

KASUS *SCALY FACE* PADA KAKATUA PUTIH (*Cacatua Alba*) DI TAMAN KONSERVASI MADIUN UMBUL SQUARE

Henny Endah Anggraeni*, Miftakhul Sulistian, Winantika Aprilia

Program Studi Paramedik Veteriner, Sekolah Vokasi IPB University, Indonesia

*E-mail: hennyendahanggraeni@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Scaly face is an infestation by burrowing mites *Knemidocoptes pilae*. It is frequently encountered in birds, where the mite affects featherless tracts, most commonly the beak, and eyelids. Losses due to ectoparasite infestation in birds was decreased appetite, hair loss, hyperkeratosis, alopecia, itching and death. The purpose of writing a case study is provides information about the management of the scaly face in the white parrot (*Cacatua alba*) in the Madiun Umbul Square Conservation Park. East Java, Indonesia, on 20 July - 20 August 2020. Observations were directly, by assisting in handling and treatment in isolation cages. A white parrot weighs 600 grams, from Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) showed hair loss and keratosis around the eyes and. Handling bird placement in isolation cages, skin scraping examination, found *Knemidocoptes pilae*, treatment with 0.02 ml of 1% ivermectin and 0.1 ml of Vetadryl® subcutaneously 3 times on 30 July, 10 and 17 August 2020. The results of treatment show healing such as appetite increases, keratosis disappears, and fine hairs grow around the eyes.

Keywords: *Cacatua alba*, Conservation park, *Knemidocoptes pilae*, *Scaly face*

PENDAHULUAN

Scaly face merupakan penyakit yang disebabkan infestasi tungau *Knemidocoptes pilae*. *Knemidocoptes pilae* merupakan tungau kelas *Arachnida* yang sering menyerang burung paruh bengkok (kakatua putih). *Scaly face* menyebabkan kerontokan bulu, hyperkeratosis dan menimbulkan lesi yang merusak penampilan burung. Meski tidak menyebabkan kematian secara langsung, *scaly face* dapat membuat burung kesulitan makan karena timbulnya kebengkakan bagian pangkal paruh. Penyakit yang disebabkan oleh ektoparasit pada burung perlu diperhatikan karena mengakibatkan munculnya gejala penyakit. Pengobatan yang tepat harus diberikan, karena kasus yang parah dapat menyebabkan deformitas dari paruh, sehingga burung mengalami kesulitan makan dan dapat menyebabkan kematian.

Fase awal infestasi tungau *Knemidocoptes pilae* menimbulkan gatal di sekitar mata. Gejala ini biasanya tidak terpancang, pantauan dilakukan setelah terjadi *hyperkeratosis* dan lesi berwarna putih di sekitar mata. Kondisi kronis, menyebabkan burung gelisah, nafsu makan berkurang, dan mengalami rasa gatal berlebihan. Apabila pengobatan tidak segera dilakukan maka tungau menyerang bagian lain yang tidak berbulu seperti kedua kaki, cakar, telapak kaki, dan daerah di sekitar kloaka.

Kakatua Putih (*Cacatua alba*) merupakan salah satu burung endemik dari Indonesia. Burung kakatua putih tersebar di pulau Halmahera, Bacan, Ternate, Tidore, Kasiruta dan Mandiole. Burung kakatua putih dikategorikan dalam spesies *Endangered* (*The IUCN Red List of Threatened Spesies*) dan dilindungi oleh pemerintah Indonesia karena populasinya terus menurun dan termasuk ke dalam *Apendix II* (*Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book, 2001*). Perlunya kajian terkait tata laksana penanganan kasus *Scaly face* pada kakatua putih (*Cacatua alba*) di Taman Konservasi Madiun Umbul Square.

TINJAUAN PUSTAKA

Scaly Face

Scaly face merupakan penyakit yang disebabkan investasi ektoparasit jenis tungau. Tungau yang menyebabkan *scaly face* ialah jenis tungau *Knemidocoptes pilae* (Dabert *et et al.*, 2009). Tungau *Knemidocoptes pilae* menyebabkan alopecia, acanthosis, hiperkeratosis, pruritus, kerusakan bulu, hingga kematian pada burung (Pence *et al.*, 2008). *Scaly face* yang disebabkan *Knemidocoptes pilae* akan menyebabkan kondisi burung menjadi lebih buruk jika terjadi pada burung tua, malnutrisi, terluka, sakit, dan kekurangan gizi (Willete *et al.*, 2009). Burung yang terinfeksi *knemidocoptes* dalam tahap kronis akan mengalami penurunan nafsu makan, dan tungau akan menyerang bagian tubuh lainnya yang tidak berbulu seperti kaki, cakar, telapak kaki serta wilayah bagian kloaka. Proses kematian burung yang terinfeksi tidak secara tiba-tiba, burung tidak nafsu makan pada tahap kronis dapat menyebabkan burung kelaparan dan hal tersebut bisa menyebabkan burung mati. Penularan penyakit dapat terjadi ketika burung yang terinfeksi mengalami kontak dengan burung lainnya. selain itu, penularan dapat terjadi dari induk kepada anaknya. Penularan induk kepada anaknya tersebut dapat terjadi di dalam sarang ketika induk yang terinfeksi kontak langsung dengan anak yang belum memiliki bulu, menurut Gaudioso *et al.*, (2009) penularan *knemidocoptes* antar burung atau antar spesies jarang terjadi, dimungkinkan Imunitas atau sistem kekebalan tubuh burung menjadi faktor kecenderungan investasi tungau tersebut.

Knemidocoptes Pilae

Knemidocoptes adalah jenis golongan *Arachnida* dan merupakan tungau penggali dan biasa hidup pada terowongan kulit burung dan memiliki cara perkembangbiakan dengan cara vivipar (Dabert *et al.*, 2011). *Knemidocoptes* memakan keratin dari epitel kornifikasi dan membentuk rongga seperti kantong di kulit (Georgi, 1991). Ini menyebabkan proliferasi, lesi spons khas di sekitar cere, paruh dan mata (Hossain *et al.*, 2012). *Knemidocoptes* yang sering menginfeksi kulit burung adalah *Knemidocoptes mutans*, *Knemidocoptes galinae*, *Knemidocoptes pilae*, yang semuanya menyebabkan manifestasi penyakit dan tanda klinis yang berbeda (Bowman,1999). *Knemidocoptes Pilae* merupakan tungau yang sering menginfeksi jenis burung paruh bengkok. Infestasi *Knemidokoptes pilae* paling umum pada *budgerigars* atau parkit yang menyebabkan kerak pada paruh, cere, dan kaki (Koski, 2002),) *Knemidocoptes* dapat

menyebabkan gangguan pernafasan pada kasus lanjut (Ladds, 2009). *Knemidocoptes pilae* biasa ditemukan di daerah pangkal paruh, kulit kepala, telapak kaki, seluruh tubuh. *Knemidocoptes pilae* merupakan sejenis tungau yang memiliki metamorfosis tidak sempurna, siklus hidup tungau dimulai dari telur, larva, nimfa, dewasa.

Knemidocoptes pilae jantan dan betina memiliki perbedaan pada tubuhnya, *Knemidocoptes pilae* jantan dewasa memiliki ukuran tubuh panjang sekitar 350 μm x 250 μm sedangkan betina memiliki tubuh berukuran berbentuk bulat 600 x 500 μm , dengan delapan kaki. Kaki tungau betina memiliki segmen pendek dan tidak memiliki pengisap, berbeda dengan tungau jantan. Ciri-ciri menonjol dari betina dewasa *Knemidocopte pilae* termasuk celah anal yang terletak di aspek punggung dan dua setae pendek di ujung idiosoma sedangkan tungau jantan memiliki dua setae yang lebih panjang dari betina pada terminus idiosoma. Tungau dewasa memiliki kaki yang berjumlah delapan berbeda dengan larva, Larva memiliki morfologi yang mirip dengan laki-laki dewasa, tetapi hanya memiliki enam kaki. Larva memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dari dewasa jantan dan betina, dengan panjang sekitar 300 μm dan lebar 200 μm . Larva juga memiliki tangkai panjang tidak bersendi dengan pengisap di ujung setiap kaki, mirip dengan jantan dewasa (Alsoud dan Karrouf, 2016)

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Studi kasus dilakukan di Taman Konservasi Madiun Umbul *Square*, Jawa Timur, Indonesia pada tanggal 20 Juli – 20 Agustus 2020. Pengambilan data dilakukan secara langsung dengan cara pengamatan dan observasi dalam membantu dokter hewan melakukan penanganan kasus *scaly face*.

Pengamatan dilakukan di kandang isolasi pada seekor burung kakatua putih (*Cacatua alba*) jantan bernama Wek Wek dengan berat badan 600 gram, hasil sitaan dari pemilik yang tidak memiliki surat izin dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA), sedangkan analisis data disampaikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sinyalemen

Sinyalemen merupakan bagian penting dalam melaksanakan pemeriksaan hewan. Melalui sinyalemen dapat membantu dalam menentukan penanganan yang tepat, dan tindakan pencegahan bahkan pengobatan suatu penyakit. Sinyalemen dari hewan tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sinyalemen Kakatua Putih Terinfeksi *Scaly Face*

No.	Parameter	Keterangan
1.	Nama	Wek wek
2.	Jenis hewan/spesies	Kakatua Putih
3.	Warna Bulu	Putih

4.	Jenis Kelamin	Jantan
5.	Umur	Tidak diketahui
6.	Tanda khusus	<i>Alopecia</i> bulu kepala, kerak berwarna abu-abu pada bagian kepala

Dokumen Pribadi, 2020

Burung kakatua jambul putih memiliki jambul berwarna putih, panjang tubuh 46 cm, lebar sayap 25 - 31 cm dan memiliki bulu ekor berwarna kuning (Arndt dan Pittman, 2003). Masa hidup burung kakatua di alam liar dapat hidup sekitar 30 - 40 tahun ketika burung tersebut berada di penangkaran. Burung kakatua merupakan burung yang umumnya hidup secara koloni kecil, Kakatua putih di Taman Konservasi Madiun Umbul Square adalah hibah dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam BKSDA Jawa Timur, dan ditempatkan di kandang isolasi dalam proses karantina.

Gejala Klinis

Gejala klinis yang ditunjukkan oleh kakatua jambul putih ini terlihat diam, penurunan nafsu makan, menggaruk-garuk bagian kepala hingga *alopecia*, luka pada bagian kepala, kerak putih pada kulit kepala. Menurut Gary D dan Curtis Beck (1993), burung yang terinfeksi tungau *Knemidocoptes* memiliki gejala klinis timbul kerak putih, bersisik dan timbul lesi pada bagian kepala, lesi dapat ditemukan pada paruh, kelopak mata, tungkai dan jari kaki.

Scaly face merupakan penyakit yang menyebabkan wajah burung bersisik dan lama-lama menjadi benjolan atau lesi yang merusak penampilan burung. Meski tidak menyebabkan kematian secara langsung, dapat menyebabkan burung kesulitan makan. Jika sudah terinfeksi tungau *knemidocoptes spp*, burung akan mengalami gatal di bagian pangkal paruh atas. Karena tungau ini berukuran sangat kecil, sulit dilihat dengan mata telanjang, biasanya tidak terpantau oleh pemilik atau penangkar burung. Kasus *scaly face* akan terlihat setelah terjadi plak / lesi berwarna putih (seperti kerak / sisik) di bagian pangkal paruh atas. Pada fase awal ini, apabila dilakukan pengobatan maka sangat memungkinkan burung segera sembuh.

Namun, apabila tidak segera diobati, lesi pada pangkal paruh atas makin meluas dan menebal. Tungau juga akan menginfestasi kulit di daerah sekitar paruh, termasuk cere (area di atas paruh, tempat lubang hidung), bahkan bagian atas mata, mata, hingga pipi dan bagian atas kepala. Jika sudah kronis, burung selalu gelisah, nafsu makan berkurang, dan mengalami rasa gatal berlebihan. Biasanya, kalau kondisi makin buruk, tungau juga menyerang bagian tidak berbulu seperti kedua kaki, cakar, telapak kaki, dan daerah di sekitar kloaka.

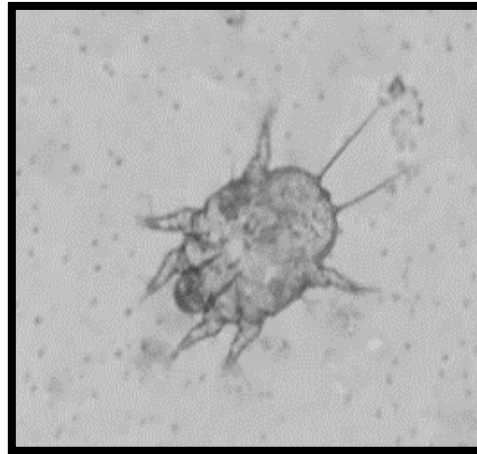
Penanganan dan Pemeriksaan

Sebelum dilakukan pengobatan pada burung kakatua putih tersebut dipindahkan di kandang isolasi. Kandang isolasi adalah kandang yang digunakan untuk melakukan tindakan pengamatan intensif dan tindakan perlakuan khusus terhadap sebagian hewan selama masa karantina (Barantan, 2006). Penanganan kasus *scaly face* pada Kakatua Putih (*Cacatua alba*) di Taman Konservasi Madiun Umbul *Square* diawali dengan penempatan burung di kandang isolasi. Isolasi merupakan suatu tindakan untuk mencegah kontak diantara hewan pada suatu area atau lingkungan. Tindakan yang paling penting dalam pengendalian penyakit adalah meminimalkan pergerakan hewan dan kontak dengan hewan yang baru datang. Fasilitas yang digunakan untuk tindakan isolasi harus dalam keadaan bersih dan di disinfeksi (Buhman et al., 2007) Penempatan burung penderita *scaly face* di ruang terpisah adalah suatu tindakan yang tepat, terkait dengan faktor penularan dari kasus ini. Penularan tungau bisa terjadi melalui kontak langsung antara burung sakit dan burung sehat, antara induk dan anaknya, serta antara burung dan kotak sarang yang ditumbuhi tungau *Knemidocoptes spp.* Induk burung yang terinfeksi dan sedang mengerami telurnya, juga bisa menularkan tungau ini dan masuk melalui pori-pori kerabang telur dan menginfeksi seluruh cairan di dalam telur.

Knemidocoptes adalah jenis golongan *Arachnida* dan merupakan tungau penggali dan biasa hidup pada terowongan kulit burung dan memiliki cara perkembangbiakan dengan cara vivipar (Dabert et al., 2011). *Knemidocoptes* memakan keratin dari epitel kornifikasi dan membentuk rongga seperti kantong di kulit (Georgi, 1991), menyebabkan proliferasi, lesi spons khas di sekitar cere, paruh dan mata (Hossain et al., 2012). *Knemidocoptes* yang sering menginfeksi kulit burung dan ini adalah *Knemidocoptes mutans*, *Knemidocoptes galinae*, *Knemidocoptes pilae*, yang semuanya menyebabkan manifestasi penyakit dan tanda klinis yang berbeda (Bowman, 1999). *Knemidocoptes pilae* merupakan tungau yang sering menginfeksi jenis burung paruh bengkok. Infestasi *Knemidocoptes pilae* paling umum pada *budgerigars* atau parkit yang menyebabkan kerak pada paruh, cere, dan kaki (Koski, 2002), Tungau tersebut dapat mempengaruhi perilaku bertengger (Beck, 2000). *Knemidocoptes* dapat menyebabkan gangguan pernafasan pada kasus lanjut (Ladds, 2009). *Knemidocoptes pilae* biasa ditemukan di daerah pangkal paruh, kulit kepala, telapak kaki, seluruh tubuh, berpredileksi di bawah sisik kulit kaki atau kulit yang jarang bulunya serta membuat terowongan. Ketika tungau membuat terowongan dan memakan epitel kulit mengakibatkan terjadinya peradangan disertai eksudasi dan juga menimbulkan reaksi alergi.

Tahapan penanganan kasus ini diawali dengan tindakan pemeriksaan hasil kerokan kulit secara mikroskopis. Pemeriksaan secara mikroskopis dilakukan terhadap sampel kerokan kulit. Dilakukan dengan metode natif/langsung dengan cara mengerok

pinggiran atau tepi lesi dan debris-debris menggunakan *scapel*. Kemudian hasil kerokan diletakkan di atas *object glass* dan ditutup dengan *cover glass*. Setelah itu, diberikan KOH 10% berfungsi sebagai agen keratolitik yaitu untuk melisiskan keratin yang ada pada kerokan kulit. Dari hasil pemeriksaan kerokan kulit ditemukan adanya tungau *Knemidocoptes pilae* (Gambar1).



Gambar 1. Tungau *Knemidocoptes Pilae* Perbesaran 100x

Hasil pengamatan sampel terlihat larva memiliki morfologi yang mirip dengan tungau jantan dewasa, tetapi hanya memiliki enam kaki. Larva memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dari dewasa jantan dan betina, dengan panjang sekitar 300 μm dan lebar 200 μm . Larva juga memiliki tangkai panjang tidak bersendi dengan pengisap di ujung setiap kaki, mirip dengan jantan dewasa (Alsoud dan Karrouf, 2016).

Knemidocoptes pilae merupakan sejenis tungau yang memiliki metamorfosis tidak sempurna, siklus hidup tungau dimulai dari telur, larva, nimfa, dewasa. *Knemidocoptes pilae* jantan dan betina memiliki perbedaan pada tubuhnya, *Knemidocoptes pilae* jantan dewasa memiliki ukuran tubuh panjang sekitar 350 μm x 250 μm sedangkan betina memiliki tubuh berukuran berbentuk bulat 600 x 500 μm , dengan delapan kaki. Kaki tungau betina memiliki segmen pendek dan tidak memiliki pengisap, berbeda dengan tungau jantan. Ciri-ciri menonjol dari betina dewasa *Knemidocoptes pilae* termasuk celah anal yang terletak di bagian punggung dan dua *setae* pendek di ujung idiosoma sedangkan tungau jantan memiliki dua *setae* yang lebih panjang dari betina pada terminus/terminal idiosoma.

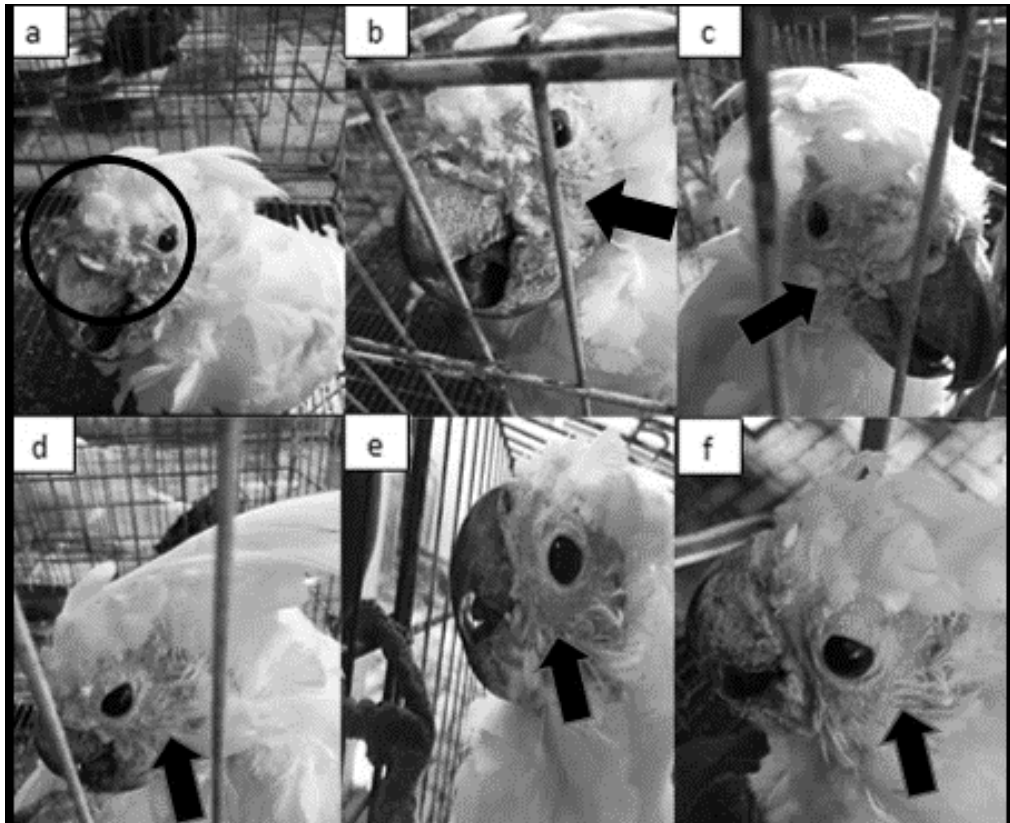
Pengobatan Kasus *Scaly Face*

Pengobatan dilakukan dengan pemberian injeksi secara *subcutan* 0,02 ml intermectin® dan 0,1 ml Vetadryl®. *Intermectin* memiliki kandungan *Ivermectin* 1%. *Intermectin* termasuk obat golongan antelmintik. *Ivermectin* bekerja pada sistem saraf dan fungsi otot sehingga mengakibatkan kelumpuhan dan kematian parasit (Campbell dan Benz 1984; Ludmerer *et al.* 2002). Menurut Aranzazu *et al.*, (2007) *ivermectin* bekerja dengan cara mengeluarkan dan mengikat *Gamma Amino Butyric Acid (GABA)* yang

berfungsi memblokir dan impuls syaraf perifer dan otot polos parasit. *Vetadryl*[®] merupakan obat jenis antihistamin yang digunakan untuk pengobatan penyakit alergi (Simons, 2011). *Vetadryl*[®] memiliki kandungan *dipenhidramine* HCl 20 mg dengan mekanisme kerja sebagai penghambat pengeluaran histamin yang berlebihan (alergi). Pada prinsipnya, golongan obat *dipenhidramine* HCl adalah antihistamin yang bekerja dengan cara menghambat efek histamin pada pembuluh darah, bronkus, dan bermacam-macam otot polos. Selain itu, dapat mengobati reaksi hipersensitivitas atau keadaan lain yang disertai pelepasan histamin endogen yang berlebihan.

Pemberian *intermectin*[®] dan *Vetadryl*[®] dilakukan 3 kali yaitu pada tanggal 30 Juli, 10 dan 17 Agustus 2020. Interval pemberian 7-14 hari. *Ivermectin* tidak dapat membunuh telur, sehingga harus dilakukan pengulangan sesuai dengan interval dan dosis. Interval terapi yang dianjurkan adalah antara 7-14 sampai hewan dinyatakan sembuh dari ektoparasit (Karakurum *et al.*, 2007). Pengulangan tersebut dimaksudkan agar telur yang sudah menjadi larva dapat dibunuh oleh *ivermectin*.

Pemberian *intermectin* pada burung kakatua putih di Taman Konservasi Madiun Umbul *Square* memberikan perkembangan baik. Pengamatan perkembangan dilakukan selama pasca injeksi obat anti ektoparasit dan antihistamin. Burung yang *terinfestasi* ektoparasit sebelum pemberian obat terlihat diam, menggaruk-garuk badan, pakan sering tidak habis, tidak memiliki nafsu makan karena hewan merasa gatal pada bagian kepala. Pasca penyuntikan obat *intermectin* dan *Vetadryl*[®] setelah 3 hari didapatkan hasil pengamatan bahwa terjadi perubahan perilaku dari kakatua tersebut dimana kakatua sudah mulai menghabiskan pakan dan mulai berperilaku aktif seperti berjalan, menari. Perilaku terjadi karena obat *vetadryl* bekerja meredakan rasa gatal dan *intermectin* bekerja membunuh tungau yang ada di tubuh burung tersebut. Adanya kerontokan kerak yang terlihat pada wadah feses burung kakatua putih tersebut, yang disebabkan oleh tungau yang berada di jaringan kulit pada kakatua sudah mati dan kulit tersebut berganti dengan jaringan baru. Tanda hewan sembuh antara lain dengan peningkatan nafsu makan, peningkatan aktivitas kakatua putih (berjalan, menari), kerontokan kerak (Gambar 2).



Gambar 2. (a) Burung kakatua sebelum pengobatan, (b), (c) pasca diinjeksi, (d), (e) kerak berkurang, (f) mulai tumbuh bulu-bulu halus

Burung yang terinfeksi *Knemidocoptes pilae* akan mengalami gatal-gatal pada pangkal paruh atas, timbul sisik, benjolan yang menyebabkan burung yang terinfeksi mengalami kesulitan untuk makan. Hiperkeratosis merupakan respons kulit dengan memproduksi lapisan keratin ekstra untuk melindungi area kulit yang rusak, hal tersebut disebabkan karena iritasi dan peradangan yang disebabkan oleh kakatua yang menggaruk-garuk bagian tubuh yang gatal terlihat pada gambar 2a dan 2b *hyperkeratosis* di daerah pangkal paruh, dan di daerah bawah mata. Gambar 2a dan b memperlihatkan kondisi kakatua sebelum diberikan pengobatan. Gambar 2c merupakan kondisi kakatua pasca injeksi, perilaku dari kakatua mulai normal dan daerah wajah tidak ada penambahan kerak. *Ivermectin* bekerja pada sistem saraf dan fungsi otot sehingga mengakibatkan kelumpuhan dan kematian parasit. Antihistamin yang bekerja dengan cara menghambat efek histamin pada pembuluh darah, bronkus, dan bermacam-macam otot polos, selain itu obat ini dapat mengobati reaksi hipersensitivitas (Greaves, 2001). Gambar 2d dan 2e menunjukkan *hyperkeratosis* mulai lepas dan berkurang akibat pengaruh dari injeksi obat *intermectin*®. Pengamatan dilakukan kembali pada tanggal 20 Agustus 2020 terlihat pada gambar 2e dimana daerah wajah kakatua terjadi regenerasi kulit dan mulai terlihat pertumbuhan bulu pada burung kakatua putih. Kakatua mulai aktif kembali, nafsu makan kembali normal.

KESIMPULAN

Penanganan kasus *scaly face* pada kakatua putih (*Cacatua alba*) di Taman Konservasi Madiun Umbul *Square* diawali dengan penempatan burung di kandang isolasi. Pemeriksaan kerokan kulit secara natif ditemukan tungau *Knemidocoptes pilae*. Pengobatan dilakukan dengan pemberian injeksi secara *subcutan* 0,02 ml *Intermectin*[®] (kandungan *Ivermectin* 1%) dan 0,1 ml *Vetadryl*[®] sebanyak 3 kali yaitu pada tanggal 30 Juli, 10 dan 17 Agustus 2020. Kakatua putih sembuh pasca injeksi terlihat dari peningkatan nafsu makan, aktivitas, kerontokan jaringan yang mengalami hiperkeratosis, serta pertumbuhan bulu-bulu halus pada daerah bekas reruntuhan kerak di sekitar mata burung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Taman Konservasi Madiun Umbul *Square*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aranzazu, G.C., M. Ana, P.M. Sahagu'n, J.D. Liebana, L.Z. Martinez, M.S. Vega, JJuan and G. Vieitez. 2007. *The Pharmacokinetics and Metabolism of Ivermectin in Domestic Animal Species*. Department of Biomedical Sciences. Veterinary Faculty, University of Leon Spain.
- Bird Life International. 2001. *Threatened Birds of Asia: The Bird Life International Red Data Book*. Cambridge (UK): Birdlife international
- Buhman, M., Grant, D. & Griffin, D. (2007). *Biosecurity Basics for Cattle Operations and Good Management Practices (GMP) for Controlling Infectious Diseases*. The University of Nebraska-Lincoln Extension
- Dabert, J., Mihalca, A. D., and Sandor, A. D. 2011. The first report of *Knemidocoptes intermedius* Fain et Macfarlane, 1967 (Acari: Astigmata) in naturally infected European birds. *Parasitology Research* 1, 237.
- Gary D. Butcher DVM, Curtis B. Research biologist. College of Veterinary Medicine. UF/IFAS Extension. Gainesville. 3(2):6-11.
- Georgi JR, Georgi ME. 1991. *Parasitology for veterinarians*. Saunders. 4(2): 23-30.
- Greaves MW. 2001. Antihistamines. Dalam: Wolverthon SE, penyunting. *Comprehensive dermatologic drug therapy*. Edisi ke-1. New York: W.B.Saunders Company;h.360-74
- Hossain MDK, Sanderson D, Nahar K, Gestier A, Khan MS, Hamid K. 2012. Dose titration, efficacy and safety of 'drop on' ivermectin for the management of *knemidocoptes* species infestation in budgerigars. *Journal of Applied Pharmacology*. 3(4): 670-675.

- Karakurum MC, Ural K, Cingi CC, Guzel M, Haydardedeoglu AE, Borku MK. 2007. Evaluation of ivermectin tablets in the treatment of generalized canine demodicosis. *Revue Méd. Vét.* 158(7): 380-383
- Ludmerer, S.W., V.A. Warren, B.S. Williams, Y.Zheng, D.C. Hunt, M.B. Ayer, M.A. Wallace, A.G. Chaudhary, M.A. Egan, P.T.Meinke, D.C. Dean, M.L. Garcia, D.F. Cully and M.M Smith. 2002. Ivermectin and nodulisporic acid receptors in *Drosophila melanogaster* contain both gamma-aminobutyric acid-gated Rdl and glutamate-gated GluCl alpha chloride channel subunits *Biochemistry.* 41 (20):6548-6560
- Simons FE, Simons KJ. 2011. Histamin and H1 antihistamines: Celebrating a century of progress. *Journal allergi clin immunol.* 128:1139-1150