

# MODUL BAKTERIOFAG

## KONSEP DASAR BAKTERIOFAG

Penyusun:

*Mochammad Iqbal., S.Pd., M.Pd.*



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021



UNIVERSITAS JEMBER

# **MODUL BAKTERIOFAG**

---

**Konsep Dasar Bakteriofag**

## KARAKTERISTIK DAN SIKLUS HIDUP BAKTERIOFAG

### A. Tujuan Praktikum

Mahasiswa mampu Memahami dan mendeskripsikan Karakteristik Bakteriofag. dan Siklus Hidup Bakteriofag

### B. Uraian Konsep dan Teori

Bakteriofag adalah salah satu makhluk hidup mikroskopis yang paling banyak menempati bumi ini (Novik, *et al.*, 2017). Bakteriofag merupakan virus yang dapat menginfeksi bakteri. Bacteriophage merupakan virus yang memiliki sifat parasite obligat terhadap bakteri (Doffkay *et al.*, 2015). Bakteriofag litik adalah musuh alami bakteri yang dapat digunakan dalam terapi bakteriofag karena bakteriofag menunjukkan infeksi yang cepat pada kisaran inang spesifik (Hanumanthappa *et al.*, 2013).

Seperti pada virus lainnya, bakteriofag atau yang biasa disebut dengan fag memiliki karakteristik tersendiri yaitu memiliki struktur yang sederhana. Bakteriofag atau fag memiliki ukuran yang sangat berukuran nanometer (Moineau, 2013) yaitu sekitar 24-400 nm panjang. Struktur pada bakteriofag terdiri dari protein dan materi genetik. Selain itu bakteriofag memiliki beragam bentuk variasi morfologi. Bakteriofag memiliki protein dan kepala kapsid yang memiliki fungsi untuk melindungi materi genetik, materi genetik pada bakteriofag terdiri atas DNA atau RNA (baik *double-stranded* atau *single-stranded*) (Schrader, 2014).

Bakteriofag pada bakteri penyebab infeksi memiliki dua jenis infeksi, 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 dalam kondisi dormant disebut dengan profage (Bhardwaj *et al.*, 2015). Siklus litik dimulai dari penempelan bakteriofag ke inang. Bakteriofag menempel pada reseptor yang terletak di kapsul bakteri. Proses ini disebut tahap adsorpsi. Setelah terjadi adsorpsi, 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).

### C. Latihan dan Tugas

#### Langkah kerja

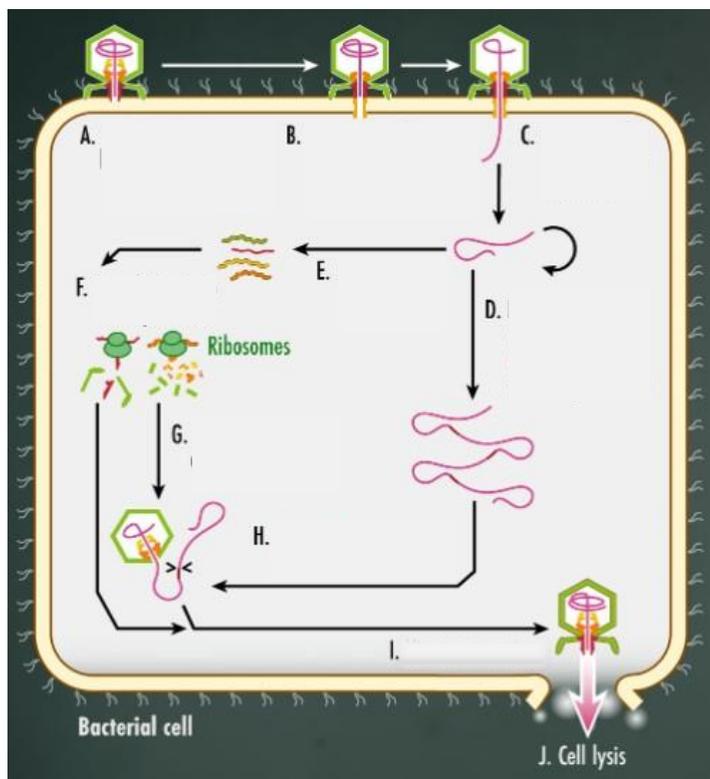
##### a. Karakteristik Bakteriofag

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut dengan kelompok anda!

Pertanyaan	Jawaban
1. Bagaimanakah Karakteristik pada bakteriofag?	
2. Bagaimanakah pengaruh jenis materi genetik pada bakteriofag dalam proses infeksi pada bakteri?	

##### b. Siklus Hidup Bakteriofag

- Amatilah gambar berikut dan jelaskan siklus hidup bakteriofag dibawah ini!



- Lakukan Studi literatur dan paparkan peranan siklus litik dan lisogenik pada bakteriofag terhadap bakteri!

#### **D. Daftar Pustaka**

- Bhardwaj, N., Bhardwaj, S. K., Deep, A., Dahiya, S., dan Kapoor, S. 2015. Lytic Bacteriophages as Biocontrol Agents of Foodborne Pathogens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 10 (11): 708- 723.
- Moineau, S. 2013. Bacteriophage. *Article of Brenner's Encyclopedia of Genetics Second Edition*. 1: 179-186.
- Novik, G, Alena L and Dzianis R. 2017. Bacteriophage taxonomy and classification. *Antimicrobial research: Novel bioknowledge and educational programs*. (A. Méndez-Vilas, Ed.): 251-259.
- Schrader, K., Probert, W. S., and McQuaid, C. 2014. Isolation and Identification of an Enterobacter cloaca Strain Producing a Novel Subtype of Shiga Toxin Type 1. *Jurnal Clin Microbiol*. 52(7): 2346-2351.
- Vidurupolaa, Sukhitha W dan Linda J. S. Allena. 2014. Impact of Variability in Stochastic Models of Bacteria-Phage Dynamics Applicable to Phage Therapy. *Stochastic Analysis and Application*. 32: 427–449.

## STRUKTUR DAN KLASIFIKASI BAKTERIOFAG

### A. Tujuan Praktikum

Mahasiswa mampu memahami dan mendeskripsikan Struktur dan Klasifikasi Morfologi Bakteriofag

### B. Uraian Konsep dan Teori

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 telah terlibat dalam injeksi DNA fag ke dalam sel inang (Casey *et al.*, 2017). Studi pendahuluan menunjukkan bahwa protein utama termasuk dalam pembentukan cangkang protein, sementara fungsi perakitan virion bakteriofag mungkin melibatkan beberapa protein kapsid kecil (Tan *et al.*, 2015). Sebagian besar bakteriofag memiliki kapsid dengan bentuk polyhedral (Haq *et al.*, 2012). Bakteriofag polyhedral semua memiliki kapsid dengan bentuk ikosahedral tetapi berbeda secara umum atas dasar jenis genom mereka (Casey *et al.*, 2017).

Menurut *International Committee on Taxonomy of Viruses* (2014) dalam (Doffkay *et al.*, 2015), taksonomi virus terbagi menjadi tujuh ordo: Caudovirales (3 famili), Herpesvirales (3 famili), Legamenvirales (3 famili), Mononegavirales (3 keluarga), Nidovirales (3 keluarga), Picornavirales (3 keluarga) dan Tymovirales (3 keluarga). Jumlah bakteriofag yang ditemukan mencapai lebih dari 5.500 spesies dengan berbagai jenis bakteri yang terinfeksi (Ackermann, 2015). Penerapan bakteriofag dari ordo Caudovirales yang digunakan sebagai biokontrol bakteri terdiri dari tiga famili yaitu Myoviridae, Siproviridae, dan Podoviridae.

### C. Latihan dan Tugas

1. Lakukanlah studi literatur mengenai tujuh ordo bakteriofag dan paparkanlah informasi yang kalian dapatkan!
2. Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut dengan kelompok anda

Pertanyaan	Jawaban
1. Bagaimana pengklasifikasian pada bakteriofag dilakukan ?	

<p>2. Pada bakteriofa terdapat jenis bakteriofag berekor dan tidak berekor, berekor panjang dan pendek bagaimanakah pengaruh jenis ekor pada bakteriofag ini pada proses infeksi bakteri ?</p>	
<p>3. Gambarkan berbagai struktur morfologi bakteriofag!</p>	

#### **D. Daftar Pustaka**

- Allen, H. K., J. Trachsel, T. Looft, T. A. Casey. 2014. Finding alternatives to antibiotics. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*. 1323: 91-100.
- Doffkay, Z., Dömötör, D., Kovács, T., Rákhely, R. 2015. Bacteriophage Therapy Against Plant, Animal, and Human Pathogens. *Acta Biologica Szegediensis*. 59: 291-302.
- Haq, I. U., et al. 2012. Bacteriophages and Their Implications on Future Biotechnology: a Review. *Virology Journal*. 9(9).
- Tan, G. H., M. S. Nordin, P. S. H. Tony. 2015. Characterization And Identification Of Bacteriophage Isolated From Sewage And Infected Tomato Soil. *Global Journal of Microbiology Research*. 3(2): 127-133.



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021