

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nuri Bayan

2.1.1. Taksonomi dan morfologi

Menurut Forshaw (2007) klasifikasi nuri bayan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Aves
Ordo	: Psittaciformes
Family	: Psittacidae
Genus	: <i>Eclectus</i>
Species	: <i>Eclectus roratus</i> (Muller, 1776)

Nuri bayan merupakan endemik dari Kepulauan Maluku dengan wilayah sebaran di Indonesia bagian Timur (Beehler et al., 2001). Nuri bayan terbagi menjadi 9 sub spesies (5 diantaranya di Indonesia), memiliki panjang badan antara 35-42 cm, berpostur pendek dan gemuk dengan ekor pendek serta sayap berbentuk bulat lebar saat terbang (Eaton et al., 2021). Untuk nuri bayan jantan berparuh warna jingga, tubuh berwarna semua hijau dengan sayap merah dan tepi depan sayap kebiruan dengan warna dasar biru tua sedang nuri bayan betina berparuh hitam dan tubuhnya berwarna merah dengan bagian dada berwarna ungu (kecuali jenis *E.roratus cornelia* dan *E. roratus riedeli*) (Coates & Bishop, 2000).

Untuk mengidentifikasi sub spesies burung ini dibutuhkan pengamatan khusus. Sembilan sub spesies jantan nuri bayan mempunyai kemiripan fisik, namun sebenarnya berbeda dalam hal ukuran, bentuk tubuh, warna, jumlah warna di ujung ekor, warna iris dan panjang bulu ekor. Perbedaan mencolok ada pada nuri bayan betina dimana perbedaan warna tiap sub spesies terlihat nyata (Rudy, 2016). Perbedaan morfologi dari nuri bayan beserta persebarannya dijabarkan pada Gambar 2 dan Tabel 3.



E. roratus vosmaeri



E. roratus roratus



E. roratus cornelia



E. roratus riedeli



E. roratus aruensis



E. roratus biaki



E. roratus polychoros



E. roratus solomonensis



E. roratus macgillivrayi

Gambar 2. Perbedaan jantan (hijau) dan betina (merah) pada sub spesies nuri bayan (Rudy, 2016)

Tabel 3. Perbedaan morfologi dan persebaran sub spesies nuri bayan

No	Sub Spesies	Perbedaan Morfologi			Persebaran	
		Warna	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (gram)		Panjang Ekor (cm)
1	<i>Eclectus roratus vosmaeri</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Betina berwarna merah paling terang dari semua sub spesies. - Warna ungu di dada dan perut pada betina. - Di ujung ekor betina warna kuning lebih lebar dan lebih terang dibanding semua sub spesies 	35-37	420-540	16,5	Morotai, Loleba Besar, Dagasuli, Halmahera, Damar, Ternate, Mare, Kayoa, Bacan, Obi.
2	<i>Eclectus roratus aruensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Betina berwarna merah, termasuk bagian dada - Pada jantan, warna kuning pada ujung ekor dengan pantulan warna merah muda, oranye hingga merah cerah 	35-39	450-600	16,2	Kepulauan Aru
3	<i>Eclectus roratus cornelia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Keseluruhan tubuh pada betina berwarna merah 	36-38	420-540	16,0	Pulau Sumba (NTT)

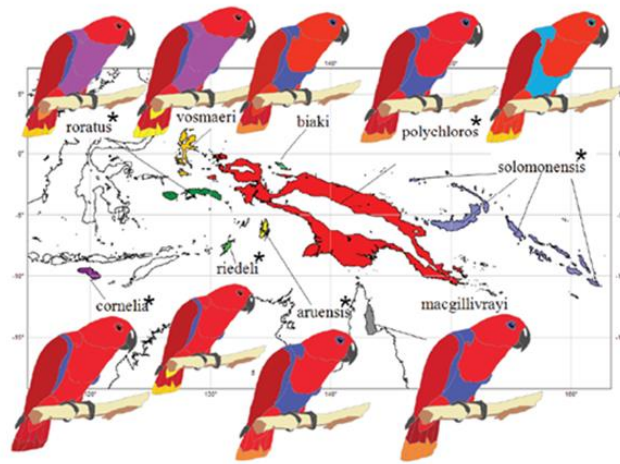
No	Sub Spesies	Perbedaan Morfologi				
		Warna	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (gram)	Panjang Ekor (cm)	Persebaran
4	<i>Eclectus roratus riedeli</i>	- Ras nuri bayan terkecil - Keseluruhan tubuh pada betina berwarna merah dengan warna kuning tua pada ujung ekor bagian bawah - Ujung ekor atas berwarna kuning cerah dan lebar seperti pada ekor Vosmaeri	30-33	350-400	12,7	Kepulauan Tanimbar
5	<i>Eclectus roratus roratus</i>	- Betina memiliki dada dan perut berwarna ungu tua, dan ujung ekornya berwarna kuning tua..	32-35	370-430	13	Buru, Seram, Ambon, Haruku, Saparua
6	<i>Eclectus roratus polychoros</i>	- Dada betina berwarna merah, bahunya memanjang ke samping tubuhnya, dan perutnya berwarna biru tua.	35-37	450-550	15	Kepulauan Laut Seram (Gorong), Kepulauan Laut Banda, Kepulauan Tayandu dan Kepulauan Kai (Kai Kecil dan

		Perbedaan Morfologi				
No	Sub Spesies	Warna	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (gram)	Panjang Ekor (cm)	Persebaran
		- Ujung ekornya berwarna kuning tua atau oranye tua.				Kai Besar), kepulauan di bagian barat Papua, Papua Nugini sampai Australia.
		- Ukuran tubuh lebih besar dari roratus.				
7	<i>Eclectus roratus biaki</i>	- Betina lebih kecil dari polychloros dan memiliki suara dan perilaku yang berbeda dengan ras di daratan Papua	32-35	370-430	13	Pulau Biak (Papua)
8	<i>Eclectus roratus macgillivrayi</i>	- Sub spesies terbesar dari nuri bayan. - mirip dengan polychloros tetapi fisik betina lebih besar. - Warna oranye gelap pada ujung ekor juga lebih lebar dari warna polychloros. - Ekor terpanjang dibanding sub spesies lainnya	40-42	600-650	18,5	Cape York Peninsula, bagian utara Queensland, Australia

Perbedaan Morfologi						
No	Sub Spesies	Warna	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (gram)	Panjang Ekor (cm)	Persebaran
9	<i>Eclectus roratus solomonensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sub spesies nuri bayan paling kecil. - Betina mirip dengan polychloros, tetapi lebih kecil. - Satu-satunya ras dengan bahu, samping tubuh dan perut berwarna biru cerah. Warna kuning muda. bentuk paruh jantan lebih kecil dan lebih suram dibanding polychloros. - Ujung ekor jantan lebih kuning dari ekor subspesies vosmaeri. 	30-33	350-400	12,7	Pulau Solomon dan Papua Nugini

Sumber : Rudy (2016)

Gambaran mengenai perbedaan warna pada sub spesies nuri bayan betina sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbedaan morfologi nuri bayan betina
Braun et al (2017)

Dari kesembilan sub spesies nuri bayan tersebut, *E. roratus riedeli* merupakan sub spesies terkecil, hal tersebut dikuatkan oleh James Eaton dkk.(2021). *E. roratus vosmaeri* merupakan sub spesies yang paling indah secara fisik karena perpaduan warnanya serta paling populer dikalangan penangkar (Taylor, 2014). Untuk sub spesies yang paling langka di habitat aslinya (Pulau Sumba) adalah *E. roratus cornelia*. Menurut (Jones et al., 1995) *E. roratus cornelia* menjadi langka karena tingkat perdagangan nasional dan internasional serta tingginya laju deforestasi. Dalam red list IUCN, *E. roratus cornelia* dikategorikan *endangered* karena kelangkaannya (IUCN, 2021).

Secara fisik nuri bayan memiliki lidah yang besar dan tebal dengan ujung berbentuk sendok sebagai penyesuaian dari cara makan dan minum, yakni dengan cara menyendok air, menelannya kemudian mendesaknya secara berlawanan dengan menggunakan langit-langit mulut sedang lidah tebal untuk mencengkeram makanan (Campbell & Lack, 1985). Nuri bayan memiliki *tarsometatarsus* (tulang yang hanya ditemukan di kaki bagian bawah burung) yang pendek, kepala besar, lebar dan leher pendek. Lubang hidung ditutupi bulu namun dapat juga tidak ditutupi bulu. Nuri bayan juga memiliki karakteristik suara yang bercicit, keras dan tidak berirama, dan apabila dilatih dapat menirukan suara (Forshaw, 2007).

2.1.2. Perilaku Nuri Bayan

2.1.2.1. Perilaku gerak

Perilaku gerak nuri bayan berupa terbang, berjalan, dan menggelantung. Dominasi perilaku lebih banyak menggelantung.

a. Terbang

Perilaku terbang pada nuri bayan lebih dikarenakan mereka menganggap ada gangguan dari burung lain yang mencoba mendekat pada sisi kandang. Selain itu terbang sebagai bentuk pertahanan diri pada nuri bayan (Revilia et al., 2017). Perilaku terbang nuri bayan sebagai wujud mereka waspada terhadap keadaan sekitar sehingga apabila ada keadaan yang membahayakan mereka akan terbang dan mengeluarkan suara (Takandjandji et al., 2010). Luas kandang yang terbatas pada penangkaran membatasi aktivitas terbang nuri bayan, selain itu jenis burung ini memang bukan burung yang aktif terbang, hanya terbang untuk makan, minum, atau bersarang.

b. Jalan

Gerakan berjalan nuri bayan adalah lurus ke depan atau ke samping, pada tenggeran, lantai, langit-langit maupun dinding kandang (Prihatini, 2018). Paruh nuri bayan yang kuat berfungsi sebagai pegangan untuk memudahkan jalan di dinding dan langit-langit kandang agar tidak jatuh. Nuri bayan jantan lebih sering berjalan dibanding betina.

c. Menggelantung

Nuri bayan jantan lebih sering melakukan gerak menggelantung dibandingkan betina sebagai bentuk adaptasi dengan lingkungan. Nuri bayan betina lebih sensitif, bentuk gerakan yang didengar dan dilihat dianggap sebagai sebuah gangguan. Aktivitas nuri bayan menggelantung dan berpindah tempat dilakukan dengan cara menggigit kawat atau mencengkeram menggunakan paruhnya yang kuat untuk menahan tubuh dan berpindah (Takandjandji et al., 2010).



Gambar 4. Perilaku Menggelantung
Prihatini (2018)

2.1.2.2. Perilaku ingestif (makan dan minum)

Pada penangkaran burung, pakan sebagai salah satu faktor penting penentu keberhasilan. Perilaku ingestif nuri bayan berupa makan, minum, dan membersihkan paruh. Ketika makan, paruh nuri bayan terbuka kemudian ujung lidah membentuk sikat yang menarik makanan, kemudian lidahnya ditarik kembali ke paruh. Ujung lidahnya berperan sangat penting dalam proses makan untuk menghancurkan makanan bersama dengan paruh baru kemudian ditelan (Takandjandji et al., 2010).

Perilaku ingestif berupa makan, minum dan mematok (Shabrina, 2015). Nuri bayan cenderung menyukai jenis makanan atau benda yang dipatuk. Di alam, burung nuri bayan terbiasa mencari pakan sendiri, sedang di penangkaran burung disediakan makan setiap hari oleh *animal keeper*.

2.1.2.3. Perilaku diam

Saat suhu lingkungan kandang mulai rendah, nuri bayan akan cenderung memilih aktivitas bertengger selain istirahat atau berjemur. Aktivitas ini merupakan bentuk istirahat burung untuk memulihkan energi. (Revilia et al., 2017). Berdasarkan pengamatan Revilia et al., (2017), saat sinar matahari sedang terik di siang hari dan suhu naik, nuri bayan akan lebih banyak beristirahat dengan berdiam diri dan berlindung di bawah atap. Perilaku istirahat pada nuri bayan adalah bertengger dengan kepala merunduk dan mata terpejam. Di pagi hari, nuri bayan melakukan aktivitas berjemur dengan cara merentangkan dan mengibas-ngibaskan

sayap sambil menghadap ke arah matahari. Berjemur, selain untuk mendapatkan vitamin D juga bermanfaat untuk membunuh kuman penyakit serta mengurangi kelembaban dalam kandang (Revilia et al., 2017).

2.1.2.4. Perilaku kawin

Perilaku seksual nuri bayan berupa bercumbu dan kawin. Perilaku bercumbu tertinggi pada masa kawin sebanyak 1,7% dan terendah saat mengeram yaitu sebesar 0,3%. Masa kawin tertinggi sebesar 0,6% dan terendah adalah saat mengeram dan memelihara anak (Rachmatika, 2011). Saat mengeram dan memelihara anakan tidak ada aktivitas kawin. Perilaku bercumbu nuri bayan berupa saling mengejar antara jantan dan betina kemudian saling menelisik bulu leher dan mengadu paruh. (Shabrina, 2015). Sistem perkawinan nuri bayan adalah monogami. Umumnya jenis burung yang menganut sistem tersebut cenderung memilih pasangan yang permanen namun peluang perkawinan dengan lebih dari satu induk betina tetap terbuka (Takandjandji et al., 2010).

2.2. Konservasi *Ex Situ*

Salah satu usaha untuk menghambat kepunahan spesies langka adalah dengan melindungi individu alami di bawah kontrol manusia dalam kondisi terkendali yang dikenal sebagai konservasi *ex situ* (Suhandi et al., 2015). Konservasi *ex situ* adalah kegiatan perlindungan terhadap tumbuhan dan satwa (langka) dari habitat yang terancam dengan menempatkannya di bawah pengawasan manusia (Ngabekti, 2013). Konservasi *ex situ* dianggap sebagai upaya untuk mencegah kepunahan spesies akibat kerusakan habitat (Pritchard et al., 2012).

Dalam Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, bentuk kegiatan konservasi *ex situ* berupa perlindungan tumbuhan dan satwa, penangkaran, penelitian, pengembangan, rehabilitasi. Pemeliharaan dilakukan untuk melindungi sumber daya genetik dan populasi jenis tumbuhan dan satwa. Kegiatan ini dilakukan oleh lembaga konservasi (kebun binatang). Pengembangbiakan jenis tumbuhan dan satwa hampir sama dengan

pemeliharaan yaitu untuk peningkatan populasi di alam agar tidak punah dengan tetap menjaga kemurnian spesies dan keanekaragaman genetik. Salah satu kegiatan yang berupa pengembangbiakan adalah penangkaran. Pengkajian, penelitian, dan pengembangan dilakukan untuk mendukung kelestarian kondisi genetik dan ketersediaan sumber daya spesies tumbuhan dan satwa secara berkelanjutan. Rehabilitasi satwa dilakukan untuk membiasakan satwa yang telah terbiasa berada di lingkungan manusia karena alasan tertentu, untuk dikembalikan ke habitatnya. Penyelamatan jenis tumbuhan dan satwa dilakukan untuk mencegah kepunahan lokal akibat adanya bencana alam dan kegiatan manusia.

Dalam pertemuan Konvensi Keanekaragaman Hayati (CBD) di Nagoya, Jepang pada Bulan Oktober 2010 membahas tentang upaya mengurangi tekanan pada keanekaragaman hayati dan mencegah kepunahan spesies terancam punah dengan cara menggabungkan tindakan konservasi *in situ* dengan konservasi *ex situ* seperti penangkaran, kebun binatang, akuarium dan lain-lain (Conde et al., 2011). Conde juga mengemukakan bahwa konservasi *ex situ*, seperti penangkaran dianggap sebagai alat yang berguna untuk membantu memulihkan spesies yang terancam.

Kegiatan konservasi *ex situ* merupakan salah satu upaya konservasi yang membutuhkan banyak dukungan dana (Rahman, 2015). Hal ini juga dikemukakan oleh Canessa et al., (2016) bahwa konservasi *ex situ* memakan biaya yang tinggi dan keberhasilannya juga rendah. Kesiapan sarana dan prasarana, penyediaan tempat yang aman, nyaman dan cukup luas serta pemenuhan standar kesehatan satwa menjadi syarat pelaksanaan konservasi *ex situ* (1999). Hal tersebut yang menjadikan konservasi *ex situ* memerlukan dukungan biaya yang tinggi. Selain memerlukan dukungan finansial yang tinggi, kelemahan dari konservasi *ex situ* dapat berupa tidak diperhatikannya aspek kesejahteraan satwa demi hanya mengejar keuntungan finansial. Kesejahteraan satwa yang dimaksud tidak hanya mencegah perlukaan secara fisik dan mental namun tetap memenuhi segala kebutuhan alami satwa (Bousfield & Brown, 2010). Kemurnian genetik juga menjadi kelemahan dari konservasi *ex situ* dikarenakan belum menjadi fokus utama

yang sebenarnya menjadi kewajiban bagi pelaku konservasi *ex situ* untuk menjaga kemurnian jenis tersebut (Puspitasari et al., 2017).

Selain memiliki kelemahan, konservasi *ex situ* juga memiliki beberapa kelebihan antarlain hasil dari penangkaran dari generasi kedua dan seterusnya dapat dimanfaatkan untuk perdagangan (PP, 1999b) selain itu, kegiatan ini dapat berfungsi sebagai sumber indukan dan cadangan genetik untuk mendukung populasi *in situ*, serta sebagai tempat penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan (Menhut, 2012). Keberhasilan konservasi *ex situ* diduga mampu mencegah ancaman kepunahan dari satwa dilindungi karena umumnya spesies yang diprioritaskan untuk konservasi *ex situ* pada umumnya merupakan spesies langka yang terancam punah yang memiliki potensi ekonomi dan sosial budaya (Rahman 2015).

2.3. Penangkaran

Penangkaran merupakan bentuk konservasi *ex situ* dan dalam lingkungan yang terkontrol sehingga diharapkan dapat menekan pengambilan dari alam yang jumlahnya semakin terbatas (Takandjandji et al., 2010). Penangkaran merupakan alat konservasi potensial untuk mengurangi tekanan pada alam (Challender et al., 2015), pernyataan tersebut juga dikuatkan oleh J. E. Robinson et al., (2015) bahwasanya penangkaran dapat mengurangi permintaan satwa dari alam. Definisi penangkaran menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.19/Menhut-II/2005 adalah suatu upaya perbanyak individu melalui pengembangbiakan dan pembesaran baik tumbuhan maupun satwa liar dengan tetap berpegang pada prinsip menjaga kemurnian jenisnya. Tujuan dari penangkaran adalah untuk mendapatkan spesimen tumbuhan dan satwa liar dengan tetap mempertahankan keanekaragaman genetik dan kemurnian jenis baik dalam jumlah maupun mutu, menekan pengambilan dari alam untuk kepentingan pemanfaatan, mendapatkan kepastian baik secara fisik maupun administratif bahwa spesimen tumbuhan atau satwa liar yang dimiliki merupakan hasil dari kegiatan penangkaran.

Mengingat nuri bayan adalah satwa yang dilindungi undang-undang maka kegiatan penangkaran yang resmi harus didaftarkan pada pemerintah melalui UPT

Kementerian Lingkungan Hidup Kehutanan, Balai/Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam. Di wilayah provinsi Jawa Tengah, pendaftaran penangkaran secara resmi pada Balai KSDA Jawa Tengah. Balai KSDA Jawa Tengah telah memiliki binaan penangkaran nuri bayan khususnya di wilayah Soloraya. Unit penangkaran di wilayah tersebut yang menjadi target pengambilan data.

2.3.1. Teknik penangkaran

Keberhasilan kegiatan konservasi *ex situ* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor teknik penangkaran, ekonomi dan sosial (Ratnawati, 2012).

2.3.1.1. Aspek Perkandangan

Dalam mempertahankan hidupnya, burung memerlukan lingkungan yang tepat sehingga dalam kandang perlu dilengkapi fasilitas maupun sarana prasarana yang mampu menyerupai kehidupan pada habitat alaminya. Kandang merupakan komponen kesejahteraan satwa yang berupa komponen bebas dari ketidaknyaman lingkungan dimana kondisi lingkungan harus sesuai untuk kehidupan dan pengembangbiakan satwa di penangkaran (Ratnawati, 2012). Berdasarkan pernyataan dari El Balaa & Marie (2006), kesejahteraan satwa berkaitan erat dengan kondisi kandang yang memadai untuk memenuhi kebutuhan biologis dan aktivitas harian satwa. Dari pernyataan tersebut maka diperlukan fasilitas kandang yang dapat memenuhi kebutuhan nuri bayan di penangkaran sehingga nuri bayan dapat berkembangbiak dengan maksimal karena prinsip-prinsip kesejahteraan satwa terpenuhi dengan baik.

Ukuran standar kandang jenis burung paruh bengkok adalah 1 m x 1 m x 2,5 m dan minimal harus 70 % berupa ruang dapat ditembus sinar matahari (Prahara, 2003). Selain itu, dalam suatu kandang harus dilengkapi dengan fasilitas pendukung demi keberhasilan penangkaran. Fasilitas pendukung tersebut seperti kotak sarang (glodok), tempat makan dan minum, tenggeran dan lain-lain. Kandang akan lebih baik jika dilengkapi fasilitas yang menyerupai habitat dengan menanam pohon-pohon pelindung di dalam kandang (Setio & Takandjandji, 2002).

Temperatur serta kelembaban ialah salah satu faktor yang berdampak pada perkembangbiakkan dan keberhasilan usaha penangkaran. Unggas merupakan hewan homeotermik (berdarah panas) yang menjaga suhu tubuhnya dalam batas normal untuk dapat hidup dan berkembang biak. Ciri-ciri hewan homeotermal adalah mudah stres pada suhu tinggi karena tidak memiliki kelenjar keringat dan seluruh tubuhnya tertutup bulu (Budianto et al., 2017). Salah satu efek dari unggas yang stres adalah berkurangnya asupan pakan yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan, produksi dan kualitas telur.

Kelembaban yang rendah dapat mengakibatkan burung kekurangan cairan, dan kelembaban yang tinggi dapat menimbulkan bau di sekitar kandang. Kondisi kandang dengan kelembaban tinggi cepat merangsang pertumbuhan mikroorganisme pada dinding dan dasar kandang. Hal ini membuat hewan lebih rentan terhadap penyakit. Oleh karena itu, penting untuk selalu memeriksa suhu dan kelembaban lingkungan kandang dengan melihat termometer (Fahik et al., 2018).

2.3.1.2. Aspek pakan

Komponen kesejahteraan satwa lain yang tidak kalah pentingnya adalah pakan. Dalam Peraturan Ditjen PHKA No P.9/VI-SET/2011 satwa yang berada di luar habitat alaminya wajib dipenuhi kebutuhan dasar ternak seperti kualitas pakan dan minum baik dari segi jenis, jumlah dan frekuensi pemberian pakan dan minum, menu pakan, serta cara penyajian pakan (Perdirjen PHKA, 2011). Pakan yang diberikan kepada burung harus mengandung enam zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yaitu protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan air (Lestari, 2017).

Jenis makanan nuri bayan berupa sayuran (kangkung, sawi hijau, tauge), biji-bijian (biji bunga matahari dan kacang tanah), dan buah-buahan seperti pepaya, pisang dan lain sebagainya (Shabrina, 2015). Burung yang ditangkarkan lebih baik diberi pakan tambahan dengan komposisi kandungan protein yang tinggi guna merangsang perkembangbiakan (Prahara, 2003).

2.3.1.3. Aspek kesehatan dan perawatan

Setiap burung memiliki kepekaan sendiri-sendiri terhadap suatu penyakit. Dari jenis burung paruh bengkok, jenis nuri lebih rentan terserang penyakit dibanding jenis lainnya (Prahara, 2003). Untuk itu perlu dilakukan perawatan yang intensif terhadap kesehatan burung. Upaya perawatan kesehatan satwa dapat berupa pembebasan satwa dari rasa sakit, luka dan penyakit lainnya sehingga kemudahan terserang penyakit atau terluka dapat dicegah (El Balaa & Marie, 2006).

Dalam penangkaran burung, gangguan dari luar menyebabkan burung menjadi stress. Stress dapat menyebabkan pertumbuhan dan gangguan reproduksi pada burung yang ditangkarkan. Untuk menghindari terjadinya stres pada satwa maka sebaiknya satwa terhindar dari kontak fisik dengan pengunjung (Draper & Harris, 2012).

2.3.1.4. Aspek reproduksi

Reproduksi adalah kunci keberhasilan penangkaran berupa peningkatan populasi dan produktivitas satwa yang ditangkarkan (Setio & Takandjandji, 2002). Produktivitas satwa berkaitan dengan jumlah kelahiran dan daya tetas telur. Untuk daya tetas telur dipengaruhi oleh induk produktif (Fahik et al., 2018). Semakin banyak induk produktif maka kemungkinan telur yang dihasilkan juga akan banyak.

2.3.2. Aspek ekonomi

Modal dan biaya operasional berperan penting dalam aspek ekonomi suatu usaha penangkaran (Fahik et al., 2018). Modal digunakan untuk memulai usaha guna memenuhi perlengkapan usaha penangkaran baik itu pemenuhan bibit atau indukan, pembangunan kandang, fasilitas kandang dan lain-lain. Biaya operasional dikeluarkan secara rutin guna memenuhi kebutuhan satwa yang ditangkarkan. Surahman (2010) menyatakan bahwa aspek ekonomi diperlukan dalam menentukan kebutuhan jumlah dana dan pengalokasiannya sehingga memberikan keuntungan bagi investor.

2.3.3. Aspek sosial

Lama waktu menangkarkan dan curahan waktu perawatan memiliki peran dalam keberhasilan suatu penangkaran. Terdapat korelasi positif antara pengetahuan *animal keeper* dan kelahiran burung, pengetahuan penangkaran yang lebih tinggi meningkatkan kelahiran dan menurunkan kematian (Purnamasari, 2014). Lama waktu menangkarkan dan pengalaman *animal keeper* mampu meningkatkan produktivitas satwa (Fahik et al., 2018).

2.3.4. Faktor penentu keberhasilan konservasi *ex situ* dengan analisa PCA

Keberhasilan suatu penangkaran selain dipengaruhi oleh manajemen penangkaran berupa teknik penangkaran, aspek ekonomi dan sosial juga diperlukan analisis lanjutan agar diketahui faktor-faktor penentu keberhasilan konservasi *ex situ* dengan mengintegrasikan manajemen penangkaran tersebut (Fahik et al., 2018). PCA (*Principal Component Analysis*) merupakan analisis lanjutan yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan konservasi *ex situ*.

PCA adalah teknik statistik yang secara linear merekonstruksi kumpulan variabel asli menjadi variabel yang lebih kecil yang tidak berkorelasi dan dapat mewakili informasi dari kumpulan variabel asli (Dunteman, 1989) sedangkan Jolliffe & Cadima (2016) menyatakan bahwa analisis PCA adalah teknik analisis data untuk mengurangi dimensi kumpulan data, meningkatkan interpretasi tetapi pada saat yang sama meminimalkan kehilangan informasi. Perhitungan PCA didasarkan pada perhitungan nilai eigen dan vektor eigen yang mewakili distribusi data dari dataset (Johnson & Wichern, 2007). Dengan menggunakan PCA, variabel yang tadinya sebanyak n variabel akan diseleksi menjadi k variabel baru yang disebut komponen utama dimana jumlah k lebih kecil dari n (Kotu & Deshpande, 2015).

Tujuan dari PCA itu sendiri adalah untuk menjelaskan beberapa variasi yang diamati dalam himpunan variabel berdasarkan beberapa dimensi (Umar, 2009). Dari variabel yang banyak dirubah menjadi sedikit. Tujuan khusus PCA yaitu:

1. Meringkas pola korelasi antara variabel yang diamati.
2. Mengurangi sejumlah besar variabel menjadi sejumlah kecil faktor,
3. Memberikan definisi operasional (sebuah persamaan regresi) dimensi pokok penggunaan variabel yang diobservasi
4. Uji teori yang mendasarinya

Berdasarkan referensi yang dijadikan rujukan, untuk mengetahui faktor penentu keberhasilan konservasi *ex situ* menggunakan analisis PCA. Adapun variabel bebas yang digunakan sebagai parameter pada analisis PCA pada setiap referensi berbeda-beda sebagaimana dalam Tabel .

Tabel 4. Daftar referensi penentuan jumlah variabel bebas dalam faktor penentu keberhasilan konservasi *ex situ* dengan analisis PCA

No	Nama/Tahun	Judul Penelitian	Jumlah Variabel yang digunakan
1	Dini Ayu Lestari, 2017	Model Keberhasilan Dan Manajemen Penangkaran Cucak Rawa (<i>Pycnonotus zeylanicus</i>)	8 , jumlah konsumsi jangkrik (X1), jumlah konsumsi pisang (X2), durasi waktu perawatan (X3), jumlah induk produktif (X4), daya tetas telur (X5), modal (X6), biaya operasional per bulan (X7), dan lama menangkarkan cucak rawa (X8)
2	Cita, Hernowo, and Masy'ud, 2019	Faktor-Faktor Penentu Keberhasilan Konservasi Ex situ Cendrawasih Kecil (<i>Paradisaea minor</i> Shaw, 1809)	11 , umur (X1), kemampuan adaptasi (X2), gangguan (X3), pakan (X4), ukuran kandang (X5), fasilitas kandang (X6), konstruksi kandang (X7), sarang (X8), kesehatan dan perawatan (X9), ketersediaan tenaga ahli (X10), dan kemampuan keeper (X11).
3	Fahik, Ud, and Hernowo, 2018	Faktor Penentu Keberhasilan Penangkaran Burung Kakatua Sumba (<i>Cacatua sulphurea citrinocristata</i> , Fraser 1844)	13 , (X1) Suhu, (X2) Kelembaban, (X3) Pakan, (X4) Jumlah induk Produktif, (X5) Curahan waktu Perawatan, (X6) Lama menangkarkan, (X7) Pengetahuan keeper, (X8) Gangguan, (X9) Ukuran kandang, (X10) Sarang, (X11) Fasilitas kandang, (X12) Modal, (X13) Biaya operasional
4.	Setiana, Masy'ud, and	Faktor penentu keberhasilan teknis	5 , (X1) jumlah pasangan induk yang ditangkarkan, (X2) jumlah induk

Hernowo, 2018	penangkaran kakatua kecil Jambul kuning (<i>Cacatua sulphurea sulphurea</i>)	yang bertelur, (X3) jumlah telur yang dierami dan berhasil menetas, (X4) jumlah anak yang hidup dan mampu berkembang, dan (X5) jumlah kematian anak
------------------	---	---

Dari Tabel 4 di atas, dalam menganalisis faktor penentu keberhasilan konservasi *ex situ* nuri bayan, penelitian ini menggunakan variabel bebas yang meliputi keterwakilan dari manajemen penangkaran berupa teknik penangkaran, aspek ekonomi, SDM dan aspek sosial. Variabel yang dianalisis untuk mengetahui komponen yang berpengaruh dalam keberhasilan penangkaran nuri bayan adalah Suhu (°C), Kelembaban (%), Pakan (g), Jumlah Induk Produktif (ekor), Lama Waktu Menangkarkan (tahun), Pengetahuan animal keeper, Ukuran Kandang (m³), Fasilitas Kandang, Modal (Rp) dan Biaya Operasional (Rp). Variabel-variabel yang digunakan tersebut didasarkan pertimbangan kondisi yang ada pada lokasi penelitian berdasarkan survey pendahuluan yang telah dilakukan.

2.4. Perumusan strategi dengan analisa SWOT

Strategi pengembangan adalah bagian dari rencana untuk mencapai tujuan yang telah disetujui oleh organisasi dan melibatkan metode untuk mencapainya. Strategi merupakan respon yang berkesinambungan dan adaptif terhadap peluang dan ancaman yang muncul dari sisi eksternal, serta kekuatan dan kelemahan dari sisi internal yang mempengaruhi organisasi (Rangkuti, 2016). Perumusan strategi adalah proses membangun visi dan misi organisasi, menetapkan tujuan strategis, dan membangun langkah selanjutnya dalam mengembangkan strategi untuk mencapai tujuan tersebut. Penangkaran sebagai upaya konservasi *ex situ* dalam meminimalisir ancaman kepunahan serta melestarikan keanekaragaman hayati pastinya membutuhkan sesuatu strategi dalam pengelolaannya.

Perencanaan strategis memungkinkan organisasi untuk secara objektif menentukan kondisi internal dan eksternal untuk perubahan di area eksternal. SWOT adalah alat yang populer untuk memutuskan strategi untuk mencapai tujuan dengan mengenali kekuatan dan kelemahan.

Pengertian SWOT adalah suatu proses dalam pengambilan keputusan strategis yang terkait dengan masalah tujuan, misi, strategi dan kebijakan perusahaan (Wardoyo, 2011). Perencanaan strategi bertujuan untuk memetakan secara komprehensif faktor internal maupun eksternal suatu kondisi sehingga dapat diprediksi dan diantisipasi berbagai kemungkinan yang mungkin terjadi (Rangkuti, 2016). Perencanaan strategi dapat dilakukan dengan metode analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*) dimana metode ini digunakan untuk merumuskan strategi dan memecahkan masalah yang didasarkan pada logika untuk memaksimalkan faktor internal yaitu kekuatan dan peluang yang secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman sebagai faktor eksternal. Apabila analisis SWOT dijalankan secara tepat dengan mengkolaborasikan empat elemen tersebut perencanaan yang telah disusun akan berjalan dengan baik dengan hasil yang optimal.

Tabel 5. Matrik SWOT

IFAS EFAS	STRENGTHS (S) Menentukan 5-10 faktor kekuatan internal	WEAKNESSES (W) Menentukan 5-10 faktor kekuatan eksternal
OPPORTUNITIES (O) Menentukan 5-10 faktor peluang eksternal	STRATEGI SO Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	STRATEGI WO Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
THREATS (T) Menentukan 5-10 faktor ancaman eksternal	STRATEGI ST Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	STRATEGI WT Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

