

# Bab 1 Sejarah perkembangan Epidemiologi.docx

*by* Sada Penerbit

---

**Submission date:** 02-Nov-2024 03:59AM (UTC-0500)

**Submission ID:** 2505449185

**File name:** Bab\_1\_Sejarah\_perkembangan\_Epidemiologi.docx (1.24M)

**Word count:** 2871

**Character count:** 19633

# Bab 1 Sejarah

## Perkembangan Epidemiologi

dr. Cyntia Puspa Pitaloka, M.Kes.  
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Petra

### Definisi dan Ruang Lingkup Epidemiologi

Istilah "epidemiologi" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*epi*" berarti "di atas" atau "tentang," "*demos*" berarti "rakyat" atau "populasi," dan "*logy*" berarti "studi" atau "ilmu.". Definisi epidemiologi terus mengalami perubahan dan perkembangan dalam beberapa abad terakhir, namun secara umum epidemiologi didefinisikan sebagai studi tentang distribusi dan faktor-faktor penentu frekuensi penyakit dalam populasi manusia serta penerapan studi ini untuk mengendalikan masalah kesehatan (Aschengrau & Seage, 2020).

Epidemiologi berkaitan dengan pengukuran penyakit atau aspek kesehatan lain dari populasi, serta identifikasi faktor penyebab yang berkontribusi terhadap kondisi sehat-sakit (Webb et al., 2024). Disiplin ilmu ini sangat penting dalam kesehatan masyarakat karena perannya dalam menyelidiki dampak penyakit pada populasi, mengidentifikasi faktor risiko, dan mengembangkan strategi kebijakan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit (Susser & Stein, 2009).

Ruang lingkup epidemiologi sangat luas, mencakup berbagai domain seperti penyakit infeksi, penyakit kronis, kesehatan lingkungan, dan determinan sosial kesehatan. Secara khusus, tujuan epidemiologi mencakup (1) mempelajari perjalanan penyakit dari awal hingga penyembuhan, (2) menentukan prevalensi penyakit dalam suatu populasi, (3) mengidentifikasi pola dan tren kejadian penyakit, (4) menemukan penyebab penyakit, dan (5) mengevaluasi efektivitas tindakan pencegahan serta pengobatan (Aschengrau & Seage, 2020). Dengan metodologi yang semakin berkembang, epidemiologi juga berkontribusi dalam penelitian klinis, studi

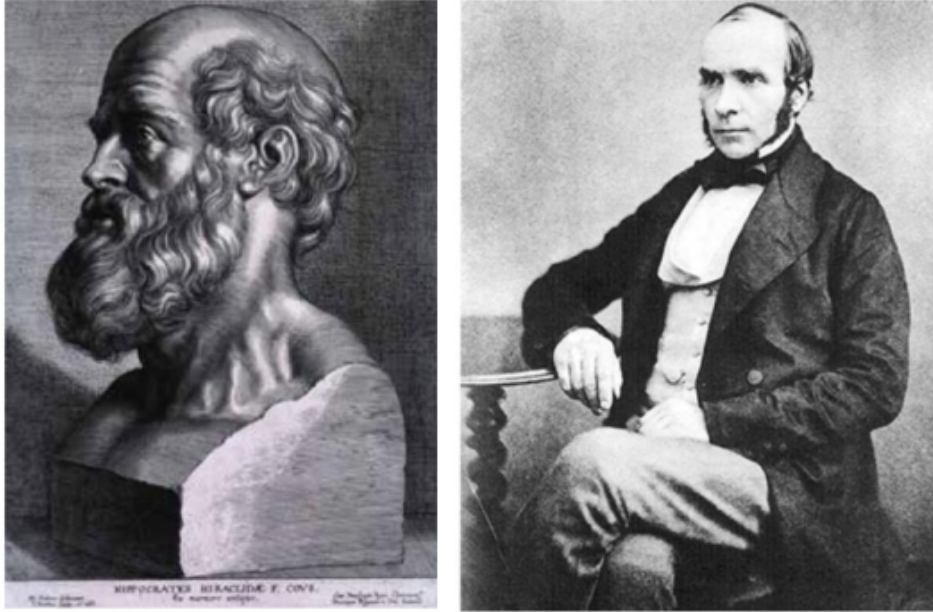
kesehatan masyarakat, dan penelitian dasar ilmu biologi (Boundless, 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, pentingnya epidemiologi semakin nyata, terutama selama krisis kesehatan global seperti pandemi COVID-19. Ahli epidemiologi berusaha memetakan penyebaran virus, memahami transmisi dan dinamika, serta mengevaluasi tindakan kesehatan. Upaya yang dilakukan tidak hanya bertujuan untuk melawan ancaman kesehatan namun juga berkontribusi untuk strategi jangka panjang untuk meningkatkan ketahanan kesehatan populasi melawan tantangan di masa depan.

### **Sejarah Awal Epidemiologi: dari Hipokrates hingga John Snow**

Istilah epidemiologi pertama kali digunakan pada tahun 1802 oleh seorang dokter berkebangsaan Spanyol bernama Joaquin de Villalba. Namun, penyelidikan epidemiologi pertama kali dilakukan lebih dari 2000 tahun lalu oleh Hippocrates (sekitar 460–370 SM), seorang dokter dan filsuf Yunani yang dianggap sebagai bapak pengobatan modern dan ahli epidemiologi yang pertama (Kayali, 2017). Ia mencatat bahwa faktor lingkungan dapat memengaruhi timbulnya penyakit. Ia percaya bahwa penyakit terjadi karena ketidakseimbangan *humor* (udara, api, air, dan atom bumi) (Boundless, 2024).

Pengukuran distribusi penyakit di antara populasi manusia baru mulai dilakukan secara luas pada abad ke-19. Pekerjaan ini menandai tidak hanya dimulainya studi epidemiologi secara formal, tetapi juga menghasilkan beberapa penemuan yang sangat signifikan. Salah satu contoh yang terkenal adalah penelitian Dr. John Snow (1813-1858), seorang dokter berkebangsaan Inggris yang merupakan salah satu dari para pendiri epidemiologi medis. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa risiko kolera di Kota London berkaitan erat dengan konsumsi air minum dari perusahaan tertentu. Peta yang ia buat (Gambar 1) menunjukkan kasus kolera pada epidemi London tahun 1854, berkumpul di sekitar lokasi pompa air. Ia memberikan wawasan baru dalam pemahaman epidemiologi pada masa itu (Beaglehole et al., 2006).



**Gambar 1.1: Hippocrates (Kiri) dan John Snow (Kanan)**

Sumber: (Kayali, 2017; Merrill, 2019)

4

Pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, perbandingan tingkat penyakit dalam subkelompok populasi menjadi suatu hal yang umum. Pendekatan ini awalnya berfokus pada pengendalian penyakit menular, tetapi seiring waktu, terbukti sangat berguna dalam menghubungkan kondisi lingkungan atau agen tertentu dengan penyakit yang terjadi. Dengan demikian, epidemiologi mulai berkembang sebagai alat untuk menganalisis hubungan kompleks antara faktor lingkungan dan kesehatan.

Memasuki paruh kedua abad ke-20, metode yang sama mulai diterapkan pada penyakit kronis dan tidak menular, seperti penyakit jantung dan kanker, terutama di negara-negara dengan pendapatan menengah dan tinggi. Hal ini menunjukkan evolusi epidemiologi dari fokus awal pada penyakit menular menjadi pemahaman yang lebih holistik terhadap berbagai faktor yang memengaruhi kesehatan Masyarakat (Boundless, 2024).



**Gambar 1.2: Titik Lokasi Kematian Masyarakat Akibat Kolera di Golden Square, London (Digambar Ulang Sesuai Aslinya)**  
 Sumber: CDC, 2012

### **Evolusi Metodologi Epidemiologi**

Evolusi metodologi epidemiologi telah mengalami perubahan signifikan sejak awal berdirinya disiplin ini. Epidemiologi diawali dengan metode observasi oleh Hippocrates (460-370 SM). Dalam bukunya "*Airs, Waters, and Places*," Hippocrates menjadi pelopor penyelidikan epidemiologi dengan menggambarkan distribusi penyakit berdasarkan waktu, ruang, dan orang. Ia menganalisis pengaruh musim, iklim, usia, bentuk tubuh, kebiasaan, tingkat aktivitas, dan cara hidup masyarakat terhadap distribusi penyakit (Mitra, 2023).

Lahirnya epidemiologi modern terjadi pada abad ke-19, ketika penyelidikan epidemi mulai beralih dari pendekatan deskriptif ke arah yang lebih analitis. Sebelum pertengahan abad tersebut, banyak

penelitian yang dilakukan lebih fokus pada deskripsi kejadian penyakit tanpa menjelaskan penyebabnya. Namun, Peter Panum muncul sebagai pelopor dengan menyelidiki wabah campak yang terjadi di Kepulauan Faroe pada tahun 1846. Di antara penyelidikan klasik yang mendasar dalam bidang ini, karya John Snow mengenai transmisi kolera, William Budd pada demam tifoid, dan Ignaz Semmelweis yang meneliti demam *puerperal* sangat berpengaruh dalam memahami dan mengurangi penyebaran infeksi yang signifikan. Pada tahun 1851, John Grove memperkenalkan teori kuman dalam bukunya yang berjudul "*On the Nature of Epidemics*," yang semakin memperkuat fondasi ilmiah bagi penelitian epidemiologi (Schoenbach & Rosamond, 2000).

Pada akhir abad 19, mulai berkembang penyelidikan sistematik numerik dengan pendekatan kuantitatif. Salah satu tokoh kunci dalam perkembangan metodologi epidemiologi adalah Pierre Charles Alexandre Louis. Ia dikenal karena upaya sistematisasi terhadap penerapan pemikiran numerik ("*la methode numerique*"). Dalam penelitiannya, Louis menunjukkan bahwa praktik pengobatan seperti pembekuan darah tidak efektif dan menulis karya-karya penting tentang tuberkulosis dan demam tifoid. Pengaruhnya sangat luas, terutama melalui para muridnya, banyak di antaranya menjadi tokoh penting dalam epidemiologi.

William Farr (1807-1883), salah satu murid Louis, merupakan pionir dalam penggunaan statistik dalam epidemiologi dan menggantikan konsep aritmetika. Farr menekankan pentingnya akurasi dan kelengkapan data. Ia memperkenalkan berbagai konsep penting, termasuk tingkat kematian, dosis-respons, kekebalan kelompok, dan efek kohort. Farr juga menunjukkan bahwa prevalensi penyakit bergantung pada insiden dan durasi, serta menekankan perlunya jumlah besar untuk membuktikan adanya asosiasi. Pengetahuan ini diterapkannya dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Bersama dengan dua murid lainnya, William Guy dan William Budd, Farr mendirikan Statistical Society of London, yang menjadi tonggak penting dalam pengembangan metode statistik di bidang epidemiologi (Mitra, 2023; Schoenbach & Rosamond, 2000).

Peran epidemiologi yang semakin meluas telah disertai dengan peningkatan jumlah metode untuk melakukan penelitian epidemiologi. Pada tahun 1960-an dan 1970-an, banyak ahli epidemiologi yang merupakan dokter dengan minat utama pada etiologi penyakit. Beberapa dari mereka berhasil menjalin kolaborasi yang efektif dengan para ahli statistik. Salah satu tokoh penting dalam bidang ini adalah Olli S. Miettinen yang mengemukakan tentang pendekatan kausal, desain, dan statistik dalam epidemiologi. Beberapa ahli statistik lainnya juga memberikan kontribusi besar terhadap pemikiran epidemiologi modern. Sir Austin Bradford Hill dikenal sebagai perintis uji klinis acak. Jerome Cornfield berkontribusi pada pengembangan uji klinis, inferensi Bayesian, serta hubungan antara teori statistik dan praktik. Joseph L. Fleiss berfokus pada statistik kesehatan mental dan mengembangkan ukuran statistik untuk reliabilitas antar penilai yang dikenal sebagai kappa. Sander Greenland lebih dikenal melalui kontribusinya dalam analisis meta dan inferensi kausal. Norman Breslow mempromosikan penggunaan desain penelitian sampel berpasangan kasus-kontrol, sementara Nathan Mantel dan William Haenszel mengembangkan uji Mantel-Haenszel serta rasio *odds* Mantel-Haenszel. William G. Cochran juga berkontribusi dalam penelitian desain eksperimental dan teknik pengambilan sampel (Schoenbach & Rosamond, 2000).

Di paruh kedua abad ke-20 dan seterusnya, metodologi epidemiologi semakin berkembang dengan kemajuan teknologi dan pengenalan *big data*. Pendekatan modern kini mencakup penggunaan analisis *big data*, pemodelan matematis, dan teknik pemantauan yang lebih canggih. Adanya *big data* menolong para ahli epidemiologi untuk memperbaiki intervensi kesehatan dengan umpan balik yang cepat. Para ahli epidemiologi dituntut untuk menguasai teknologi untuk bisa menggabungkan pengetahuan mereka dengan keterampilan teknologi untuk kemajuan kesehatan Masyarakat di masa depan (Mooney et al., 2015).

### **Pandemi dan Epidemiologi: Pelajaran dari Sejarah**

Pandemi yang terjadi di masa lalu memberikan dampak yang signifikan terhadap umat manusia. Di satu sisi, penyakit ini

menyebabkan jutaan kematian dan memengaruhi ekonomi, aspek sosial, serta kesehatan mental. Namun, di sisi lain, pandemi tersebut juga mendorong terobosan ilmiah yang penting, seperti penemuan konsep karantina, pengembangan vaksin, dan metode pengobatan baru (Sampath et al., 2021).

Hingga tahun ini, paling tidak terdapat 13 pandemi dalam sejarah manusia. Sejarah pandemi yang tercatat pertama kali yaitu wabah Athena pada tahun 430 SM. Meskipun angka pasti tidak tersedia, diperkirakan wabah ini membunuh sekitar 25% orang Athena dan penduduk di sekitarnya. Pandemi paling fatal yang tercatat dalam sejarah umat manusia adalah Black Death, pandemi pes yang terjadi pada tahun 1346 hingga 1353 di Eropa, Asia, dan Afrika. Pandemi ini menimbulkan kematian sekitar 200 juta jiwa atau 60% populasi Eropa. Penelitian tentang penyebaran pes memberikan wawasan tentang pentingnya sanitasi, kesehatan lingkungan, dan perlunya sistem pengawasan kesehatan yang lebih baik untuk mencegah penyebaran penyakit di masa depan (Sampath et al., 2021).

Pandemi mematikan kedua adalah Pandemi Influenza atau yang dikenal dengan Flu Spanyol pada tahun 1918. Pandemi ini menyebar akibat pergerakan pasukan pada masa perang dan memiliki tingkat kematian yang tinggi pada individu muda. Total kematian yang tercatat dari Flu Spanyol mencapai 50 juta jiwa. Intervensi seperti karantina, penutupan sekolah dan gereja, dan kebersihan pribadi menjadi andalan pencegahan karena belum ada vaksin yang dikembangkan. Pandemi ini menunjukkan pentingnya peran perawat dalam perawatan kesehatan, terutama ketika tidak ada antivirus atau pengobatan yang dapat diberikan (Mitra, 2023; Sampath et al., 2021)

Pandemi terakhir, COVID-19, telah mengubah cara kerja epidemiologi. Para ahli epidemiologi di seluruh dunia berkolaborasi untuk berbagi data dan memberikan akses awal kepada para ilmuwan terhadap hasil penelitian. Kolaborasi ini termasuk penelitian tentang transmisi dan pengembangan vaksin dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. COVID-19 mengajarkan kita bahwa pengetahuan tentang alat kesehatan masyarakat dan akses data saja tidak cukup untuk mengendalikan pandemi ("How Epidemiology Has Shaped the COVID Pandemic," 2021). Pandemi COVID-19 juga menjadi



peringat yang jelas tentang kesenjangan antara mereka yang mampu mengakses perawatan kesehatan dan yang tidak, terutama di negara-negara yang tidak memiliki sistem kesehatan universal. Penelitian di masa depan perlu berfokus pada pengembangan cara yang lebih baik untuk mencegah munculnya pandemi baru dan respons yang seragam dari berbagai pihak (Sampath et al., 2021).

### **Teknologi dan Epidemiologi Modern**

Revolusi *big data* telah melahirkan bidang epidemiologi digital. Pertumbuhan pesat *platform* media sosial dan telepon seluler yang dianggap sebagai sumber utama data digital dapat menghasilkan volume data yang sangat besar setiap hari. Data besar ini dimanfaatkan untuk melacak dan memantau penyakit menular dengan menganalisis diskusi dan informasi yang dibagikan oleh penggunanya. Data ini juga bisa digunakan untuk memantau pergerakan orang dan memprediksi penyebaran penyakit. Selain itu, analisis *big data*, seperti *machine learning*, membantu mengolah informasi dari data yang dihasilkan oleh media sosial dan perangkat seluler sehingga memberikan wawasan tentang dampak penyakit menular terhadap masyarakat (Khalil et al., 2019).

Teknologi canggih dan modern seperti *blockchain* dapat dimanfaatkan untuk berbagi rekam medis elektronik dengan aman untuk surveilans penyakit selama terjadi wabah. Kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* dapat meningkatkan kemampuan prediksi dan deteksi penyakit. Selain itu, sistem *Internet of Things* (IoT) dapat berguna untuk meningkatkan surveilans penyakit dan analisis faktor risiko. Aplikasi *mobile* dan platform *online* memfasilitasi pelaporan kasus secara *real-time*, meningkatkan respons terhadap wabah dan memfasilitasi komunikasi antara petugas kesehatan dan masyarakat. Selain itu, teknologi *wearable* seperti *smartwatch* dan *smartband* memberikan data kontinu tentang status kesehatan individu, yang dapat digunakan dalam penelitian epidemiologi untuk memahami faktor risiko dan pola penyakit. Teknologi-teknologi ini menawarkan kemampuan baru untuk surveilans penyakit dan metode epidemiologi meskipun penerapannya mungkin memerlukan pelatihan tambahan

bagi para profesional kesehatan masyarakat. (Huang & Loschen, 2019).

Integrasi teknologi dalam epidemiologi modern tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas penelitian, tetapi juga memperkuat kapasitas sistem kesehatan dalam merespons ancaman kesehatan global. Dengan memanfaatkan teknologi terbaru, ahli epidemiologi dapat mengumpulkan dan menganalisis data dengan lebih cepat dan akurat, memungkinkan intervensi yang lebih tepat waktu dan berbasis bukti. Hal ini menegaskan pentingnya kolaborasi antara ilmu kesehatan dan teknologi dalam upaya meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Meskipun penerapan kemajuan teknologi ini menunjukkan janji besar di bidang epidemiologi, namun juga menghadirkan tantangan baru yang perlu diatasi seiring dengan berkembangnya bidang ini (Siripurapu et al., 2023)

### **Etika dalam Praktik Epidemiologi**

Studi epidemiologi menghadapi berbagai tantangan etika. Masalah-masalah etika dalam penelitian epidemiologi mencakup *informed consent*, ukuran sampel yang tepat, pemilihan subjek penelitian, kerahasiaan, dan konflik kepentingan. Penelitian seperti uji terapeutik memiliki banyak isu etika yang berbeda dari uji non-terapeutik. Sumber pendanaan penelitian dapat berpengaruh terhadap hasil. Beberapa area abu-abu yang perlu diperhatikan adalah fabrikasi data, manipulasi selama analisis, dan perubahan hasil secara sengaja untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Isu etika lainnya adalah publikasi di jurnal tertentu yang melibatkan imbalan finansial (Kumar et al., 2018).

Lanskap etika telah berkembang dengan kemajuan teknologi. Sumber data dan teknologi digital membawa tantangan dan peluang etika dalam bidang epidemiologi dan kesehatan masyarakat, yang berkaitan dengan tiga area topik baru (1) epidemiologi digital, (2) epidemiologi genetik, dan (3) informatika kesehatan. Ketergantungan baru pada media sosial untuk mengelola wabah penyakit menular serta kemajuan dalam komputasi memerlukan tinjauan ulang terhadap kerangka bioetika tradisional yang digunakan dalam

penelitian epidemiologi dan praktik kesehatan masyarakat. Dalam bidang ini, masalah etika yang muncul adalah *informed consent*, manfaat, risiko dan kerugian, serta privasi dan kerahasiaan. Selain itu, bias algoritmik, kerugian kelompok akibat representasi data yang tidak tepat, risiko disinformasi, pengembalian hasil penelitian genom, perlindungan keamanan data, dan berbagi data juga menjadi tantangan etis dalam perkembangan teknologi terkini. (Salerno et al., 2023).

Konflik dan dilema etis yang terjadi dalam penelitian epidemiologi perlu penyelesaian. Ketika dilema terdeteksi, dilema tersebut dapat dianalisis menggunakan prinsip etika seperti *beneficence*, *non-maleficence*, *justice*, dan *autonomy*. Selain validitas ilmiah, kesejahteraan dan hak-hak subjek penelitian harus diperhitungkan dalam pengambilan keputusan terkait semua aspek desain dan pelaksanaan studi epidemiologi, dan bahwa komitmen ahli epidemiologi terhadap kemajuan pengetahuan ilmiah tidak boleh mengalahkan atau mengesampingkan pertimbangan lainnya (Coughlin & Beauchamp, 1992).

### **Masa Depan Epidemiologi**

Epidemiologi adalah bidang yang berkembang dengan cepat dan menghadapi berbagai tantangan serta peluang yang akan membentuk masa depannya, termasuk faktor-faktor yang berkaitan dengan disiplin itu sendiri, kemajuan ilmiah, dan perubahan sosial yang lebih luas (Ness et al., 2009). Masa depan epidemiologi dibentuk oleh era *big data* dan *precision medicine* yang menghadirkan tantangan dan peluang di bidang ini (Khoury, 2015).

Beberapa faktor yang memengaruhi dan akan terus memengaruhi epidemiologi serta kesehatan masyarakat mencakup faktor-faktor yang mendasar dalam membentuk disiplin epidemiologi (misalnya, cara komunikasi, metodologi, akses data, nilai-nilai, dan perspektif populasi), faktor-faktor yang berkaitan dengan kemajuan ilmiah (contohnya, genomik, efektivitas komparatif dalam terapi), dan faktor-faktor yang membentuk kesehatan manusia (misalnya, meningkatnya globalisme, lingkungan, penyakit dan gaya hidup, demografi, serta penyakit menular) (Ness et al., 2009). Integrasi

sumber data yang beragam dan kemampuan menganalisis data biologi, sosial, dan lingkungan berskala besar menjadi semakin penting (Khoury, 2015; Mooney et al., 2015). Untuk mengatasi perubahan ini, rekomendasi telah dibuat untuk melakukan transformasi epidemiologi, termasuk penyesuaian dalam kepemimpinan, sumber daya, infrastruktur kelompok, dan pelatihan (Khoury, 2015; Olshan et al., 2019).

### **Daftar Pustaka**

- Aschengrau, A., & Seage, G. R. (2020). *Essentials of Epidemiology in Public Health* (Fourth edition). Jones & Bartlett Learning.
- Beaglehole, R., Bonita, R., & Kjellström, T. (2006). *Basic epidemiology* (2nd. ed). World Health Organization.
- Boundless. (2024, August 12). *Microbiology (Boundless)*. <https://bio.libretexts.org/@go/page/8622>
- Coughlin, S. S., & Beauchamp, T. L. (1992). Ethics, Scientific Validity, and the Design of Epidemiologic Studies: *Epidemiology*, 3(4), 343–347. <https://doi.org/10.1097/00001648-199207000-00009>
- How epidemiology has shaped the COVID pandemic. (2021). *Nature*, 589(7843), 491–492. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00183-z>
- Huang, J., & Loschen, W. (2019). Potential Applications of Emerging Technologies in Disease Surveillance. *Online Journal of Public Health Informatics*, 11(1). <https://doi.org/10.5210/ojphi.v11i1.9821>
- Kayali, G. (2017). The forgotten history of pre-modern epidemiology: Contribution of Ibn An-Nafis in the Islamic golden era. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 23(12), 854–857. <https://doi.org/10.26719/2017.23.12.854>
- Khalil, M., Said, M., Osman, H., Ahmed, B., Ahmed, D., Younis, N., Maher, B., Osama, M., & Ashmawy, M. (2019). Digital Epidemiology: Forecasting Epidemics in the Era of Social Media and Mobile Devices Big-Data. *The International Journal of Science & Technoledge*, 7(2). <https://doi.org/10.24940/theijst/2019/v7/i2/ST1902-007>

- Khoury, M. J. (2015). Planning for the Future of Epidemiology in the Era of Big Data and Precision Medicine: Table 1. *American Journal of Epidemiology*, kww228. <https://doi.org/10.1093/aje/kww228>
- Kumar, C. R., Shantaji, T., & Gaidhane, A. (2018). ETHICAL ISSUES IN EPIDEMIOLOGICAL STUDIES. *International Journal of Clinical and Biomedical Research*, 33–35. <https://doi.org/10.31878/ijcbr.2018.44.07>
- Merrill, R. M. (2019). *Introduction to Epidemiology* (8th ed). Jones & Bartlett Learning, LLC.
- Mitra, A. K. (2023). *Epidemiology for Dummies*. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Mooney, S. J., Westreich, D. J., & El-Sayed, A. M. (2015). Epidemiology in the Era of Big Data. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 26(3), 390. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000274>
- Ness, R. B., Andrews, E. B., Gaudino, J. A., Newman, A. B., Soskolne, C. L., Stürmer, T., Wartenberg, D. E., & Weiss, S. H. (2009). The Future of Epidemiology: *Academic Medicine*, 84(11), 1631–1637. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3181bbb4ed>
- Olshan, A. F., Diez Roux, A. V., Hatch, M., & Klebanoff, M. A. (2019). Epidemiology: Back to the Future. *American Journal of Epidemiology*, 188(5), 814–817. <https://doi.org/10.1093/aje/kwz045>
- Salerno, J., Coughlin, S. S., Goodman, K. W., & Hlaing, W. M. (2023). Current ethical and social issues in epidemiology. *Annals of Epidemiology*, 80, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2023.02.001>
- Sampath, S., Khedr, A., Qamar, S., Tekin, A., Singh, R., Green, R., & Kashyap, R. (2021). Pandemics Throughout the History. *Cureus*, 13(9), e18136. <https://doi.org/10.7759/cureus.18136>
- Schoenbach, V. J., & Rosamond, W. D. (2000). *Understanding the Fundamentals of Epidemiology—An evolving text*. University of North Carolina.
- Siripurapu, S., Darimireddy, N. K., Chehri, A., Sridhar, B., & Paramkusam, A. V. (2023). Technological Advancements and

Elucidation Gadgets for Healthcare Applications: An Exhaustive Methodological Review-Part-I (AI, Big Data, Block Chain, Open-Source Technologies, and Cloud Computing). *Electronics*, 12(3), 750.  
<https://doi.org/10.3390/electronics12030750>

Susser, M., & Stein, Z. (2009). *Eras in Epidemiology*. Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195300666.001.0001>

Webb, P., Bain, C., & Page, A. (2024). *Essential Epidemiology: An Introduction for Students and Health Professionals* (5th ed.). Cambridge University Press; Cambridge Core.  
<https://doi.org/10.1017/9781009415323>

# Bab 1 Sejarah perkembangan Epidemiologi.docx

## ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[repo.poltekkes-pontianak.ac.id](http://repo.poltekkes-pontianak.ac.id)

Internet Source

1%

2

[legalstudies71.blogspot.com](http://legalstudies71.blogspot.com)

Internet Source

1%

3

[beritasatumedia.cld.bz](http://beritasatumedia.cld.bz)

Internet Source

<1%

4

[www.neliti.com](http://www.neliti.com)

Internet Source

<1%

5

[news.microsoft.com](http://news.microsoft.com)

Internet Source

<1%

6

[www.brainmysteries.com](http://www.brainmysteries.com)

Internet Source

<1%

7

[orwh.od.nih.gov](http://orwh.od.nih.gov)

Internet Source

<1%

8

[www.ferisusanto.com](http://www.ferisusanto.com)

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# Bab 1 Sejarah perkembangan Epidemiologi.docx

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---

PAGE 12

---

PAGE 13

---