

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *P. h capitis*

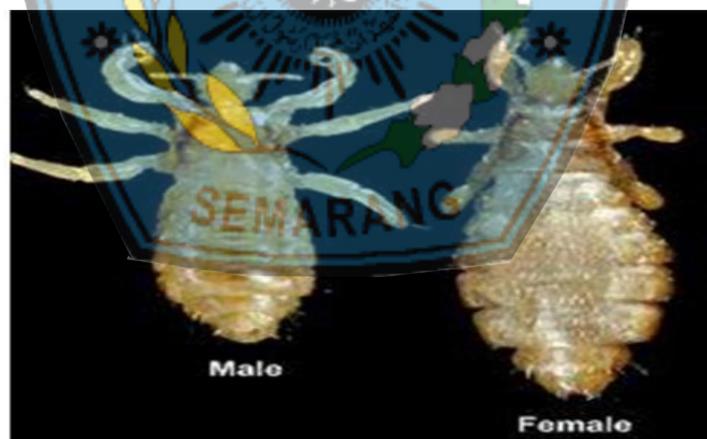
Ciri khas *Artropoda* adalah memiliki eksoskeleton dan umbai-umbai berkitin. Lapisan eksoskeleton yang keras karena merupakan polimer gabungan dengan protein berfungsi untuk melindungi diri. Bagian dalamnya terdiri atas hemosel yang berisi *hemolimfe* dengan organ-organ dalam mengapung di dalamnya. Organ tersebut berfungsi melaksanakan fungsi kehidupan. Sebagian besar *Artropoda* terdiri atas kepala, toraks dan abdomen (Zaman, 1997).

Spesies *Pediculus* yang menginfeksi manusia antara lain, *Pediculus humanus corporis* (tuma badan), *P.h capitis* (tuma kepala), dan *Phthirus pubis* (tuma kemaluan). *P.h capitis* adalah parasit yang mempengaruhi individu di semua kelompok umur. Di Amerika Serikat, anak prasekolah dan anak usia sekolah memiliki prevalensi tertinggi terinfeksi *P.h capitis*. Kutu kepala ditransmisikan melalui kontak langsung (*head-to-head*) dengan penderita merupakan bentuk transmisi yang paling sering terjadi. Transmisi melalui penggunaan pakaian, sisir, handuk, atau tempat tidur jarang terjadi. Di Indonesia umumnya *P.h capitis* menyerang anak-anak usia sekolah dengan lingkungan hidup yang padat dan *higiene* yang tidak baik (Daili *et al.* 2005). Tuma *pubis* dapat hidup sampai 12 jam di luar habitat aslinya dan penularan terutama terjadi pada *pubis*, alis, bulu mata dan rambut bagian bawah abdomen (Zaman, 1997; Daili *et al.* 2005).

Pediculosis adalah penyakit kulit kepala akibat infestasi ektoparasit obligat tungau (*lice*). Spesies *P.h capitis* yang merupakan famili dari *Pediculidae* ordo *Anoplura* (Hardiyanti, 2016). *Imago* dan telur *P.h capitis* ditemukan hampir secara eksklusif di kulit kepala. Gejala umum infeksi parasit berupa *pruritus* kulit kepala terutama di belakang telinga dan dekat garis leher. *Pruritus* merupakan rasa gatal yang menimbulkan keinginan untuk menggaruk bagian yang gatal sehingga terjadi iritasi pada bagian tersebut. *Pruritus* disebabkan oleh reaksi hipersensitifitas akibat air liur *P.h capitis* masuk dalam kulit kepala. *Pruritus* kulit kepala meningkat 3 sampai 4 minggu setelah infestasi awal. Penderita dengan infestasi berulang *pruritus* di kulit kepala akan meluas dalam waktu 1 sampai 2 hari. Penderita *pediculosis* selain mengalami rasa gatal di kulit kepala juga mempengaruhi fisiologis penderita yaitu perasaan menggelitik sesuatu bergerak di rambut, mudah tersinggung dan sulit tidur diakibatkan kutu kepala lebih aktif di malam hari (Rumampuk, 2012).

Anak yang dicurigai terinfeksi *P.h capitis* sering menggaruk kepala dengan kuat, akibat adanya gerakan dan perilaku menghisap darah *P.h capitis*. Aktivitas tersebut menimbulkan reaksi ringan sampai berat yaitu adanya rasa gatal yang *intens* (kuat) menyebabkan goresan dan *hyperpigmented* (penggelapan kulit) pada kulit kepala. Reaksi akibat adanya gangguan parasit yang tinggi menyebabkan kinerja anak di sekolah menjadi menurun. Kasus yang jarang terjadi akibat adanya siklus gatal sampai menimbulkan goresan pada kulit kepala dapat menyebabkan infeksi sekunder berupa luka peradangan yang berisi nanah (Bohl, *et al.* 2015).

Morfologi *P.h capitis* memiliki bentuk tubuh lonjong, pipih *dorsoventral*, badan bersegmen, berwarna putih sampai kuning kecoklatan. Jantan dan betina memiliki ukuran tubuh yang berbeda yaitu betina lebih besar dibandingkan dengan jantan (Hardiyanti, 2016). Kepala *P.h capitis* berbentuk segitiga yang memiliki sepasang mata di sebelah lateral, sepasang antena pendek yang terdiri atas 5 ruas dan mulut berbentuk tusuk hisap yang disebut *probosis*. *Toraks* tersusun dari kitin yang tiap ruasnya telah bersatu. *P.h capitis* memiliki 3 pasang kaki yang kuat yang terdiri atas 5 ruas dan ruas terakhir terdapat sepasang sapit menyerupai kait dan terdapat tonjolan *tibia* untuk berpegangan erat pada rambut. Abdomen terdiri atas 9 ruas, *P.h capitis* betina pada ruas terakhir terdapat lubang kelamin yang terletak di tengah bagian dorsal dan dua tonjolan genital di bagian lateral berfungsi memegang rambut selama meletakkan telur (Auliawati, 2013).



Gambar 1 Morfologi *Pediculus* Jantan dan Betina (Hardiyanti, 2016)

Tungau dewasa meletakkan telur pada rambut kurang dari 5 mm dari kulit kepala, seiring bertumbuhnya rambut kepala, telur yang semakin matang akan terletak lebih jauh dari pangkal rambut. Warna dari telur yang baru dikeluarkan adalah kuning kecoklatan. Telur yang sudah lama berwarna putih dan jernih.

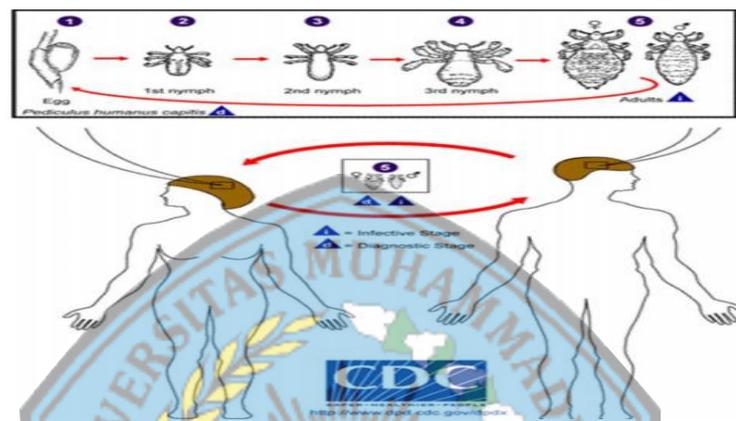
Untuk membantu diagnosis, dapat digunakan pemeriksaan lampu *wood*. Telur tungau akan memberikan *fluoresensi* warna kuning-hijau. Sangat penting untuk dapat membedakan apakah telur tersebut kosong atau tidak. Adanya telur yang kosong pada seluruh pemeriksaan memberikan gambaran positif palsu adanya infeksi (Hardiyanti, 2016).



Gambar 2 Gambaran Klinis Infeksi Telur *P.h capitis* (Hardiyanti, 2016)

Siklus hidup tungau adalah ektoparasit obligat yang menghabiskan seluruh siklus hidupnya yaitu telur, larva, nimfa dan dewasa dirambut di kulit kepala manusia. Lingkungan hidup yang tidak sesuai menyebabkan *P.h capitis* hanya dapat bertahan hidup selama 1 sampai 2 hari jika tidak berada dirambut atau kulit kepala manusia. Telur *P.h capitis* dapat bertahan sekitar 1 minggu apabila tidak berada di rambut atau kulit kepala (Hardiyanti, 2016). Umur dari kutu di kulit kepala manusia rata-rata adalah 30 hari. Kutu betina dapat bertelur dari 8 sampai 10 *nits* setiap hari. *Nits* adalah telur yang diletakkan di rambut dengan jarak 1 mm dari kulit kepala yang memungkinkan suhu sekitar mereka untuk menetas (Lebwohl, *et al.* 2017). *Nits* berkamuflase dengan rambut dan ketombe dengan ukuran dari 0,3 mm sampai 0,8 mm sehingga sulit untuk dibedakan dan paling mudah terlihat di sepanjang garis rambut. Setelah 7 sampai 12 hari, *nits* menetas

menjadi nimfa. Pertumbuhan nimfa menjadi kutu dewasa (*imago*) membutuhkan waktu lebih kurang 7 hari setelah menetas. Kutu makanan Setiap 3 sampai 4 jam dengan menyuntikkan air liur yang mengendapkan antikoagulan dan *vasodilatasi* di kulit kepala (Bohl, *et al.* 2015).

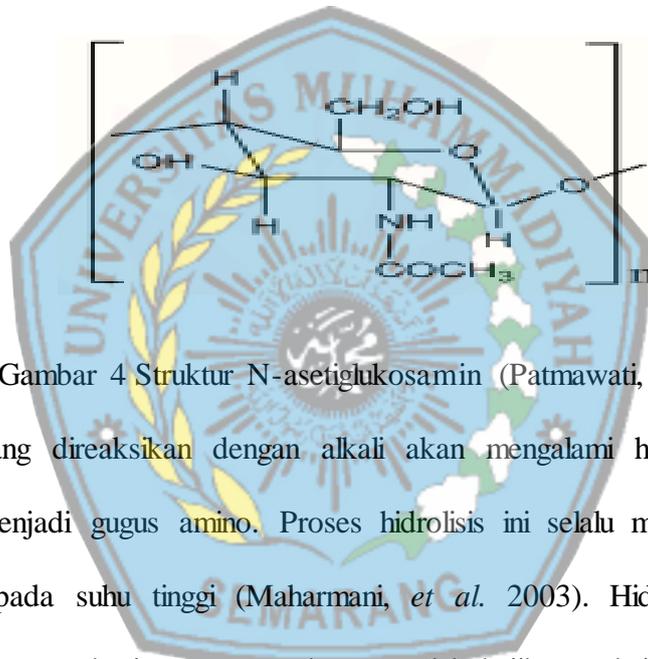


Gambar 3 Siklus Hidup *P.h capitis* (Hardiyanti, 2016)

Eksoskeleton merupakan deposit pembungkus yang keras pada permukaan tubuh serangga. Pada arthropoda eksoskeletonnya adalah kutikula yang disusun oleh kitin, merupakan pembungkus tak hidup yang disekresikan oleh sel-sel epidermis. Kutikula dikeraskan oleh senyawa organik yang berikatan dengan protein dan berfungsi sebagai perlindungan diri. Lapisan eksoskeleton secara periodik akan dilepaskan dan digantikan dengan pembungkus yang lebih besar sesuai pertumbuhan hewan tersebut (Auliawati, 2013).

Kitin merupakan komponen kedua terbesar di bumi setelah selulosa. Eksoskeleton arthropoda 80% tersusun atas senyawa kitin. Kitin (poli-N-asetilglukosamin) adalah senyawa amino polisakarida berbentuk polimer gabungan (Patmawati, 2015). Kitin biasanya banyak ditemukan dalam keadaan bergabung dengan protein, mineral dan berbagai macam pigmen. Kitin bersifat tidak larut

dalam air atau pelarut organik disebabkan molekul kitin memiliki ikatan hidrogen yang sangat panjang dan kuat (Patmawati, 2015). Pertumbuhan arthropoda dipengaruhi hormon *juvenile* yang dikeluarkan oleh kelenjar *corpora alata*. Kadar hormon *juvenile* paling tinggi pada nimfa, selanjutnya akan berkurang sesuai dengan bertambahnya umur. Berkurangnya hormon *juvenile* merupakan petanda bagi kelenjar protorak untuk mengeluarkan hormon ecdison yang berfungsi untuk merangsang pengelupasan kulit atau eksoskeleton (Auliawati, 2013).



Gambar 4 Struktur N-asetilglukosamin (Patmawati, 2015)

Kitin yang direaksikan dengan alkali akan mengalami hidrolisis dari gugus asetamida menjadi gugus amino. Proses hidrolisis ini selalu menggunakan NaOH dan KOH pada suhu tinggi (Maharmani, *et al.* 2003). Hidrolisis kitin dengan alkali dapat mengalami penurunan berat molekul jika reaksi berlangsung lama. Degradasi kitin dapat terjadi secara biologis yaitu didegradasi oleh serangganya sendiri dengan pergantian kulit (*molting*), dapat juga secara fermentasi dengan bantuan mikroba penghasil enzim kitinolitik yang dapat mendegradasi kitin dan dengan cara deproteinisasi, menggunakan berbagai pereaksi seperti Na₂CO₃, NaHCO₃, KOH, Na₂SO₄, Na₂S, Na₃PO₄ dan NaOH yang lebih banyak digunakan, dengan berbagai variasi waktu perendaman (Yunarsih, 2013).

Kalium hidroksida (KOH) memiliki sifat tidak berwarna dan tidak berbau. Larutan ini termasuk dalam golongan basa kuat dan dapat digunakan dalam proses deproteinasi. KOH merupakan senyawa elektrolit kuat, dalam air senyawa ini menghasilkan ion OH^- secara sempurna, yaitu seluruh molekul basa membentuk ion. Deproteinasi adalah proses penghilangan kadar protein pada suatu bahan. Ikatan peptida yang menghubungkan asam-asam amino pada molekul protein akan diputus dalam proses ini dengan reaksi hidrolisis. Proses hidrolisis ikatan peptida, protein akan dipecah menjadi molekul asam amino yang lebih sederhana (Azhar, *et al.* 2010). Kalium hidroksida dapat digunakan dalam proses penipisan eksoskeleton, karena penyusun eksoskeleton serangga adalah kitin yang berikatan dengan protein. Proses deproteinasi akan memecah ikatan peptida pada molekul protein menyebabkan eksoskeleton yang mengandung kitin pada serangga menjadi menipis (Auliawati, 2013).

Macam sediaan berdasarkan daya tahan penyimpanan preparat sediaan, terdapat 3 jenis sediaan, yaitu sediaan sementara, sediaan semi permanen dan sediaan permanen atau awetan. Jenis sediaan permanen parasitologi berdasarkan sampel yang digunakan dalam pembuatan sediaan permanen, juga dibedakan menjadi 5 macam, yaitu sediaan cacing, sediaan protozoa, sediaan entomologi, dan sediaan tropozoit. Sediaan cacing adalah sediaan yang sampelnya berupa telur cacing, maupun cacing dewasa yang diperoleh lewat muntahan atau *feces*. Sediaan protozoa adalah sediaan yang menggunakan sampel berupa protozoa yang ditemukan dalam *feces*. Sediaan entomologi adalah sediaan yang menggunakan sampel berupa kutu, insekta lainnya. Sediaan tropozoit adalah sediaan yang

menggunakan sampel darah yang dibuat apusan (darah tebal maupun darah tipis) untuk menemukan tropozoit, skizon, dan gametosit pada penyakit malaria (Auliawati, 2013).

2.2. Pembuatan Sediaan Awetan

Metode pembuatan sediaan awetan untuk langkah awal yaitu dengan pengambilan sampel yang dibutuhkan, kemudian perendaman dalam larutan KOH 10%. Organ dari organisme yang mengandung air dikeluarkan dengan cara dehidrasi menggunakan larutan alkohol bertingkat agar organ tersebut tidak menjadi busuk dan mempengaruhi hasil pengamatan. Proses selanjutnya yaitu *clearing* menggunakan larutan *xylol* atau *toluol* agar organ dari organisme tembus cahaya. Penutupan (*mounting*) merupakan tahap akhir dan penting untuk diperhatikan karena proses penutupan sampel dengan *deck glass* dapat terjadi gelembung udara sehingga mengganggu hasil pengamatan (Rifaldi, 2017).

Pembuatan sediaan awetan *P.h capitis* menggunakan metode *whole mount*. Sediaan dipersiapkan terdiri atas keseluruhan organisme (baik hewan maupun tumbuhan) secara utuh, dengan mengupayakan mendapat bentuk aslinya dengan mempertahankan strukturnya. Gambar yang dihasilkan oleh sediaan *whole mount* ini terlihat dalam wujud utuhnya seperti ketika organisme tersebut masih hidup (Latifa, 2015). Dalam pembuatan sediaan *whole mount* ini, yang menjadi pembatas adalah faktor ukuran, ketebalan, serta tingkat transparansi sediaan yang kita buat tersebut berkaitan dengan faktor pembesaran pengamatan melalui mikroskop. Kelebihan metode ini adalah dapat mengamati seluruh bagian spesimen dengan jelas tiap bagian-bagiannya. Sedangkan kelemahannya adalah

metode ini hanya bisa dilakukan pada spesimen dengan ukuran yang kecil saja tidak bisa spesimen yang besar (Auliawati, 2013).

Teknik pembuatan sediaan awetan meliputi tahapan antara lain penipisan, *dehidrasi*, *clearing*, dan *mounting* (Auliawati, 2013). Perendaman dalam larutan KOH merupakan proses untuk menipiskan lapisan eksoskeleton yang mengandung kitin dengan waktu perendaman selama 10 jam. KOH berfungsi mematikan *P.h capitis* selanjutnya dilakukan proses dehidrasi. Penipisan kitin bertujuan untuk mendapatkan sediaan awetan dengan kualitas baik sehingga memudahkan proses identifikasi morfologi pada saat menggunakan mikroskop.

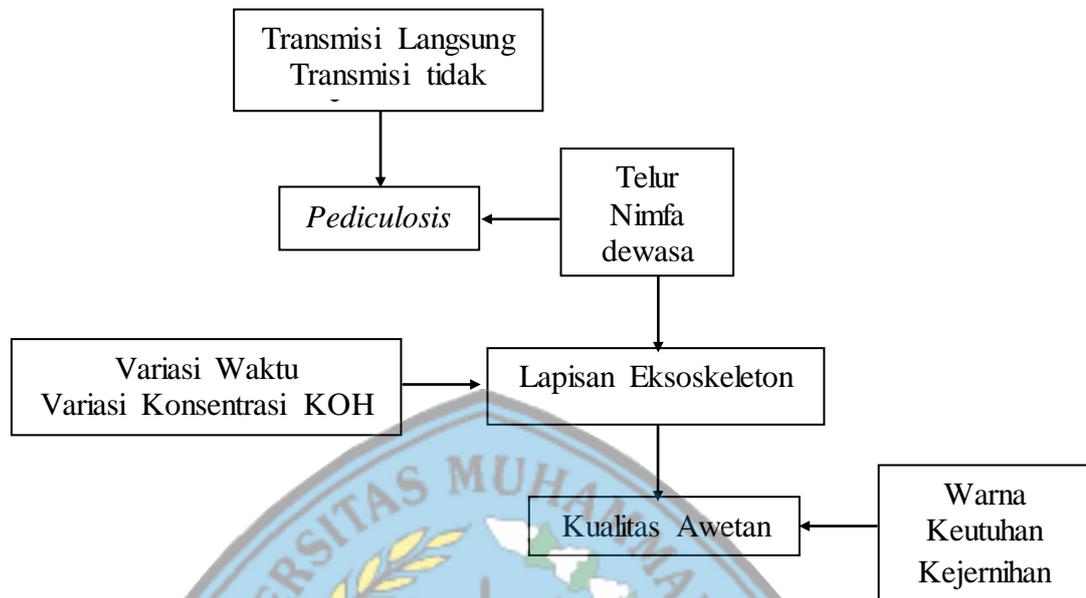
Dehidrasi berarti penarikan molekul air dari dalam jaringan atau organ. dehidrasi menggunakan alkohol bertingkat dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%, 80%,90-96%. Proses dehidrasi sangat penting terutama dalam pembuatan sediaan awetan. Pembuatan sediaan awetan tidak dapat lepas dari proses dehidrasi dalam upaya mempertahankan bentuk serta keutuhan sediaan dalam jangka waktu yang lama.

Clearing berasal dari kata *clear* yang berarti terang, jelas atau jernih. Proses *clearing* berfungsi menjernikan jaringan dari sisa alkohol yang dilakukan pada tahapan dehidrasi sehingga jaringan menjadi transparan pada pengamatan mikroskopis. Bahan yang digunakan pada proses *clearing* yaitu menggunakan *xylol* (Wahyuni, 2016). Sediaan irisan jaringan dengan metode parafin, proses ini merupakan perantara antara proses dehidrasi dan proses penanaman. Penjernihan juga digunakan pada pembuatan sediaan utuh (*whole mount*).

Mounting merupakan perekatan jaringan pada kaca penutup dengan bahan perekat (*adhesive*) yang berfungsi untuk melindungi jaringan agar tidak hilang dan terkontaminasi agen lain seperti debu, jamur dan bakteri. Proses *mounting* ini menggunakan *mounting* media. *Mounting* media merupakan zat yang mengisi antara sediaan dengan kaca penutup. Zat yang dapat digunakan sebagai *mounting* diantaranya gliserol, entelan dan balsam kanada, tetapi untuk preparat awetan digunakan entelan.

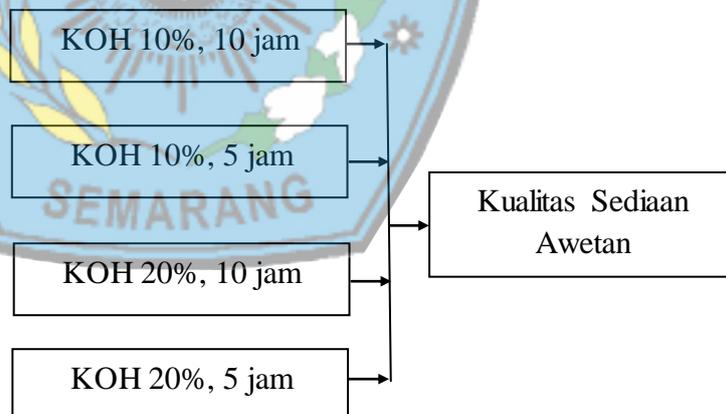
Faktor kesalahan dalam pembuatan sediaan awetan antara lain pengambilan sampel, pembuatan sediaan utuh *P.h capitis* sampel dikoleksi dengan cara menggunakan sisir (*combs*) khusus yang bergerigi rapat, dapat juga menggunakan tangan secara langsung. *P.h capitis* yang diperoleh dari rambut secara langsung menggunakan tangan memiliki kemungkinan bagian tubuh kutu akan hilang atau rusak disebabkan dari jepitan jari tangan. Kesalahan yang kedua yaitu melakukan pemeriksaan dengan teknik yang tidak tepat, yaitu pada proses *mounting* jika tidak tepat dalam pemberian entelan dan penutupan menggunakan *objek glass* sediaan akan terjadi gelembung dan bagian tubuh dari kutu juga akan terlipat dan akan mengganggu pemeriksaan. Eksoskeleton serangga antara yang muda dan yang tua memiliki ketebalan yang berbeda, sehingga untuk pemeriksaan eksoskeleton dalam pemilihan sampel harus memperhatikan ukuran badan serangga (Auliawati, 2013).

2.3. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka teori penelitian

2.4. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka konsep penelitian

2.5. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan kualitas sediaan awetan stadium *P.h capitis* antara kontrol dengan variasi waktu dan konsentrasi KOH.