975 dan Green 1997a). Anak pertama lebih beruntung dibanding adik-adiknya karena mendapat kesempatan makan terlebih dahulu. Oleh karenanya ukuran tubuhnya lebih besar dan keberhasilan berbiak lebih tinggi (Green, 1997a). Menurut Weber (1975), kompetisi yang terjadi pada anakan kuntul kerbau menyebabkan anakan tertua mematak kepala adik-adiknya untuk

menjauhkan mereka dari induk yang membawa makanan. Hal ini menyebabkan anakan yang lebih muda akan menanti saudara tuanya makan terlebih dahulu.

Penetasan tidak serentak umumnya menyebabkan anak yang menetas terakhir akan terkena dampak yang merugikan (*third chick disadvantage*). Karena menetas terlambat maka ukuran tubuhnya jauh lebih kecil dibanding saudaranya yang menetas terlebih dahulu. Menurut Shaw (1985), bahwa ada kecenderungan induk *P. atriceps* membatasi jumlah pakan yang diberikan kepada anak-anaknya, sehingga anak ketiga yang berukuran paling kecil tidak mampu bersaing dengan anak pertama dan kedua.

Tabel 2. Jumlah telur tiap sarang, interval bertelur serta interval penetasan telur pada berbagai jenis pecuk (*Phalacrocorax* spp.)

No.	Uraian	<i>P. sulcirostris</i> (Miller, 1980b)	<i>P. atriceps</i> (Shaw, 1981)	<i>P. nivalis</i> (Green, 1997b)	<i>P. auritus auritus</i> (Mendall, 1936)
1	Jumlah telur per sarang	-	2,31 dan 2,64 butir	2,8 ± 0,4 butir	-
2	Interval bertelur	-	-	3,3 ± 2,5 hari	-
3	Lama mengerami telur	25 hari	-	29,1 ± 1,6 hari	25 hari

Pendapat berbeda dikemukakan oleh Pierotti dan Bellrose (1986), yang meneliti keberhasilan berbiak pada *Western Gull*. Menurut mereka bila jumlah pakan cukup banyak dan kepadatan sarang cukup rendah, tidak akan ada hirarki dominasi sehingga masing-masing anak bersaing sama kuat untuk mendapatkan makanan dan tumbuh.

2.3.5. Perilaku Memelihara Anak

Pecuk termasuk tipe altrisial yaitu sewaktu baru menetas mata belum dapat melihat dan tubuh tidak berbulu (Lill dan Fell, 1990 dan Johnsgard, 1993). Jenis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

burung altrisial belum dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri (*ektoterm*) sewaktu baru menetas. Energi yang seharusnya untuk mengatur suhu tubuh dialihkan menjadi energi untuk pertumbuhan (McNabb dan McNabb, 1977).

Penelitian yang dilakukan oleh Green (1997b) ialah mengamati pertumbuhan dan perkembangan *P. nivalis*. Menurutnya mata anakan *P. nivalis* terbuka pada hari ke lima. Bulu dasar (*down feather*) mulai tumbuh pada hari ke sembilan, anakan berada diluar sarang pada umur 30 hari, anakan berada jauh dari sarang pada umur 40 hari dan belajar terbang pada umur 55 hari.

Anakan jenis burung altrisial lainnya seperti kuntul suhu tubuhnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan, oleh karenanya induk perlu menghangatkan anakan dengan suhu tubuhnya seperti sewaktu mengerami telur. Induk *E. intermedia* melindungi anaknya dengan cara menutupi dengan tubuhnya sampai umur 12 hari (Mc Killigan, 1991). Anakan kuntul kerbau dijaga bergantian oleh kedua induknya hingga berumur \pm 14 hari (Weber, 1975). Anakan *E. intermedia* dilindungi induk ketika hujan dan angin kencang dan bila udara sangat panas maka induk dan anakan akan melakukan *gular-flutter* (Mc Killigan, 1991).

Penjagaan induk tidak mungkin berlangsung terus-menerus. Induk yang memiliki anak lebih banyak akan meninggalkan sarang lebih awal untuk mencari makan dan membiarkan anak tanpa penjagaan. Menurut Green (1997b), keadaan ini terdapat pada induk yang memiliki tiga anak. Umur anakan tertua *P. nivalis* ketika ditinggal induk adalah 39 hari. Pada usia ini anakan telah mampu menjaga diri sendiri dan bertahan terhadap serangan predator (Green, 1997b). Bagi induk *E. intermedia* yang mencari makan secara bergantian, proses penggantian induk yang menjaga sarang tidak lebih dari satu menit (Mc Killigan, 1991). Kegiatan mencari makan merupakan aktivitas yang cukup melelahkan dan menghabiskan banyak waktu

terutama bila tempat pakan terletak jauh. Waktu yang dibutuhkan dalam mencari makan (*foraging trips*) meningkat sejalan dengan perkembangan masa berbiak yaitu sebelum bertelur, saat bertelur dan saat memelihara anak. Induk *P. carbo sinensis* lebih giat dalam mencari makan bila jumlah anak lebih banyak. Jumlah perjalanan (*fishing trip*) akan meningkat tetapi bukan lama waktu per perjalanan sehingga induk dapat bolak-balik antara sarang dan tempat makan beberapa kali dalam sehari (Platteuw dkk., 1995).

Induk akan menyesuaikan pakan yang dimakannya baik ukuran maupun jenis pakan dengan kemampuan anak untuk mengkonsumsinya. Bukaan paruh (*gape size*) merupakan faktor pembatas bagi anakan sehingga tidak mampu mengonsumsi mangsa sebesar mangsa induk. Selain dipilih oleh induk, anakan juga mampu memilih pakan yang ukurannya sesuai dengan dirinya dari setumpuk muntahan (*regurgitate*) induk (Moser, 1986). Jenis pakan yang dipilih oleh induk untuk diberikan kepada anak yaitu mudah untuk diberikan (ikan berukuran kecil) dan nilai energi tiap volume makanan tinggi (Green dan Williams, 1997). Anakan kuntul tidak mampu memakan ikan seukuran makanan induknya sebelum berusia 20 hari. Setelah berusia 30 hari baru anakan dapat mengonsumsi berbagai ukuran mangsa (Moser, 1986).

Makanan yang dibutuhkan oleh ketiga anakan *P. atriceps* sewaktu berusia 12 hari dari awal kehidupan hanya sepersepuluh dari jumlah makanan yang dibutuhkan dua anak yang hampir lepas sarang. Pada usia 1–5 hari dan 11–15 hari anak ketiga *P. atriceps* kurang makan dibanding anak pertama dan kedua, bahkan pada usia 11–15 hari hanya menerima 12 % dari jatah makan (Shaw, 1985). Keberhasilan induk dalam memelihara anak hingga lepas sarang tergantung pada jumlah usaha mencari ikan (*fishing trip*) atau efisiensi dalam mencari makan (Platteuw dkk., 1995).

2.4. Keberhasilan Berbiak (*Breeding success*)

Keberhasilan berbiak dinyatakan sebagai persentase anakan yang berhasil hidup hingga mampu terbang atau lepas sarang. Menurut Green (1997b), bahwa dari 140 butir telur *P. nivalis* yang dierami hanya 58,6 % yang berhasil hidup lepas sarang. Penelitian yang dilakukan oleh Shaw (1985), memperlihatkan adanya kecenderungan kemalangan anak ketiga (*third chick disadvantage*). Telur pertama dan kedua sebanyak 78-84 % mencapai usia lepas sarang, sedangkan telur ketiga hanya 11 % yang lepas sarang. Perkecualian terjadi bila telur A (pertama) atau B (kedua) hilang atau rusak, yang akan meningkatkan keberhasilan berbiak telur C (ketiga) hingga 71 %. Rendahnya keberhasilan berbiak anak ketiga bukan disebabkan faktor intrinsik tapi semata-mata akibat adanya anak pertama dan anak kedua.

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan berbiak diantaranya adanya ketersediaan pakan, kondisi iklim, kompetisi, kualitas induk dan pemangsa. Ketersediaan pakan serta kemampuan induk dalam mencari makan (*fishing trip*) sangat menentukan jumlah pakan yang mampu diperoleh oleh burung (Debout dkk., 1995, Velando dkk., 1999, Maddock, 1986 dan Platteuw dkk., 1995). Jarak mencari makan juga ikut mempengaruhi reproduksi. Semakin jauh tempat makan maka semakin banyak energi yang harus dikeluarkan sehingga energi untuk reproduksi berkurang (Platteuw dan Van Eerden, 1995). Selain itu induk betina harus dapat memperkirakan jumlah pakan yang tersedia selama musim berbiak maka jumlah telur dan anak sesuai dengan jumlah pakan yang tersedia sehingga keberhasilan berbiak tinggi (Shaw, 1985).

Kondisi iklim yang buruk seperti hujan dan angin menyebabkan rendahnya keberhasilan berbiak karena anakan banyak yang mati (Velando dkk., 1999). Menurut Patten dan Rottenberry (1999), curah hujan selama pembentukan telur

berpengaruh terhadap jumlah telur. Kompetisi merupakan penyebab lain rendahnya keberhasilan berbiak. Selain persaingan antar tetangga dalam koloni sarang, persaingan terjadi pula antara saudara kandung. Meskipun perkelahian antara anakan dapat menyebabkan kematian, tetapi kebanyakan perkelahian merupakan sarana untuk menentukan hirarki dalam memonopoli makanan (Ploger dan Mock, 1986). Kedua peneliti ini melaporkan bahwa anak tertua kuntul kerbau (*B. ibis*) yang badannya lebih besar selalu memenangkan perkelahian.

Kualitas induk yang mencakup usia induk, kemampuan mencari makan dan kemampuan memelihara anak juga berpengaruh terhadap keberhasilan berbiak. Penelitian yang dilakukan pada *Fulmarus glacialis* menunjukkan bahwa induk yang berusia muda atau yang baru pertama kali berbiak, cenderung memiliki anak dengan keberhasilan berbiak rendah meskipun telur yang dieraminya diganti dengan telur burung yang telah mahir berbiak (Ollason dan Dunnet, 1986). Kemungkinan hal ini disebabkan kurangnya pengalaman induk yang berusia muda dalam memelihara anak-anaknya. Induk yang masih muda juga kurang efisien dalam mencari makan, sehingga lebih sering menjadi anggota kelompok makan (*feeding flock*) agar keberhasilan memperoleh makanan lebih tinggi. Menurut Fithri (1987), dengan menjadi anggota kelompok makan maka keberhasilan dalam memperoleh makanan menjadi meningkat.

Predator pada umumnya mengkonsumsi isi sarang sebagai makanannya termasuk telur, anakan dan muntahan (*regurgitate*) yang dikeluarkan oleh burung bila terkejut (Siegel-Causey dan Hunt, 1981). Untuk memperkecil gangguan pemangsa terhadap anakan, induk burung akan mencari makan secara bergantian sehingga anakan tetap terjaga. Bila anakan telah cukup besar dan mampu menjaga dirinya

sendiri baru kedua induk meninggalkan sarang untuk mencari makan bagi anak-anaknya yang sudah besar.

2.5. Pengaruh Pencemaran Insektisida Terhadap Keberhasilan Berbiak

Menurut Iskandar dkk. (1998) wilayah perairan di sekitar Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Teluk Jakarta telah tercemar insektisida dari unsur karbamat yaitu senyawa karbofuran sebesar 0,1350–0,4400 ppm. Insektisida juga telah mencemari kerabang telur beberapa spesies burung yang tinggal di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Teluk Jakarta. Jenis insektisida yang mencemari kerabang telur adalah senjawa Organofosfat sebesar 0,3143–0,3571 ppm dan karbamat sebesar 0,1250–0,1500 ppm. Karena kadar maksimum yang diperbolehkan bagi unsur-unsur pencemar di atas adalah 0,100 ppm, maka konsentrasi senjawa polutan yang terdapat pada air dan kerabang telur telah melebihi batas toleransi.

Menurut Van Den Berg dkk. (1995), akumulasi secara cepat dari *Poly Chlorinated Biphenyl (PCB)* dan senjawa sejenis pada ikan dan burung pemakan ikan, berpengaruh terhadap kesehatan dan reproduksi. Menurut Boudewijn dan Dirksen (1995), *Dichloro Diphenyldichloro Ethylene (DDE)* berpengaruh terhadap penipisan kerabang telur *P. carbo sinensis* dan PCB berpengaruh terhadap embrio. *Dichloro Diphenyldichloro Ethylene* dan PCB merupakan senyawa organoklorin yaitu bahan aktif insektisida. Penipisan kerabang telur oleh insektisida menyebabkan 21 % telur *P. carbo sinensis* tidak dierami secara penuh karena pecah sehingga embrio mati. Kematian embrio juga disebabkan karena telur telah tercemar insektisida yang berasal dari lemak yang tersimpan dalam tubuh induk yang digunakan dalam pembentukan telur (Platteuw dkk., 1995).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Menurut Kantor Pengkajian Perkotaan dan Lingkungan DKI Jakarta dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian IPB (1997), salah satu bahan pencemar utama adalah pestisida disamping sampah, sedimen, unsur hara (nutrient), logam beracun, organisme eksotik dan organisme pathogen.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 74 tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun, tanggal 26 November 2001. Daftar Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dilarang dipergunakan diantaranya adalah aldrin, *Dichloro Diphenyl Trichloroethane* (DDT), *dieldrin*, *endrin*, *heptachlor*, PCB dan *lindan*.

Kantor Pengkajian Perkotaan dan Lingkungan (1991) melaporkan bahwa kadar total pestisida [p.p. DDE, *Dichloro Diphenyl Dichloroethane* (DDD), DDT dan *Hepox*] di Muara Karang, Angke, Muara Ancol, Marina dan Sunter berkisar 0,055-0,689 ng/l karena buangan domestik dan industri.