

II. TINJAUANA PUSTAKA

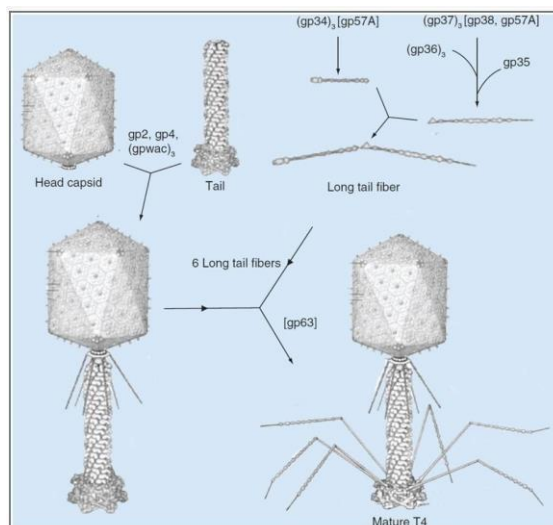
2.1 Bakteriofag

Bakteriofag merupakan virus bakteri yang memiliki materi genetik berupa DNA dan RNA. Bakteriofag memiliki ekor berserat yang digunakan untuk melekat pada sel bakteri. Panjang fisik ekor ditentukan oleh pita pengukur protein, yang membentang pada tabung ekor. Protein tidak hanya bertanggung jawab untuk penentuan panjang ekor, tetapi juga terlibat dalam injeksi DNA fag ke dalam sel inang (Iqbal, M., 2021).

Bakteriofag pada bakteri penyebab infeksi memiliki dua jenis bakteri, yaitu bakteriofag litik dan bakteriofag lisogenik. Bakteri litik atau disebut virulen dapat menyebabkan lisis dan kematian pada sel bakteri inang dengan cepat. Pada saat yang sama, bakteriofag lisogenik (sedang) memiliki fase kehidupan dimana beberapa fase kehidupannya disebut dengan profage (Bhardwaj *et al.*, 2015).

Siklus litik dimulai dari penempelan bakteriofag bakteriofag ke inang. Bakteriofag menempel pada reseptor yang terletak di kapsul bakteri. Proses ini disebut tahap adsorbs, setelah terjadi adsorbs, bakteriofag akan menyuntikkan DNA atau RNA ke dalam sel bakteri. Tahap ini disebut tahap infeksi. Selanjutnya DNA atau RNA bakteriofag akan mengambil alih sel bakteri yang terinfeksi, yang kemudian dilanjutkan dengan produksi asam nukleat dan protein untuk pembuatan partikel virus baru. Setelah virus baru berkembang biak, virus ini akan melisis sel bakteri inang. Dalam satu tahap lisis, partikel bakteriofag terdapat sekitar 10-100 bakteriofag (Vidurupola dan Linda, 2014).

Bakteriofag sangat bergantung pada metabolisme inang untuk menghasilkan bahan organik dan mesin pencetakan asam nukleat yang diperlukan untuk replikasi dan produksi struktur bakteriofag baru. Bakteriofag terikat erat dengan semua bakteri yang diketahui, dan sebagian besar kultur bakteri mencakup probakteriofag lengkap atau fragmen virus. Bakteriofag dapat ditemukan di berbagai lingkungan, termasuk tanah, rizosfer, laut, air bersih, gurun, tumbuhan, di luar atau di dalam tubuh manusia dan hewan, serta industri makanan dan fermentasi (Duerkop *et al.*, 2014). Berikut gambar bakteriofag, pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gambar bakteriofag (Ackermann, 2016).

2.2 Rumah Burung Walet

Permintaan sarang burung walet yang tinggi di pasar global, banyak masyarakat yang membudidayakannya di Indonesia. Sebelumnya, gua adalah satu-satunya tempat di mana burung bisa berkembang biak.

Rumah burung walet merupakan tempat burung walet tinggal, berkembang biak, dan membangun sarang. Burung walet biasanya hidup di gua dengan suhu dingin dan kelembapan tinggi. Namun, penghuni gua tidak terbatas hanya pada burung walet saja; banyak spesies lain, seperti gantu, gantu, dan lainnya, hidup di gua dan merupakan ancaman bagi burung walet. Hal ini menyebabkan koloni burung walet mencari rumah baru, dan beberapa koloni membangun tempat tinggal kosong dengan suhu dan kelembapan sebanding dengan gua sebagai tempat tinggal. Rumah burung walet selain untuk menghindari hama predator juga berfungsi sebagai tempat berkembang biak dengan tujuan menjaga atau meningkatkan kualitas sarang burung walet. Sarang yang berkualitas dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dari peternakan burung walet (Alfianto, 2016). Rumah penangkaran burung walet harus memenuhi sejumlah kebutuhan dasar budidaya burung walet harus memperhatikan suhu, kelembaban, dan pencahayaan pada rumah burung walet (Dewi, 2018).

1. Suhu

Suhu rumah walet menurut ahli dalam bidang walet merekomendasikan kisaran suhu 26°C - 29°C untuk performa optimal. Untuk mencapai suhu RBW yang optimal, perhatikan ketebalan dan material dinding, model pemasangan atap, luas dan tinggi ruangan, serta banyaknya ukuran tertentu yang harus ditata dengan benar. Sinar matahari mempengaruhi suhu, sehingga arah fajar dan terbenamnya juga harus diperhatikan (Alfianto, 2016).

2. Kelembaban

RBW memiliki tingkat kelembapan yang sangat baik untuk kenyamanan burung walet, berkisar antara 75-95% RH. Kelembapan ruangan yang tinggi dapat membahayakan sarang burung walet sehingga

menyebabkan kadar udara sarang meningkat dan berubah menjadi merah. Sebaliknya kelembaban ruangan yang sangat rendah menyebabkan bentuk sarang menjadi tidak sempurna, kering, dan mudah retak. Oleh karena itu, kelembapan yang sesuai di rumah walet harus dijaga (Dewi dkk., 2018).

3. Pencahayaan

Banyaknya cahaya pada rumah burung walet berdampak pada kualitas sarangnya. Intensitas cahaya merupakan ukuran mendasar untuk mengukur kekuatan emisi cahaya per satuan sudut (Friadi dan Junadhi, 2019). Sarang yang berasal dari daerah yang tingkat intensitas cahayanya rendah biasanya memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan sarang yang berasal dari daerah yang relatif terang tidak sempurna dan tipis (Dede, 2022).



Gambar 2.2 Contoh rumah burung walet di Pulau Jawa (Abd Rahman, 2019).

2.3 Sumber Air di Rumah Burung Walet

Penyediaan air rumah walet berupa kolam yang dibuat di dalam atau di luar hunian. Kolam air rumah walet tidak hanya berfungsi sebagai penyedia air minum, tetapi juga sebagai pelembab udara. Jumlah air dalam kolam dikontrol karena

kualitas sarang walet. Kolam air di rumah burung walet dapat menjadi tempat berkembang biaknya serangga terbang. Serangga air ini memberikan makanan tambahan bagi burung walet di rumah walet. Suplai air pada kolam Rumah Burung Walet sebagian besar berasal dari sumur (Dede, 2022). Jumlah hunian walet dengan kolam udara luar mencapai 47,7%. Kolam di luar rumah burung walet dapat dimanfaatkan oleh burung walet untuk membasahi tubuh sebelum masuk (Setiawan 2013). Umumnya, pasokan air di luar rumah walet baik. Sumber air alami di dekat rumah walet mencapai 61,4%. Sumber air alami seringkali berupa sungai yang panjangnya kurang dari satu kilometer. Kalimantan memiliki banyak sungai di sekitar tempat tinggal burung walet. Kolam-kolam air di luar tempat tinggal burung walet seringkali tidak tersedia. Genangan air di luar tempat tinggal burung walet dapat di lihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Air di bagian luar rumah burung walet (Dede, 2022).

2.4 Metode Plaque Assay

Metode Uji *Plaque Assay* adalah salah satu dari beberapa teknik untuk menentukan unit infeksi virus. Ketika partikel virus mulai menginfeksi lapisan sel inang, kemudian menyebar ke permukaan medium, maka akan muncul zona lisis atau zona hambat, sehingga timbul bercak terang pada lapisan sel inang bercak

terang ini dikenal sebagai plak, dan masing-masing bermula dari satu partikel virus. *Plaque* merupakan jendela menuju lapisan sel inang hidup yang menutupi permukaan media agar. *Plaque* dapat diamati ketika partikel virus (bakteriofag) digabungkan dengan lapisan tipis inang bakteri yang dikultur pada media agar (Sihombing., 2022).

Media *Plaque Assay* sering digunakan untuk perbanyakan atau penggandaan *Plaque*, tetapi juga dapat digunakan untuk uji virulensi atau menentukan kapasitas infeksi bakteriofag terhadap bakteri (Nuralita, 2020). Daerah tertentu pada permukaan medium yang tampak lebih terang menunjukkan bahwa virus telah mulai menginfeksi bakteri lain, melisiskannya dan membentuk zona bening. Daerah cemerlang ini disebut sebagai *Plaque*, dan setiap plak terdiri dari dua partikel virus. Plakat adalah jendela menuju lapisan inang yang meluas ke permukaan media agar-agar. Plak adalah partikel virus yang membentuk lapisan tipis bakteri yang dibiakkan pada media agar (Brock., 2016).

2.5 *Lysinibacillus*

Lysinibacillus adalah bakteri Gram⁺ positif, mesofilik, berbentuk batang yang biasa ditemukan di tanah. Ia dapat membentuk endospora resisten yang toleran terhadap suhu tinggi, bahan kimia, dan sinar ultraviolet serta dapat bertahan dalam jangka waktu lama. Hal ini menjadi perhatian khusus bagi organisasi kesehatan dunia karena efek larvasida dari beberapa strain terhadap dua genera nyamu (*Culex* dan *Anopheles*), lebih efektif dibandingkan *Bacillus thuringiensis*, yang sering digunakan sebagai pengendalian hama biologis. *Sel L. sphaericus* dalam keadaan vegetatif juga efektif melawan larva *Aedes aegypti*, vektor penting virus demam kuning dan demam berdarah (Sananta dkk., 2019).

Spesies *Lysinibacillus* sebelumnya diklasifikasikan sebagai anggota genus *Bacillus*. Bersama dengan spesies baru (*Lysinibacillus boronitolerans*), dua spesies yang sebelumnya diklasifikasikan, *Bacillus sphaericus* dan *Bacillus fusiformis*, direklasifikasi ke genus baru *Lysinibacillus* berdasarkan komposisi peptidoglikan unik, fisiologi, dan posisi filogenetik molekuler berdasarkan urutan gen 16S rRNA.

Dalam peptidoglikan dinding sel, lisin dan asam aspartat hadir sebagai asam aminodiagnostik, mewakili jenis peptidoglikan dinding sel A4a (Lys-Asp). Karena adanya peptidoglikan jenis Lys-Asp pada dinding sel, maka dinamakan *Lysinibacillus* sp. *Difosfatidilgliserol*, *fosfatidilgliserol*, dan *fosfoglikolipid* positif ninhidrin adalah lipid polar utama, dan menaquinone MK-7 adalah sistem lipokuinon pernapasan dominan dari genus tersebut. Iso-C15:0 adalah asam lemak seluler utama. Kandungan G+C adalah 35–38 mol%. Mereka positif untuk uji oksidase dan katalase, dan negatif untuk uji produksi indol dan H₂S, reduksi nitrat, dan γ -galaktosidase (ONPG). Sel-selnya bersifat motil, berbentuk batang, dan menghasilkan endospora berbentuk bola atau ellipsoidal (Hersanti dkk., 2023).