



Peran Ilmu Biostatistika Dalam Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat Indonesia

Besral

Pidato pada Upacara Pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap
dalam Bidang Ilmu Biostatistika
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
Depok, 15 November 2023

وَحَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمُ لِلنَّاسِ

“Dan sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya.” (HR. Al-Qadlaa’iy dalam Musnad Asy-Syahaab no. 129, Ath-Thabaraaniy dalam Al-Ausath no. 5787)

مَنْ دَلَّ عَلَى خَيْرٍ فَلَهُ مِثْلُ أَجْرِ فَاعِلِهِ

Barang siapa yang menunjukkan jalan kepada kebaikan, maka ia akan mendapatkan pahala seperti pahala orang yang mengerjakannya (HR Muslim no. 1893).

1. Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan kehadiran ALLAH SWT, atas berkat dan rahmat-Nya, akhirnya saya dapat menyelesaikan penulisan pidato ini, dalam rangka Upacara Pengukuhan saya sebagai Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Biostatistika, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Pidato Pengukuhan ini berjudul ***Peran Ilmu Biostatistika dalam Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat Indonesia***. Pidato ini berisi 1) pengertian Ilmu Biostatistika, 2) pengertian Kesehatan Masyarakat, 3) ukuran derajat Kesehatan Masyarakat, dan 4) peran Ilmu Biostatistika dalam meningkatkan derajat Kesehatan Masyarakat Indonesia. Pidato ini juga akan memaparkan contoh aplikasi dari Ilmu Biostatistika. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tidak mungkin bagi saya untuk menyelesaikan pidato pengukuhan ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih dan berharap ALLAH SWT berkenan membalas segala kebaikan bapak, ibu, dan semua pihak yang telah membantu saya. Semoga pidato ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Depok, 15 November 2023

Besral

2. Daftar Isi

1.	Kata Pengantar	4
2.	Daftar Isi	5
3.	Kata Sambutan	6
4.	Ilmu Biostatistika	7
5.	Aplikasi ilmu statistik di bidang non-kesehatan	11
6.	Pokok Bahasan Biostatistik.....	13
7.	Sejarah Perkembangan Biostatistik.....	14
8.	Kesehatan Masyarakat.....	17
9.	Sepuluh Layanan Esensial Kesmas	22
10.	Derajat Kesehatan Masyarakat.....	25
11.	Peran Biostatistika dalam meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat	28
12.	Peran Biostatistika dalam penanggulangan pandemi COVID-19	31
13.	Penutup.....	32
14.	Ucapan Terima Kasih.....	33
15.	Daftar Pustaka.....	42
16.	Daftar Istilah	44
17.	Daftar Riwayat hidup	47

3. Kata Sambutan

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum wa-rahmatullahi wa-barakatuh,

Yang terhormat:

1. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia,
2. Rektor dan para Wakil Rektor, Universitas Indonesia,
3. Ketua, Sekretaris, dan para Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Indonesia,
4. Ketua, Sekretaris, dan para Anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia,
5. Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik, Universitas Indonesia,
6. Para Dekan dan Pimpinan Sekolah di Universitas Indonesia
7. Ketua dan anggota Penilai Angka Kredit, Universitas Indonesia
8. Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat UI,
9. Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik, FKMUI
10. Ketua, Sekretaris, dan Anggota Dewan Guru Besar FKM UI
11. Para Ketua Departemen, Ketua Program Studi, di lingkungan FKM UI,
12. Para staf pengajar, Tenaga Kependidikan, Mahasiswa program studi Doktor, Magister, dan Sarjana di Lingkungan FKM UI
13. Bapak dan ibu, para tamu VIP, para undangan, keluarga saya, & seluruh hadirin yang saya muliakan.

Pada hari yang berbahagia ini, izinkan saya mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga upacara pengukuhan ini dapat terlaksana.

Para Hadirin yang saya hormati, berkaitan dengan pengangkatan saya sebagai guru besar di bidang Ilmu Biostatistika di FKM UI, perkenankanlah saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan saya yang berjudul:

"Peran Ilmu Biostatistika dalam Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat Indonesia"

4. Ilmu Biostatistika

Sebelum kita membahas lebih jauh tentang ilmu Biostatistika, perkenankan saya untuk memaparkan hasil pre-test Ilmu Biostatistika pada 154 mahasiswa baru program magister atau program doktor di FKM UI. Pre tes ini berupa 4 (empat) pertanyaan tentang interpretasi data hasil analisis Biostatistika, yaitu:

Pertanyaan pertama:

Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa 60% kecelakaan yang terjadi saat mudik lebaran di Indonesia menimpa pengendara sepeda motor. Penelitinya menyimpulkan bahwa pengguna sepeda motor saat mudik punya risiko lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan. Data lain menyebutkan bahwa pemudik menggunakan sepeda motor sebanyak 60%, sisanya 40% menggunakan mobil, pesawat, kereta, kapal, dll).

Apakah simpulan peneliti tersebut benar atau salah? Ternyata hanya seperlima (19.7%) yang menyatakan simpulan peneliti salah.



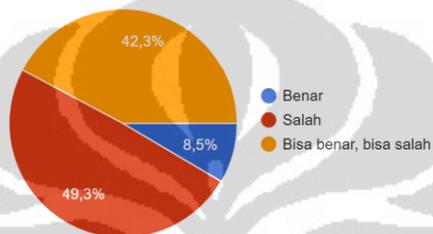
Gambar 1. Distribusi Jawaban Responden atas Pertanyaan no 1

Pertanyaan kedua:

Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa 80% penghuni LAPAS/Penjara di Indonesia adalah orang beragama Islam. Peneliti menyimpulkan bahwa orang beragama Islam cenderung melanggar aturan atau berbuat salah. Data lain menyebutkan bahwa sebanyak 80% penduduk Indonesia beragama Islam dan 20% sisanya beragama Kristen Katolik, Kristen Protestan, Hindu, Budha, dan Konghucu.

Apakah simpulan peneliti tersebut benar atau salah?

Ternyata separuh (49.5%) menyatakan simpulan peneliti salah.



Gambar 2. Distribusi Jawaban Responden atas Pertanyaan no 2

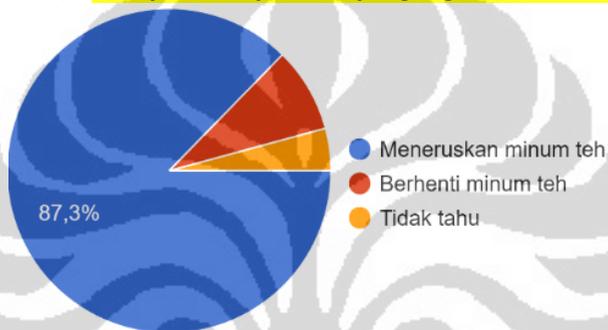
Dari kedua pertanyaan tersebut, sebetulnya jawaban keduanya adalah **simpulan peneliti salah**. Namun mahasiswa baru pascasarjana FKMUI memiliki jawaban beragam. Dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Ada ketidakkonsistenan dalam berpikir pada mahasiswa baru pascasarjana FKMUI,
- 2) Pertanyaan terkait agama cenderung jawabannya bias sesuai perasaan,
- 3) Pemahaman ilmu Biostatistik mahasiswa baru pascasarjana FKMUI masih rendah.

Pertanyaan ketiga:

Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa dari 200 orang peminum teh, sebanyak 11% mengalami Penyakit Jantung Koroner (PJK). Dari 200 orang yg tidak minum teh, sebanyak 10% mengalami PJK. Hasil uji statistik multivariat, setelah dikontrol oleh faktor perancu, didapatkan nilai Risiko Relatif (RR) 1,1 dan p-value 0.530. Peneliti menyimpulkan tidak ada hubungan antara minum teh dengan PJK.

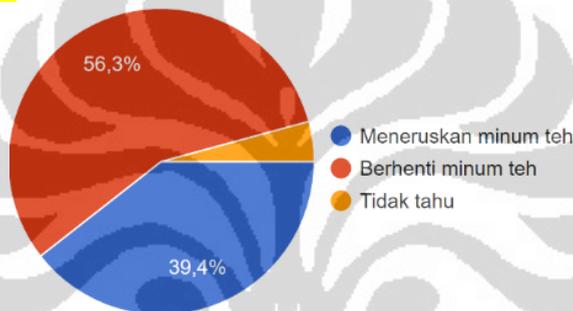
Kalau anda seorang peminum teh, apakah anda akan meneruskan kebiasaan minum teh? atau berhenti minum teh (karena khawatir mengalami PJK)? Ternyata hanya 8.5% yang ingin berhenti minum teh.



Gambar 3. Distribusi Jawaban Responden atas Pertanyaan no 3

Pertanyaan keempat:

Penelitian yang sama dengan sampel 25 kali lebih besar mengungkapkan bahwa dari 5.000 orang peminum teh, sebanyak 11% mengalami Penyakit Jantung Koroner (PJK). Dari 5.000 orang yg tidak minum teh, sebanyak 10% mengalami PJK. Hasil uji statistik multivariat, setelah dikontrol oleh faktor perancu, didapatkan nilai Risiko Relatif (RR) 1,1 dan p-value 0.050. Peneliti menyimpulkan ada hubungan antara minum teh dengan PJK. ***Kalau anda seorang peminum teh, apakah anda akan meneruskan kebiasaan minum teh? atau berhenti minum teh (karena khawatir terjadi PJK)?*** Ternyata 56.3% ingin berhenti minum teh (tujuh kali lipat dari sebelumnya).



Gambar 4. Distribusi Jawaban Responden atas Pertanyaan no 4

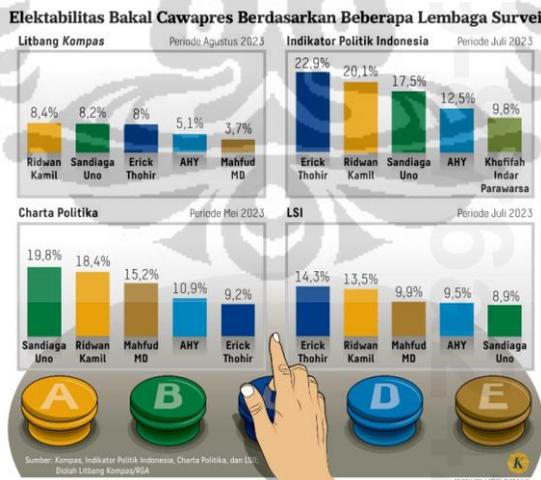
Dari kedua pertanyaan tersebut, sebetulnya jawaban keduanya adalah tetap meneruskan minum teh, karena secara substansi perbedaan angka 1% (10% vs 11%) tidak ada maknanya, walaupun secara statistik bermakna, namun kemaknaan statistik dapat diatur dengan memperbesar ukuran sampel. Dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Mahasiswa baru pascasarjana FKMUI terjebak dengan konsep p-value atau kemaknaan secara statistik,
- 2) Mahasiswa baru pascasarjana FKMUI belum paham tentang konsep ukuran sampel,
- 3) Mahasiswa baru pascasarjana FKMUI belum paham tentang pentingnya kemaknaan secara substansi atau klinis,
- 4) Pemahaman ilmu Biostatistika mahasiswa baru pascasarjana FKMUI tentang Biostatistika masih rendah.

5. Aplikasi ilmu statistik di bidang non-kesehatan

Perkenalkan saya untuk memberikan contoh tentang aplikasi atau pemanfaatan pinsip ilmu statistik pada bidang non kesehatan. Pada tanggal 9 September 2023, Harian Kompas menayangkan berita hasil pengolahan data Litbang Kompas terhadap 4 (empat) lembaga survei terkait elektabilitas calon wakil presiden, pada periode survei bulan Mei, Juli, dan Agustus 2023, terlihat bahwa hasil lembaga survei yang satu jauh berbeda dengan lainnya. Dapat diambil simpulan sebagai berikut:

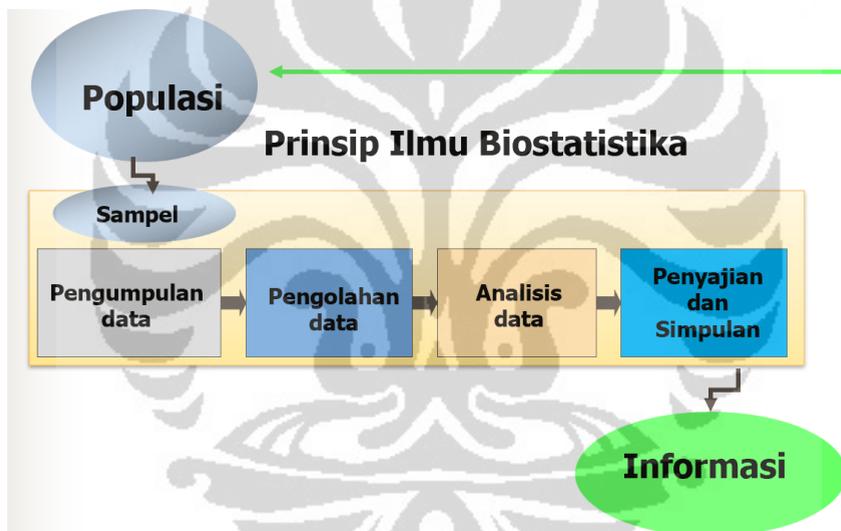
- 1) Perbedaan hasil lembaga survei ini sangat mungkin disebabkan oleh adanya perbedaan metodologinya,
- 2) Jika metode antar lembaga survei sama dan terstandar serta menerapkan prinsip ilmu statistik dengan benar maka pendapat masyarakat Indonesialah yang cenderung berubah-ubah dalam waktu yang singkat,
- 3) Jangan pernah percaya dengan hasil survei apapun sebelum kita memahami metode atau prinsip ilmu statistik yang digunakan.



Gambar 5. Kompas, Sabtu 9 Sep 2023

Apa itu Biostatistik

Biostatistik didefinisikan sebagai **ilmu dan seni penerapan prinsip statistik** dalam bidang kedokteran, kesehatan masyarakat, atau biologi. Prinsip statistika didasarkan pada matematika terapan yang mencakup **metode dan teknik mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menyajikan serta menafsirkan atau menyimpulkan** hasilnya menjadi sebuah **informasi**. Prinsip-prinsip ini mencakup **inferensi** pada suatu populasi dan penarikan **simpulan** yang memperhitungkan **ketidakpastian** (Sullivan, 2018).



Gambar 6. Prinsip Ilmu Biostatistika

Biostatistik merupakan cabang ilmu statistik yang berfokus pada penerapan metode dan prinsip statistik pada fenomena biologis dan kesehatan. Prinsip dan metode statistik ini mencakup pengumpulan, pengolahan, analisis, interpretasi dan simpulan, serta penyajian data atau informasi di berbagai bidang seperti kedokteran, farmasi, biologi, dan kesehatan masyarakat. Biostatistik dapat membantu memahami proses biologis, mengevaluasi efektivitas intervensi atau pengobatan,

memprediksi outcome kesehatan, dan membuat keputusan berdasarkan analisis data.

6. Pokok Bahasan Biostatistik

Melakukan dan menafsirkan aplikasi prinsip dan ilmu biostatistik dengan tepat memerlukan perhatian pada sejumlah isu penting. Isu penting pokok bahasan ilmu Biostatistik antara lain adalah hal-hal berikut:

- Mendefinisikan dengan jelas tujuan atau pertanyaan penelitian berkaitan dengan outcome atau permasalahan kesehatan masyarakat
- Mengembangkan indikator untuk menjawab tujuan atau pertanyaan penelitian
- Mengembangkan instrumen atau alat ukur untuk menjawab tujuan atau pertanyaan penelitian
- Memilih desain penelitian yang sesuai (*cross-sectional, case-control, cohort, atau experiment*)
- Memilih sampel yang representatif dan memastikan bahwa sampel berukuran cukup
- Mengumpulkan data dengan cermat dan menganalisis data dengan akurat
- Menghasilkan ringkasan pengukuran atau statistik deskriptif yang sesuai
- Menghasilkan ukuran dampak atau hubungan yang tepat (*Odds Ratio, Risk Ratio, Mean different, Proportion different, Incidence different*)
- Memperhitungkan hubungan yang tepat antar karakteristik atau faktor risiko di populasi dengan outcome atau masalah kesehatan masyarakat
- Membuat model prediksi dan model faktor risiko suatu outcome kesehatan masyarakat (kesakitan, kematian, perilaku sehat, sikap, atau pengetahuan, dll)

- Menilai keberhasilan atau efektifitas program atau intervensi kesehatan
- Mengukur ketidakpastian dan membatasi kesimpulan hanya pada populasi yang diteliti

Contoh nyata penerapan ilmu Biostatistik adalah dalam menilai faktor risiko penting pada populasi tertentu, seperti tekanan darah, kolesterol, merokok, dan diabetes serta hubungannya dengan kejadian penyakit kardiovaskular atau kualitas hidup serta kematian. Selain itu, penerapan ilmu Biostatistikan juga penting dalam menilai keberhasilan dan efektifitas suatu intervensi program kesehatan.

7. Sejarah Perkembangan Biostatistik

Biostatistik, penerapan metode statistik pada data biologis, kesehatan, dan medis. Biostatistik memiliki sejarah yang kaya dan terkait erat dengan pertumbuhan dan evolusi kesehatan masyarakat. Berikut, diuraikan tonggak penting dan perkembangan sejarah evolusi Biostatistik dalam konteks kesehatan masyarakat:

1. **Abad ke-18 - Gauss:** Akar ilmu Biostatistik dapat ditelusuri kembali ke akhir abad ke-18 ketika para ahli Biostatistika seperti Carl Friedrich Gauss dan Pierre-Simon Laplace mengembangkan metode statistik dasar. Metode ini meletakkan dasar bagi probabilitas, distribusi normal, dan analisis statistik, dan menyediakan tools untuk memahami data layanan kesehatan dan kesehatan masyarakat.
2. **Abad ke-19 - Statistik Vital :** Pengumpulan statistik vital, seperti catatan kelahiran dan kematian, telah dilakukan dan terkenal sejak abad ke-19. Hal ini penting untuk memahami kesehatan masyarakat dan menilai dampak penyakit. Ahli statistik seperti John Graunt dan Adolphe Quetelet memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang ini.
3. **Abad ke-19 (1854) - John Snow dan Broad Street Pump:** Investigasi John Snow terhadap wabah kolera di London merupakan tonggak

penting dalam ilmu Biostatistika dan Kesehatan Masyarakat. Dia menggunakan analisis spasial untuk mengidentifikasi air yang terkontaminasi dari pompa Broad Street sebagai sumber wabah, dan memelopori penggunaan statistik dalam memahami penyebaran penyakit.

4. **Akhir abad ke-19 - Postulat Koch:** Postulat Koch yang dikembangkan oleh Robert Koch memberikan kerangka kerja untuk membuktikan bahwa mikroorganisme tertentu menyebabkan penyakit tertentu. Ini merupakan langkah signifikan dalam memahami etiologi penyakit dan menjadi dasar bagi banyak penelitian epidemiologi dan Kesehatan Masyarakat.
5. **Awal Abad ke-20 – Ilmu Epidemiologi:** Awal abad ke-20 muncul ilmu epidemiologi sebagai suatu disiplin ilmu dalam kesehatan masyarakat. Para ahli epidemiologi mulai menggunakan metode statistik untuk menyelidiki penyebab penyakit, khususnya penyakit menular. Tokoh terkenal seperti Ronald Ross dan Janet Lane-Claypon memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penelitian epidemiologi dan Kesehatan Masyarakat.
6. **Awal abad ke-20 - Kontribusi Fisher:** Sir Ronald A. Fisher memberikan kontribusi besar terhadap ilmu Biostatistik, termasuk pengembangan analisis varians dan metode kemungkinan maksimum (maximum likelihood). Karyanya sangat memajukan penggunaan Biostatistik dalam desain eksperimen untuk pengujian hipotesis.
7. **Pertengahan Abad ke-20 - Perkembangan Teknik Pengambilan Sampel :** Kemajuan dalam teknik pengambilan sampel dan teori probabilitas sangat penting untuk penelitian kesehatan masyarakat. Perkembangan uji coba terkontrol secara acak dan penggunaan survei dan pengambilan sampel dalam epidemiologi menjadi lebih umum. Ahli biostatistik seperti Jerzy Neyman dan William Cochran memainkan peran penting dalam perkembangan ini.
8. **Pertengahan Abad ke-20 - Uji Coba Terkendali Secara Acak (RCT):** Penerapan RCT secara luas dalam penelitian medis, yang didukung oleh ahli statistik seperti Jerzy Neyman dan William Cochran,

merevolusi evaluasi intervensi layanan kesehatan. RCT menjadi standar emas untuk menilai kemanjuran pengobatan.

- 9. Pertengahan Abad ke-20 - Analisis Multivariat:** Kemajuan teknik statistik multivariat memungkinkan peneliti untuk mempertimbangkan beberapa variabel secara bersamaan. Hal ini penting untuk menganalisis data kesehatan masyarakat yang kompleks dan memahami interaksi berbagai faktor yang mempengaruhi hasil kesehatan.
- 10. Akhir Abad ke-20 - Kemajuan Teknologi :** Akhir abad ke-20 membawa kemajuan teknologi, seperti meluasnya penggunaan komputer untuk analisis data. Hal ini memungkinkan pemrosesan dan analisis kumpulan data berukuran besar, membuka jalan bagi model statistik yang lebih canggih.
- 11. Abad ke-21 - Big Data:** Pada abad ke-21, biostatistik telah mencakup analisis big data, genomik, dan pengobatan yang dipersonalisasi. Bidang ini berada di garis depan dalam menganalisis kumpulan data yang sangat besar untuk mengungkap wawasan tentang penyakit dan strategi pengobatan. Biostatistik memainkan peran penting dalam pengembangan big data untuk kesehatan masyarakat.
- 12. Abad ke-21 - Pengobatan Presisi :** Pada abad ke-21, ilmu Biostatistik telah memainkan peran penting dalam pengembangan pengobatan presisi, menyesuaikan intervensi layanan kesehatan dengan profil genetik dan kesehatan individu yang makin spesifik. Ini adalah pendekatan terobosan dalam meningkatkan hasil layanan kesehatan.
- 13. Abad ke-21 - Kesehatan dan Pandemi Global:** Tantangan kesehatan global terkini, seperti epidemi HIV/AIDS dan pandemi COVID-19, telah menggarisbawahi pentingnya biostatistik dalam memahami dinamika penyakit, memodelkan penyebaran penyakit menular, dan menilai efektivitas intervensi kesehatan masyarakat.
- 14. Abad ke-21 - Kesenjangan Kesehatan dan Faktor Penentu Sosial:** Biostatistik juga berkontribusi terhadap pemahaman kesenjangan kesehatan dan dampak faktor penentu sosial terhadap kesehatan. Hal ini telah menyediakan alat untuk mengukur dan mengatasi kesenjangan dalam derajat kesehatan.

Sejarah perkembangan biostatistik dalam kesehatan masyarakat ditandai dengan evolusi metode statistik yang berkelanjutan, penerapannya dalam epidemiologi, dan adaptasinya untuk mengatasi tantangan kesehatan kontemporer. Biostatistik telah menjadi bagian integral dari penelitian kesehatan masyarakat, memainkan peran penting dalam membentuk kebijakan dan intervensi berbasis bukti untuk meningkatkan kesehatan masyarakat. Tonggak sejarah dan terobosan ini juga menyoroti integrasi ilmu Biostatistik ke dalam Kesehatan Masyarakat, perannya dalam membentuk kebijakan kesehatan masyarakat, dan kontribusinya terhadap peningkatan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

8. Kesehatan Masyarakat

Definisi Kesehatan Masyarakat

Bidang Kesehatan Masyarakat sangat luas, ia bertanggung jawab atas kesehatan populasi, bukan hanya kesehatan individu seperti kedokteran. Winslow dalam definisi klasiknya menyatakan bahwa (Winslow, 1920 dalam ASPHER, 2018):

'Kesehatan masyarakat adalah ilmu dan seni mencegah penyakit, memperpanjang hidup, dan meningkatkan kesehatan fisik dan efisiensi melalui upaya masyarakat yang terorganisir untuk sanitasi lingkungan, pengendalian infeksi, pendidikan individu dalam prinsip kebersihan pribadi, pengorganisasian pelayanan medis dan keperawatan untuk diagnosis dini dan pengobatan pencegahan penyakit, dan pengembangan mesin sosial yang akan menjamin setiap individu dalam masyarakat memenuhi standar hidup yang memadai untuk pemeliharaan kesehatan'.

Kompetensi Ahli Kesehatan Masyarakat

Menurut organisasi profesi Kesmas, Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI), tahun 2023, kompetensi Tenaga Kesehatan Masyarakat mencakup 10 (sepuluh) area, yaitu:

1. Pengkajian dan analisis situasi kesehatan masyarakat berbasis bukti
2. Pengkajian dan pengembangan sistem kesehatan
3. Pengembangan regulasi dan Program Kesehatan Masyarakat
4. Pendayagunaan budaya setempat dalam implementasi regulasi dan Program Kesehatan masyarakat
5. Komunikasi efektif dan pengembangan kemitraan dalam pengelolaan Program Kesehatan Masyarakat
6. Penurunan risiko kebencanaan kesehatan masyarakat
7. *Digital Public Health*
8. Peningkatan mutu berkelanjutan dalam peningkatan kinerja Sistem Kesehatan dan Program Kesehatan Masyarakat
9. Kewirausahaan kesehatan masyarakat
10. Kepemimpinan strategis dan berpikir sistem dalam Kesehatan Masyarakat.



Indika, 2014. APACPH Competency Framework for Public Health Education

Rumusan APACPH (2014) tentang kompetensi Kesehatan Masyarakat terdiri dari *Core*, *Approaches*, dan *Global Health Competencies*.

Core competencies terdiri dari:

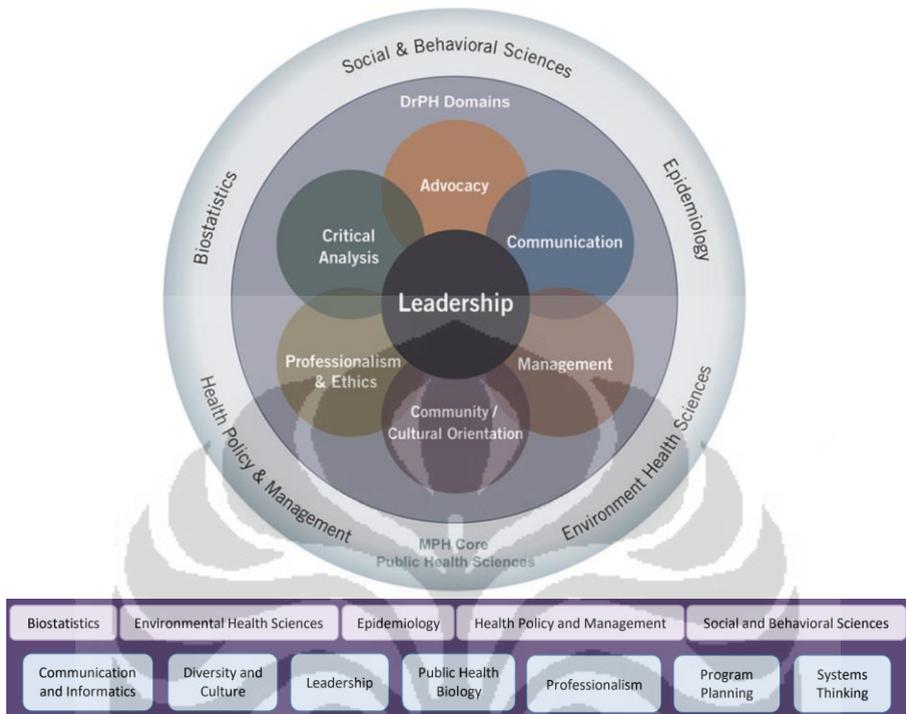
- 1) Biostatistika,
- 2) Epidemiologi,
- 3) Manajemen dan Kebijakan Kesehatan,
- 4) Ilmu Sosial dan Perilaku, dan
- 5) Ilmu kesehatan lingkungan.

Approach competencies terdiri dari:

- 1) Perencanaan,
- 2) Edukasi dan riset,
- 3) Pengembangan sumberdaya,
- 4) Komunikasi dan informatika,
- 5) Manajemen,
- 6) Berpikir sistem, dan
- 7) Biologi Kesehatan Masyarakat.

Global Health Competencies terdiri dari:

- 1) Kepemimpinan,
- 2) Hubungan interpersonal,
- 3) Etik,
- 4) Adapasi kultural,
- 5) Pemerataan Kesehatan.



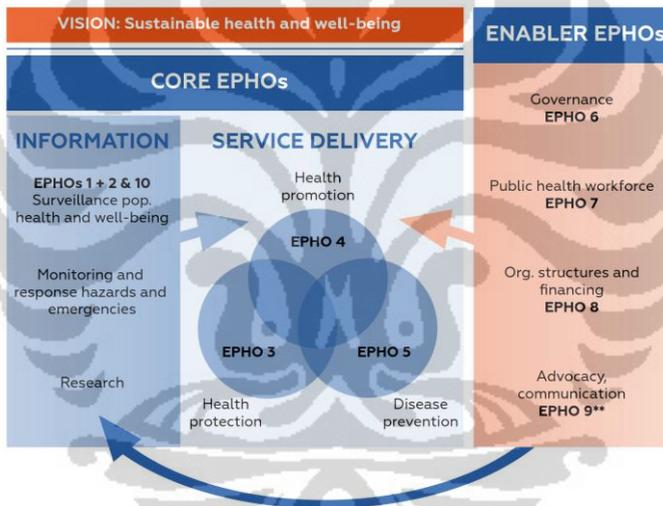
Calhoun J, 2011. ASPH Core Competencies for Master and Doctoral Education in Public Health

Asosiasi Pendidikan Tinggi Kesehatan Masyarakat di Amerika (ASPH) menyatakan, kompetensi Kesehatan Masyarakat terdiri dari 7 (tujuh) yaitu: 1) Kepemimpinan, 2) Advokasi, 3) Komunikasi, 4) Komunitas atau orientasi budaya, 5) Profesionalisme dan etik, dan 6) Analisis kritis, dan 7) Manajemen, yang ditunjang oleh 5 (lima) bidang ilmu, yaitu 1) Biostatistik, 2) Epidemiologi, 3) Kesehatan lingkungan, 4) Ilmu Sosial dan Prilaku, dan 5) Manajemen dan Kebijakan Kesehatan.

Association of Schools of Public Health di Amerika (ASPH) juga menambahkan kompetensi dari Ahli Kesmas mencakup 12 (dua belas) bidang ilmu, yaitu (Calhoun J, 2011):

1. Biostatistika
2. Epidemiologi
3. Manajemen dan Kebijakan Kesehatan

4. Ilmu Sosial dan Perilaku
5. Ilmu Kesehatan Lingkungan
6. Komunikasi dan Informatika
7. Komunikasi dan Informatika
8. Keberagaman dan Budaya
9. Biologi Kesehatan Masyarakat
10. Profesionalisme
11. Perencanaan Program
12. Kepemimpinan
13. Berpikir Sistem



WHO-Euro, 2022. The 10 essential public health operations

Organisasi Kesehatan Dunia wilayah Eropa, mempublikasikan 10 Aktifitas Kesehatan Masyarakat Esensial (EPHO), yaitu:

EPHOs-1: Pengawasan kesehatan dan kesejahteraan penduduk

EPHOs-2: Pemantauan dan respons terhadap bahaya dan kedaruratan

EPHOs-3: Perlindungan Kesmas, termasuk kesehatan lingkungan, dan kesehatan kerja, keamanan pangan, dan lain-lain

EPHOs-4: Promosi kesehatan, termasuk upaya mengatasi faktor determinan sosial dan kesenjangan Kesmas

EPHOs-5: Pencegahan penyakit, termasuk deteksi dini

EPHOs-6: Menjamin tata kelola yang baik untuk Kesmas dan kesejahteraan

EPHOs-7: Menjamin kecukupan dan kompetensi tenaga Kesmas yang memadai

EPHOs-8: Menjamin struktur organisasi dan pembiayaan Kesmas yang berkelanjutan

EPHOs-9: Advokasi, komunikasi, dan mobilisasi sosial untuk Kesmas

EPHOs-10: Memajukan penelitian Kesmas untuk kebijakan dan intervensi Kesmas

9. Sepuluh Layanan Esensial Kesmas



Asosiasi Pendidikan Tinggi Kesehatan Masyarakat di Amerika (ASPH, 2021) merumuskan bahwa ada sepuluh layanan esensial kesehatan masyarakat, yang dibagi dalam tiga fungsi, yaitu Kajian, Pengembangan Kebijakan, dan Jaminan. Sepuluh layanan esensial Kesmas itu adalah sebagai berikut.

A. Kajian/Assessment:

- 1 **Menilai dan memantau status kesehatan** masyarakat, faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan, serta kebutuhan dan aset masyarakat

- 2 **Menyelidiki, mendiagnosis, dan mengatasi masalah dan bahaya kesehatan yang mempengaruhi populasi**
- B. Pengembangan Kebijakan/Policy Development:**
- 3 **Berkomunikasi secara efektif** untuk memberikan informasi dan mendidik masyarakat tentang kesehatan, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan cara memperbaikinya
- 4 **Memperkuat, mendukung, dan memobilisasi komunitas dan kemitraan** untuk meningkatkan kesehatan
- 5 **Membuat, memperjuangkan, dan menerapkan kebijakan, rencana, dan undang-undang yang berdampak pada kesehatan**
- 6 **Memanfaatkan tindakan hukum dan peraturan** yang dirancang untuk meningkatkan dan melindungi kesehatan masyarakat
- C. Jaminan/Assurance**
- 7 **Menjamin sistem yang efektif** yang memungkinkan akses yang adil terhadap layanan kesehatan yang diperlukan agar masyarakat sehat tetap sehat
- 8 **Membangun dan mendukung tenaga kesehatan masyarakat** yang beragam dan terampil
- 9 **Meningkatkan dan menginovasi fungsi kesehatan masyarakat** melalui evaluasi berkelanjutan, penelitian, dan peningkatan kualitas berkelanjutan
- 10 **Membangun dan memelihara infrastruktur organisasi yang kuat** untuk kesehatan masyarakat

Kompetensi Inti untuk Profesional Kesehatan Masyarakat yang diterbitkan oleh Council on Linkages Between Academia and Public Health Practice pada tahun 2014 yang telah diperbarui pada tahun 2019, mencakup 8 (delapan) kompetensi utama yaitu (Public Health Foundation, 2021):

- (1) Analisis dan Interpretasi Data (*Data Analysis and Interpretation*)
- (2) Pengembangan Kebijakan dan Perencanaan Program (*Policy Development and Program Planning*)
- (3) Komunikasi (*Communication*)
- (4) Kompetensi Budaya (*Cultural Competency*)
- (5) Penggerakan Komunitas (*Community Dimensions of Practice*)
- (6) Ilmu Kesehatan Masyarakat (*Public Health Sciences*)
- (7) Perencanaan dan Pengelolaan Sumberdaya dan Keuangan (*Planning and Management Resources and Financial*)

(8) Kepemimpinan dan Pemikiran Sistem (*Leadership and Systems Thinking*)

Bidang kesehatan masyarakat menuntut beragam kompetensi bagi para ahlinya agar mereka mampu mengatasi berbagai tantangan dan permasalahan di bidang Kesehatan Masyarakat secara efektif. Berikut 10 (sepuluh) kompetensi utama ahli kesehatan masyarakat menurut Public Health Foundation, 2021:

1. **Biostatistik dan Epidemiologi:** Memahami pola penyakit, analisis data, dan metode statistik untuk menafsirkan tren dan hasil kesehatan.
2. **Promosi dan Pendidikan Kesehatan Masyarakat:** Merancang dan melaksanakan program untuk mempromosikan perilaku sehat dan mendidik masyarakat tentang masalah kesehatan.
3. **Ilmu Kesehatan Lingkungan:** Pengetahuan tentang bagaimana faktor lingkungan berdampak pada kesehatan masyarakat dan kemampuan untuk mengatasi masalah kesehatan lingkungan.
4. **Kebijakan dan Manajemen Kesehatan Masyarakat:** Memahami sistem kesehatan, pengembangan kebijakan, dan strategi manajemen untuk meningkatkan pemberian dan hasil layanan kesehatan.
5. **Keterlibatan Masyarakat dan Kompetensi Budaya:** Kemampuan untuk bekerja dengan populasi yang beragam, memahami nuansa budaya, dan melibatkan masyarakat secara efektif dalam inisiatif kesehatan.
6. **Kesehatan Global dan Perspektif Internasional:** Memahami isu-isu kesehatan masyarakat global, kebijakan internasional, dan mampu bekerja lintas batas dalam mengatasi tantangan kesehatan masyarakat.
7. **Etika Kesehatan Masyarakat:** Memahami prinsip-prinsip etika dalam pengambilan keputusan dan praktik kesehatan masyarakat.
8. **Keterampilan Komunikasi:** Mengkomunikasikan informasi kesehatan secara efektif kepada khalayak yang berbeda, dengan memanfaatkan berbagai media.
9. **Kesiapsiagaan dan Respon Darurat Bencana Kesehatan Masyarakat:** Bersiap untuk menangani dan merespons keadaan darurat dan krisis kesehatan masyarakat.

10. **Kepemimpinan dan Kolaborasi:** Bekerja dalam tim interdisipliner, mengelola proyek, dan menjadi pemimpin dalam inisiatif kesehatan masyarakat.

Kompetensi ini sangat penting bagi para ahli Kesehatan Masyarakat, agar memungkinkan bagi mereka mengatasi masalah kesehatan dan meningkatkan derajat kesejahteraan masyarakat secara efektif. Salah satu dari kompetensi inti tersebut adalah Ilmu Biostatistika.

10. Derajat Kesehatan Masyarakat

Derajat kesehatan masyarakat merupakan gambaran kondisi kesehatan seluruh masyarakat di suatu wilayah. Konsep ini mengukur dan mengevaluasi kesehatan masyarakat secara luas, tidak hanya dari segi individu tetapi juga dalam kaitannya dengan faktor-faktor sosial, lingkungan, pelayanan kesehatan, dan gaya hidup serta perilaku yang memengaruhi kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Pengukuran derajat kesehatan masyarakat tidak dapat menggunakan hanya satu atau dua indikator saja. Derajat kesehatan suatu populasi hanya dapat diukur dengan menggunakan berbagai indikator: angka kelahiran dan kematian, angka harapan hidup, kualitas hidup, angka kesakitan/morbiditas, faktor risiko lingkungan, penggunaan layanan kesehatan, kondisi finansial dan geografis, aksesibilitas tenaga dan fasilitas kesehatan, cakupan asuransi kesehatan, dan banyak faktor lainnya.

Meskipun tidak ada satu set pengukuran yang dapat sepenuhnya menggambarkan derajat kesehatan masyarakat, Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit di Amerika (CDC) dan lembaga kesehatan lainnya di seluruh dunia secara konsisten memandang bahwa angka harapan hidup dan kematian sebagai indikator utama kesehatan masyarakat secara keseluruhan karena keduanya mewakili berbagai

aspek dari kesehatan masyarakat tersebut. Keduanya merupakan efek kumulatif dari berbagai faktor risiko lingkungan, sosial, dan fisik, faktor risiko perilaku dan genetik, serta tingkat dan kualitas layanan kesehatan.

Sebagai contoh, Angka Kematian Bayi merupakan ukuran derajat kesehatan yang sangat akurat karena: 1) Menunjukkan gambaran kesehatan suatu populasi saat ini, 2) Mencerminkan kondisi kesehatan maternal secara keseluruhan, 3) Mencerminkan kualitas dan aksesibilitas layanan kesehatan primer yang tersedia bagi ibu hamil dan bayi.

Beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur derajat kesehatan masyarakat adalah (Health Knowledge, 2023):

1. **Angka Harapan Hidup:** Merupakan perkiraan usia rata-rata yang diharapkan seseorang akan hidup pada suatu populasi di wilayah tertentu. Semakin tinggi angka harapan hidup semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
2. **Angka Kematian atau Mortalitas:** Meliputi angka kematian keseluruhan (kasar), angka kematian bayi, dan angka Angka Kesakitan atau Morbiditas kematian akibat penyakit tertentu. Semakin rendah angka kematian semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
3. **Angka Kesakitan atau Morbiditas:** Kejadian penyakit menular, penyakit kronis, serta kejadian penyakit tertentu (penyebab utama kematian) dalam populasi tertentu. Semakin rendah angka kesakitan semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
4. **Status Gizi:** Indikator yang berkaitan dengan gizi menilai pola asuh, kecukupan makanan, dan keamanan pangan di suatu populasi. Mencakup pengukuran tingkat malnutrisi dan obesitas. Semakin tinggi tingkat malnutrisi dan obesitas, semakin buruk derajat kesehatan masyarakat.

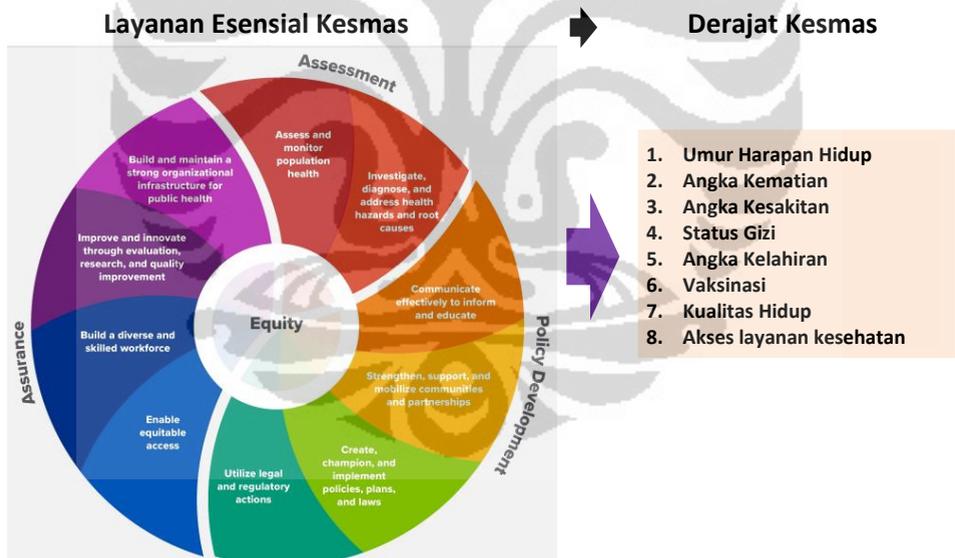
5. **Angka Kelahiran atau Fertilitas:** Merupakan jumlah rata-rata anak yang dilahirkan oleh setiap wanita di suatu populasi. Tingkat kelahiran yang tinggi dapat memengaruhi tingginya pertumbuhan penduduk. Semakin rendah angka kelahiran, semakin terkontrol pertumbuhan penduduk, dan semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
6. **Cakupan Vaksinasi:** Melacak persentase populasi yang menerima vaksinasi terhadap penyakit yang dapat dicegah merupakan hal penting untuk menilai kekebalan suatu kelompok masyarakat. Semakin tinggi cakupan vaksinasi, semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
7. **Kualitas Hidup:** Indikator kualitas hidup (berupa skor angka numerik) yang mengukur kesejahteraan individu dalam suatu komunitas secara keseluruhan, termasuk faktor-faktor seperti kesehatan mental, hubungan sosial, dan kepuasan hidup secara keseluruhan. Semakin tinggi skor kualitas hidup, semakin baik derajat kesehatan masyarakat.
8. **Akses Terhadap Layanan Kesehatan:** Ini termasuk ketersediaan dan aksesibilitas terhadap layanan kesehatan dasar dan rujukan seperti fasilitas medis, obat-obatan, dan perawatan, tenaga dokter, tenaga kesehatan lainnya, termasuk jumlah penyedia layanan kesehatan, klinik, Rumah Sakit, dan kemampuan masyarakat untuk mengakses layanan kesehatan tersebut.

Indikator-indikator ini membantu para ahli kesehatan masyarakat dan pembuat kebijakan dalam mengambil keputusan dan mengembangkan intervensi untuk meningkatkan derajat kesejahteraan masyarakat. Upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat perlu melibatkan berbagai pihak seperti pengambil kebijakan, pelaksana program, dan intervensi yang dirancang untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, mengurangi faktor risiko, meningkatkan akses terhadap layanan kesehatan, serta meningkatkan kesadaran dan perilaku serta gaya

hidup masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan dalam kondisi yang baik agar terhindar dari berbagai faktor risiko penyakit dan kematian.

Peran dari ahli kesehatan masyarakat, pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan berbagai stakeholder lainnya sangat penting dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat agar dapat mencapai masyarakat yang lebih sehat secara keseluruhan.

11. Peran Biostatistika dalam meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat



Ilmu Biostatistika berperan penting dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat di Indonesia melalui berbagai fungsi dan kontribusi berikut.

1. **Pengembangan Indikator:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam mengembangkan dan memilih indikator yang tepat untuk mengukur derajat kesehatan masyarakat di suatu populasi.
2. **Perancangan Sampel:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam merancang metode atau teknik pemilihan sampel dan menghitung besar atau ukuran sampel minimum yang diperlukan untuk mendapatkan gambaran dari indikator derajat kesehatan masyarakat
3. **Perancangan Metode Pengumpulan dan Analisis Data:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam merancang metode atau teknik pengumpulan data dan teknik menganalisis data terkait indikator kesehatan masyarakat, termasuk merancang intervensi yang tepat untuk program kesehatan dalam rangka mengurangi atau mencegah munculnya faktor risiko penyakit, gizi kurang, dan kematian
4. **Merancang Studi Epidemiologi:** Ahli Biostatistika dan Epidemiologi berkolaborasi dalam merancang penelitian epidemiologi, untuk membantu dalam menyelidiki penyebab dan faktor penentu penyakit, malnutrisi, kualitas hidup, termasuk merancang strategi pencegahan dan intervensi yang efektif, efisien, dan berhasil guna.
5. **Pengembangan Kebijakan Kesehatan:** Analisis Biostatistika berperan penting dalam memberikan bukti-bukti bagi pembuat kebijakan untuk membuat keputusan yang tepat mengenai kebijakan dan intervensi kesehatan masyarakat. Hal ini memastikan bahwa sumber daya dialokasikan secara efisien untuk mengatasi masalah kesehatan yang paling mendesak secara efektif.
6. **Pengawasan Penyakit dan Faktor Risiko Penyakit:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam merancang dan memelihara sistem pengawasan penyakit menular dan faktor risiko penyakit tidak menular, sehingga memungkinkan deteksi wabah penyakit secara dini. Ahli Biostatistika juga memantau kejadian penyakit menular dan faktor risiko penyakit tidak menular, agar dapat dideteksi secara dini dan dapat segera diambil respons yang tepat dalam waktu yang singkat, untuk mencegah penyebaran yang lebih luas.
7. **Evaluasi Program Kesehatan:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam menilai efektivitas program dan intervensi kesehatan masyarakat. Informasi ini membantu menyempurnakan dan

- mengoptimalkan strategi untuk mencapai kesehatan masyarakat yang lebih baik.
8. **Analisis Kesenjangan Kesehatan:** Analisis Biostatistika berperan penting dalam mengungkap kesenjangan kesehatan antar wilayah atau kelompok masyarakat di Indonesia. Pengetahuan ini perlu dalam memandu upaya untuk mengurangi kesenjangan dalam akses dan cakupan layanan kesehatan.
 9. **Alokasi Sumber Daya:** Biostatistika berperan penting dalam membantu menentukan di mana sumber daya layanan kesehatan harus dialokasikan untuk memaksimalkan dampaknya. Hal ini penting di negara yang beragam seperti Indonesia dengan kebutuhan layanan kesehatan yang berbeda-beda di berbagai wilayah.
 10. **Peramalan dan Perencanaan:** Ahli Biostatistik berperan penting dalam membuat pemodelan prediktif untuk berbagai skenario gambaran kesehatan, kejadian penyakit, atau angka kematian di masa depan. Hal ini membantu pengambil kebijakan dan pelaksana program mengantisipasi tantangan kesehatan masyarakat sehingga mampu merencanakan infrastruktur layanan kesehatan, tenaga kesehatan, dan sumber daya yang sesuai untuk mengantisipasi terjadinya hal buruk yang tidak diinginkan.
 11. **Penelitian Kesehatan Masyarakat:** Ahli Biostatistika berperan penting dalam penelitian yang memajukan pengetahuan kesehatan masyarakat. Pekerjaan mereka berkontribusi pada pengembangan praktik dan pedoman kesehatan masyarakat berbasis bukti.
 12. **Penyediaan data dan informasi untuk Pendidikan Kesehatan:** Ahli Biostatistik berperan penting dalam mengolah dan menganalisis data kesehatan dan menginformasikan hasilnya kepada pelaksana program pendidikan dan promosi kesehatan. Hal ini untuk membantu mereka dalam menyesuaikan pesan-pesan dan intervensi kesehatan yang tepat pada populasi tertentu, sehingga menjadikan kegiatan pendidikan dan promosi kesehatan menjadi lebih efektif dan lebih efisien serta lebih berhasil guna.

Secara umum, kontribusi Ilmu biostatistika (baik secara langsung ataupun tidak langsung) dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia sangat besar. Ilmu biostatistika merupakan landasan praktik kesehatan masyarakat berbasis bukti di Indonesia. Hal ini memberdayakan

pembuat kebijakan, profesional kesehatan, dan peneliti dengan wawasan berbasis data, wawasan yang sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan kesehatan masyarakat secara lebih efektif, lebih efisien, dan lebih berhasil guna.

12. Peran Biostatistika dalam penanggulangan pandemi COVID-19

Ilmu Biostatistika memiliki peran penting dalam penanggulangan pandemi COVID-19 pada tahun 2020 sampai 2022. Peran tersebut terlihat dari berbagai aktifitas berikut:

1. Survei Perilaku dan Analisis Data

Ilmu Biostatistik memainkan peran penting dalam survei perilaku masyarakat selama pandemi COVID-19. Melalui survei, data pengetahuan, sikap, dan perilaku kepatuhan masyarakat terhadap isolasi mandiri, terhadap protokol kesehatan, dan pencegahan COVID-19 dikumpulkan, diolah, dan dianalisis serta dipresentasikan untuk didiseminasikan kepada pengambil kebijakan dan pemangku kepentingan terkait. Salah satu kebijakan pemerintah dalam pengendalian pandemi COVID-19 adalah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM), keberhasilan penerapan kebijakan ini hanya dapat diukur melalui survei perilaku yang dapat dilakukan oleh ahli Biostatistika.

2. Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti:

Ahli Biostatistika menyediakan data empiris yang menjadi landasan bagi keputusan pemerintah dalam menangani pandemi. Data ini membantu memahami dampak, perkembangan, dan efektivitas langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan COVID-19.

3. Prediksi dan Model Matematika

Dengan memanfaatkan model-model analisis statistik, ahli Biostatistika membantu dalam membuat model matematika untuk memprediksi penyebaran virus COVID-19, memberikan perkiraan tren, dan mengidentifikasi area berisiko. Adanya kontribusi Ilmu Biostatistik

memungkinkan pengembangan model statistik untuk membantu alokasi sumber daya dan pengambilan keputusan yang berbasis bukti.

4. Pemanfaatan Big Data:

Dalam penanganan pandemi COVID-19, Ilmu Biostatistika juga berperan dalam menggunakan big data, seperti data Google Trend, Google mobility, dan Facebook, untuk membantu mempermudah dan mempercepat pengumpulan dan analisis data terkait perilaku mobilitas penduduk, kepatuhan PPKM, kepatuhan pada isolasi mandiri, dan kepatuhan terhadap protokol kesehatan. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai bahan untuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi untuk penanganan yang lebih efektif.

5. Desain Uji Klinis

Ahli Biostatistika berkontribusi dalam merancang uji klinis yang baik untuk ujicoba vaksin dan pengobatan COVID-19.

6. Analisis dan Interpretasi Data

Ahli biostatistik memainkan peran penting dalam menganalisis data terkait COVID-19, membantu memahami tingkat infeksi, tingkat penyebaran, tingkat kematian, dan efektivitas dan keberhasilan intervensi serta efektifitas vaksin.

7. Dukungan Kebijakan Kesehatan Masyarakat

Ahli biostatistik memberikan wawasan berbasis bukti bagi pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi intervensi kesehatan masyarakat yang lebih efektif dan berhasil guna.

13. Penutup

Kesimpulannya, biostatistik berfungsi sebagai tulang punggung kesehatan masyarakat dengan menyediakan alat dan metodologi untuk memahami, menganalisis, dan mengatasi tantangan kesehatan masyarakat. Perannya dalam mengumpulkan, menafsirkan, dan menyebarkan data sangat penting dalam menyusun strategi dan kebijakan kesehatan masyarakat yang efektif untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

14. Ucapan Terima Kasih

Bapak, Ibu, dan hadirin yang saya hormati, akhirnya sampailah di penghujung pidato ini.

Sekali lagi, perkenankanlah saya memanjatkan puji syukur kepada ALLAH SWT, atas segala berkah dan rahmatNYA.

Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah mendukung saya baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga saya dapat menjadi Guru Besar dalam bidang Ilmu Biostatistika di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Bapak **Nadiem Anwar Makarim, BA, MBA**, yang telah menetapkan dan mengangkat saya sebagai Guru Besar Ilmu Biostatistika di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Terima kasih banyak kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, **Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC, Ph.D., IPU, Asean Eng** yang telah menyetujui usulan dari Rektor UI, sehingga saya dapat menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar saat ini.

Terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Rektor Universitas Indonesia **Prof. Ari Kuncoro, S.E., M.A., Ph.D** dan Wakil Rektor UI, yang telah memberikan bantuan dan menyetujui pengusulan dan pengangkatan saya sebagai Guru Besar di lingkungan UI.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Dewan Guru Besar UI yang dipimpin oleh **Prof. Dr. Harkristuti Harkrisnowo, S.H., M.A.**, beserta seluruh anggota Dewan Guru Besar yang telah menyetujui dan menerima saya untuk menjadi salah satu anggota dewan yang terhormat ini.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota **Senat Akademik UI** yang telah mendukung usulan Guru Besar saya, yang diketuai oleh **Prof. Nachrowi Djalal Nachrowi, M.Sc., M.Phil., Ph.D** dan Sekretaris **Yudho Giri Sucahyo, Ph.D, CISA, CISM**, dan anggota SAU Wakil FKM UI

Prof. Drs. Bambang Wispriyono, Apt., Ph.D, Prof. Dr. dra. Dewi Susanna, M.Kes, Dr. drs. Tri Krianto, M.Kes, Dr. drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes.

Terima kasih saya ucapkan kepada Para Dekan dan Pimpinan Sekolah di Lingkungan Universitas Indonesia.

Terima kasih saya ucapkan kepada Tim Penilai Angka Kredit Dosen Universitas (PAKDU) UI yang diketuai oleh **Prof. Drs. Heru Suhartanto, M.Sc, Ph.D** yang telah mendukung, menilai dan menyetujui berkas pengusulan guru besar saya di tingkat UI.

Terima kasih saya ucapkan kepada Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan **Prof. Dr. rer. nat. Abdul Haris**, Wakil Rektor Bidang Keuangan dan Logistik **Vita Silvira, SE., MBA**, Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi **drg. Nurtami, Ph.D., Sp,OF(K)**, dan Wakil Rektor Bidang SDM dan Aset **Prof. Dr. Ir. Dedi Priadi, DEA**.

Terima kasih saya ucapkan kepada Ketua **Dewan Guru Besar Universitas Indonesia**, Prof. Harkristuti Harkrisnowo, SH, MA, Ph.D, Sekretaris, Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, M.Kes. Koordinator Komite Pembinaan Kehidupan Akademik dan Integritas Moral, Prof. Dr.Ir. Riri Fitri Sari, M.Sc., M.Eng, dan wakil koordinator Prof. Dr.drg. Sarworini B Budiardjo, SpKGA(K) beserta anggota. Koordinator Komite Pengembangan Keilmuan, Prof. Dr. Multamia RMT Lauder, SS, Sc., dan wakil koordinator Prof. Dr. drg. Endang Winiati, M.Biomed, Ph.D, PBO beserta anggota. Koordinator Komite Pengembangan Tridharma Perguruan Tinggi, Prof. Dr. Dra. Sulistyowati Suwarno, MA, dan wakil koordinator, Prof. drg. Risqa Rina Darwita, Ph.D beserta anggota. Koordinator Komite Pengembangan Peran Universitas Indonesia di Masyarakat, Prof. Dr. Lydia Freyani Hawadi, M.Si, MM, Psikolog, dan wakil koordinator Prof. Dr. Fitri Yuli Zulkifli, ST, M.Sc beserta anggota. Koordinator Komite Promosi dan Demosi, Prof. Drs. Heru Suhartanto, M.Sc., Ph.D., dan wakil koordinator, Prof.drg. Anton Rahardjo, MSc. (PH), Ph.D beserta anggota.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada Ketua **Dewan Guru Besar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia**, Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, M.Kes, Sekretaris DGB FKM UI, Prof. Dr. Budi Haryanto, SKM, MKM, MSc dan **seluruh anggota Dewan Guru Besar FKM UI**: Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, MKes, Prof. Dr. R. Budi Haryanto, SKM., M.Kes., M.Sc, Prof. dr. Amal Chalik Sjaaf, SKM, Dr.PH, Prof. dr. Anhari Achadi, SKM, Sc.D, Prof. dr. Asri C. Adisasmita, MPH., M.Phil., Ph.D, Prof. drs. Bambang Wispriyono, Apt. PhD, Prof. Budi Hidayat, S.KM., MPPM., Ph.D, Prof. dr. Budi Utomo, MPH, Ph.D, Prof. Dr. dra. Dewi Susanna, MS, Prof. Doni Hikmat Ramdhan, SKM, MKKK, PhD, Prof. Dr. dra. Dumilah Ayuningtyas, MARS, Prof. Dr. drg. Ella Nurlaela Hadi, M.Kes, Prof. Dr. dra. Evi Martha, M.Kes, Prof. dra. Fatma Lestari, MSi, PhD, Prof. dr. Haryoto Kusnoputranto, SKM, DrPH, Prof. Indri Hapsari Susilowati, SKM, MKKK, PhD, Prof. dr. Kemal Nazaruddin Siregar, S.K.M, M.A, Ph.D, Prof. Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja, MSc, SpOk, Prof. Dr. drg. Mardiaty Nadjib, M.S, Prof. dr. Mondastri Korib Sudaryo, MS., DSc, Prof. drg. Nurhayati Adnan Prihantono, MPH, M.Sc, ScD, Prof. Dr. dra. Ratu Ayu Dewi Sartika, Apt, MSc, Prof. Dr. dr. Ratna Djuwita, MPH, Prof. Dr. dr. Sabarinah P, M.Sc, Prof. Dr. drg. Sandra Fikawati, MPHE, Prof. Dr. Ir. Sjahrul Meizar Nasri, M.Sc, Prof. Dr. dr. Sudarto Ronoatmodjo, SKM, MSc, Prof. Dr. dr. Sudijanto Kamso, SKM, Prof. dr. Umar Fahmi Achmadi, MPH, Ph.D, Prof Dr. drg. Wachyu Sulistiadi, MARS, Prof. Drh. Wiku B.B. Adisasmito, M.Sc., PhD, Prof. dr. Ascobat Gani, MPH., Dr.PH, Prof. Dr. drg. Jaslis Ilyas, M.P.H., Prof. dr. Purnawan Junadi M.P.H., Ph.D.

Kemudian juga terima kasih kepada **Ketua Senat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia**, Prof. drs. Bambang Wispriyono, Apt., PhD., Sekretaris Dr. Puput Oktamianti, SKM, MM., dan seluruh anggota Senat Akademik FKM UI: Prof. drs. Bambang Wispriyono, Apt. PhD, Dr. Puput Oktamianti, SKM, MM, Prof. dr. Mondastri K. Sudaryo, MS., D.Sc, Prof. Dr. dra. Dumilah Ayuningtyas, MARS, Prof. dr. Amal Chalik Sjaaf, SKM, Dr.PH, Dr. drs. Tris Eryando, MA, Prof. dr. Budi Utomo, MPH, PhD, Prof. Dr. dr. Sudijanto Kamso, SKM, Prof. dr. Asri C. Adisasmita, MPH, MPhil, PhD, dr. Syahrizal Syarif, MPH, PhD, Prof. Dr. dr. Ratna Djuwita,

MPH, Dr. Dian Ayubi, SKM, MQIH, Prof. Dr. dra. Evi Martha, M.Kes, Dr. dra. Rita Damayanti, MSPH, Dr. Ir. Trini Sudiarti, M.Si, Prof. Dr. dra. Ratu Ayu Dewi Sartika, Apt, MSc, Triyanti, SKM, M.Sc, Dr. drg. Ririn Arminsih, M.Kes, Prof. dr. Haryoto Kusnoputranto, SKM, DrPH, Mila Tejamaya, S.Si., MOHS, PhD, Dr. Dadan Erwandi, MPsi, Prof. Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja MSc, SpOk, Dr. drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes, Prof. Dr. dra. Dewi Susanna, MS, Dr. drs. Tri Krianto, MKes.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih juga saya sampaikan kepada semua kolega saya di **Lembaga Akreditasi Mandiri Perguruan Tinggi Kesehatan (LAMPTKes)**, dibawah pimpinan Prof. dr. Usman Chatib Warsa, Sp.MK., Ph.D, beserta jajaran pengurusnya yaitu: Prof. Dra. Elly Nurachmah, M.App.Sc., DN.Sc, Dr. Soetrisno Soemardjo, MA, Dra. Nursamsiah Asharini, M.Si, dan Dr. Arum Atmawikarta, SKM, MPH dan para ketua Divisinya yaitu dr. Andi Insan Sosiawan Tunru, Ph.D (Ketua Divisi Kedokteran), Dr. Mia Damiyanti, drg., M.Pd (Ketua Divisi Kedokteran Gigi), Dr. Rohman Azzam, SPd., Ns., M.Kep., Sp.Kep.MB (Ketua Divisi Keperawatan), Dr. Zulvi Wiyanti, SSiT., M.Kes (Ketua Divisi Kebidanan), Titiek Martati, M.Si (Ketua Divisi Farmasi), dan Nils Aria Zulfianto, M.Sc (Ketua Divisi Gizi).

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih juga saya sampaikan kepada tim SDM FKM UI yang telah membantu proses pemberkasan Guru Besar saya yaitu Dr. Milla Herdayati SKM, MM, Dwi Asijati, SE., Asma Nabilah, SKM., dan Arisa Tika Wahyuliza, SKM. Terima kasih juga kepada tim SDM UI yang telah membantu proses pengajuan Guru Besar saya dari awal hingga akhir yaitu Prof. Dr. -Ing. Amalia Suzianti, ST., M.Sc, Dra. Elmida S., Agus Anang, S.Kom., MTI., CHRIS, Arham Akbar, S.E.

Selanjutnya, terima kasih yang tidak terhingga kepada Tim Penilai Karya Ilmiah saya, Prof. dr. Budi Utomo, MPH, PhD, dan Prof. Dr. dr. Sudijanto

Kamso, SKM, yang telah berkenan menilai dengan sangat baik karya-karya ilmiah saya.

Terima kasih juga kepada tim reviwer DIKTI, yang saya tidak pernah tahu siapa orangnya, yang telah berkenan menilai dengan sangat baik karya-karya ilmiah saya, sehingga berkas PAK saya berhasil dengan mulus melaju dengan aman dan lancar, tanpa perlu bolak balik ke UI lagi.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih banyak disampaikan kepada **Para Ketua Departemen** di lingkungan FKM UI, Ketua Departemen Biostatistik, Dr. Drs. Tris Eryando, M.A., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan; Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan Dr. drg. Ririn Arminsih Wulandari, M.Kes., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan; Ketua Departemen Epidemiologi, Prof. dr. Asri C. Adisasmita, M.P.H., M.Phil., Ph.D., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan; Ketua Departemen Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku, Dr. Dian Ayubi, S.K.M., M.QIH., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan; Ketua Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, Prof. Dr. dra. Dumilah Ayuningtyas, M.A.R.S., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan; Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Mila Tejamaya, S.Si., MOHS., Ph.D., beserta para staf pengajar dan staf kependidikan. Terima kasih juga kepada seluruh ketua dan wakil ketua program studi yang ada di lingkungan FKM UI.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih banyak disampaikan kepada semua **kolega saya di Departemen Biostatistik** FKMUI, Dr. Drs. Tris Eryando, M.A., Popy Yuniar, SKM, MM, Ph.D, Prof. dr. Sudijanto Kamso, SKM, Prof, dr. Budi Utomo, MPH, Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, M.Kes, Prof. Dr. dr. Sabarinah Prasetyo, M.Sc, Prof. dr. Kemal N Siregar, SKM, MA, Dr. dr. Toha Muhaimin, M.Sc, Dr. drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes, dr. Pandu Riono, MPH, Ph.D, dr. Iwan Ariawan, MSPH, Dr. Milla Herdayati, SKM, M.Kes, Dr.

Martya Rahmaniati, S.Si., M.Si, Dr. Artha Prabawa, SKM, SKom, MSi., R Sutiawan, SKom, MM, dan Wahyu Septiono, S.K.M., M.I.H, Ph.D

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih kepada pembimbing akademik saya ketika menempuh pendidikan Doktor di FKM UI, **Prof. dr. Sudijanto Kamsu, SKM**, pembimbing akademik saya ketika menempuh pendidikan Master di College of Public Health University of the Philippines Manila, **Ofelia P. Saniel, MPH, Ph.D**, dan pembimbing akademik saya ketika menempuh pendidikan Sarjana di FKM UI, **Prof. dr. Endang L Achadi, MSc**.

Terima kasih pula kepada pembimbing hidup saya, yang telah merekrut saya bekerja di Pusat Penelitian Kesehatan Universitas Indonesia, kemudian merekrut saya menjadi Dosen di FKM UI, setelah itu mendukung saya untuk melanjutkan pendidikan master di University of the Philippines Manila, serta membiayai riset disertasi S3 saya di FKM UI, yaitu **Prof. dr. Meiwita Budiharsana, Ph.D**, bimbingan, wawasan, dan pengalaman, serta pembelajaran yang beliau berikan sangat berpengaruh dalam kehidupan dan karir saya.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih banyak juga disampaikan pada **para manajer di lingkungan FKM UI**, Dr. Martya Rahmaniati, S.Si., M.Si. sebagai Manajer Umum dan tim; Dr. Laila Fitria, S.K.M., M.Kes. sebagai Manajer Pendidikan dan tim; Dien Anshari, S.Sos., M.Si., Ph.D. sebagai Manajer Kemahasiswaan dan tim; Prof. Doni Hikmat Ramdhan, S.K.M., M.K.K.K., Ph.D. sebagai Manajer Riset dan Pengabdian Masyarakat, Prof. Indri Hapsari Susilowati, SKM, MKKK dan tim sebagai Manajer Kerjasama, Alumni, dan Ventura; Prof Dr. drg. Wachyu Sulistiadi, MARS, dan tim sebagai Manajer Lembaga Pelayanan dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat; Nelasari SKM. MKM, sebagai Sekretaris Fakultas.

Terima kasih banyak juga disampaikan pada **para koordinator di lingkungan FKM UI**, Dian Prananda Wardhani, S.S sebagai Koordinator Administrasi Umum dan tim; Amalia Kuswarjanti, SKM sebagai

Koordinator Administrasi Pendidikan dan tim; Fitriya Nuraini, SKM sebagai Koordinator Kemahasiswaan dan tim; Dian Wulandari SKM, MM sebagai Koordinator Penjamin Mutu Akademik dan tim; Lilis Komariyah, S.Sos, sebagai Koordinator Sumber Daya Manusia dan tim; Dwi Asijati, S.E sebagai Koordinator Sumber Daya Manusia dan tim; Lilis Manherlis, S.E. Koordinator Pengelolaan dan Pemeliharaan Fasilitas dan tim; Eddy Afriansyah, S.Kom, M.Si sebagai Koordinator Informasi Teknologi dan tim; Nurdjanah Julistia, S.Kom, MKM sebagai Koordinator Unit Riset dan Pengabdian Masyarakat dan tim; Marwan Masri Noer, S.Kom sebagai Koordinator Unit Penjamin Mutu Non Akademik dan tim; Fikri Wijaya, S.Sos sebagai Koordinator Pusat Informasi Kesehatan Masyarakat dan tim. Dan khusus untuk tim di unit Kerjasama, alumni, dan ventura Adi Putranto, S.E., sebagai Koordinator, Mahannie Tamimah S. SKKK, dan Mas Deni Zalnika

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Ucapan terima kasih juga disampaikan pada **ketua dan staf pegawai lembaga penelitian** yang ada di lingkungan FKM UI yang selama ini sudah berperan dalam mendorong terlaksana kegiatan-kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan FKM UI seperti; Pusat Kajian Penelitian Kesehatan (Puslitkes), Pusat Penelitian Keluarga Sejahtera (Puska), Pusat Kajian Ekonomi dan Kebijakan Kesehatan (PKEKK), Pusat Kajian Administrasi dan Kebijakan Kesehatan (PKAKK), Pusat Kajian Kesehatan Lingkungan dan Industri (PKKLI), Pusat Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (PKTK3), Pusat Kajian Pendidikan dan Pelayanan Masyarakat (P3M), Pusat Kajian Biostatistik Informatika Kesehatan (PKBIK), Pusat Kajian Gizi dan Kesehatan (PKGK), Pusat Kajian Positive Deviance Center (PDRC), dan Indohun.

Terima kasih untuk **teman sejawat di Departemen Biostatistika**, atas kerjasama dan kebersamaannya dalam suka dan duka, serta saling menimba ilmu satu sama lainnya. Tidak lupa terimakasih kepada tenaga Kependidikan mba Ambar dan mba Mela serta mba Fita dengan sabar

membantu kelancaran proses belajar dan mengajar serta pengisian BKD (Beban Kinerja Dosen) di Departemen Biostatistika.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih yang tidak terhingga saya ucapkan kepada **tim pelaksanaan pengukuhan GB**, tanpa bantuan bapak ibu panitia semua (FKM UI dan FIK UI) kegiatan pengukuhan belum tentu dapat berlangsung dengan baik; Dr. Milla Herdayati, SKM, M.Kes, Nelasari, SKM, MKM, Sofiyatul Choiriyah, SE, Eddy Afriansyah, S.Kom, M.Si, Dian Prananda Wardhani, S.S., Dwi Asijati, S.E., Marwan M. Noer, S.Kom, Lilis Komariyan, S.Sos, MARS, Daryono, S.Sos, Wulan Rindra Kusuma, S.Sos, Gusti Nita Amalia, SH, Surojo, Bayu Elsanto, Komarudin, Dedi Suryadi, S.Sos, Ahmad Fahrur, Sukasno, Nurma Januarsih, Maulia Ristianti, A.Md, Annisa Citra Rheeyaninda, SKM, Edi Sasmita, SH, Ferry Hasanuddin Sofyan, S.Kom, Arisa Tika Wahyuliza, SKM, Asma Nabilah, SKM, Ali Taufik, SKM, Suratmi, S.Sos, Ayuna Rifki, SKM, Citra Permata Hati, SKM, Bunarti, Maika, Eddy Pramono, Mella Virgi Amelia S.Ak, Nasir Abidin.

Terimakasih juga saya sampaikan pada **semua mahasiswa program S1, S2 dan S3** pada umumnya, dan bimbingan saya pada khususnya yang memiliki pengertian yang baik, sabar menunggu waktu untuk jadwal konsultasi ditengah berbagai kesibukan saya yang tidak terhindarkan.

Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang saya muliakan,

Terima kasih kepada **guru dan dosen** yang telah mendidik saya sejak kecil, mulai dari Sekolah Dasar INPRES, Pasar Durian Manggopah, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) Manggopoh, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Padang, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKMUI), *College of Public Health University of the Philippines*, Manila. Semoga ilmu yang sudah Bapak dan Ibu Guru berikan menjadi amal jariyah dan mendapat balasan pahala berlipat ganda dari Allah SWT.

Terima kasih kepada kedua almarhum orangtua saya tercinta, bapak **H.Mardas Machmud dan ibu Hj.Yusnaini** yang telah mendidik saya

dengan baik sejak kecil. Terima kasih kepada bapak ibu mertua saya, **H.Agustamar dan ibu Zalmurti**, yang selalu mendoakan kesuksesan saya. Saudara kandung saya, **Letnal Kolonel Infanteri (Purn) TNI Prakarsa, Uni Hartati, SPd, M.MSi, uni Efnita, SPd, M.MSi, Sanderma, dan Fetria, SE.**

Terima kasih kepada pendamping hidup saya, isteri tercinta dr. Dewi Prihatini, MKM dan Ananda tersayang Daffa Raihan Putra, yang selalu memberikan dorongan semangat, perhatian, pengertian, pengorbanan, serta doa tiada henti. Kalian berdua adalah hal yang terbaik dalam hidup saya yang diberikan oleh ALLAH SWT.

Banyak sekali orang yang sudah berjasa dalam hidup saya yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu dalam kesempatan ini. Oleh sebab itu saya mohon maaf sebesar-besarnya, saya yakin ALLAH SWT agar membalasnya dengan pahala yang lebih baik dan berlipatganda, semua kebaikan bapak dan ibu tertanam di dalam lubuk hati saya.

Akhirnya yang terpenting dan maha penting sekali adalah ucapan terimakasih dan syukur yang tiada henti-hentinya setiap helaan nafas kepada sang pemilik sekalian alam, yakni ALLAH SWT, semoga saya dimudahkan dalam menjalankan peran sebagai guru besar ini dan kelak dapat mendatangkan banyak manfaat bagi masyarakat, bangsa, dan negara Indonesia.

Semoga Bapak, Ibu, dan Saudara sekalian, selalu berada keadaan sehat walafiat dalam lindungan Allah SWT. Aamiin, aamiin, YRA.

Terimakasih.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

15. Daftar Pustaka

1. Farnell, Damian J.J and R.M. Mirra. 2023. Teaching Biostatistics in Medicine and Allied, Health Sciences. Swtzerland: Springer
2. Rosner, Bernard. 2016. Fundamental of Biostatistics. Eight Edition. USA: Cengage Learning.
3. Sulivan, Lisa M. 2018. *Essential of Public Health*. Third Edition. Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.
4. Winslow CEA. The Untilled Fields of Public Health. *Science, New Series* 1920; 51:23-33 dalam ASPHER. 2018. ASPHER's Eropean List of Core Competences for the Public Health Professional 5th ed. Scandinavian Journal of Public Health. 46 (Supl 23): 1–52. <https://doi.org/10.1177/1403494818797072>
5. WHO-EURO. 2022. Roadmap to professionalizing the public health workforce in the European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Diakses 1 Oktober 2023. <https://www.aspher.org/download/1032/who-euro-2022-4808-44517-63144-eng.pdf>
6. Public Health Foundation. 2021. *Core Competencies for Public Health Professionals*. Revisions. Adopted: October 2021. Diakses 1 Oktober 2023. https://www.phf.org/resourcestools/pages/core_public_health_competencies.aspx
7. ASPHER's European List of Core Competences for the Public Health Professional. 2018. *J Scandinavian Journal of Public Health*. P 1-52. Diakses 1 Oktober 2023. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1403494818797072>
8. Indika, K & Chiranthi, L. 2014. Accreditation of Public Health Education in the Asia-Pacific Region. Asia-Pacific journal of public health. Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health. Diakses 1 Oktober 2023 <https://www.researchgate.net/publication/269182859>
9. Calhoun, Judith & McElligott, John & Weist, Elizabeth & Raczynski, James. 2011. Core Competencies for Doctoral Education in Public Health. American journal of public health. 102. 22-9.

- 10.2105/AJPH.2011.300469. Diakses 1 Oktober 2023.
<https://www.researchgate.net/publication/51807543>
10. ASPH. 2011. The 10 of essential public health. Diakses 1 Oktober 2023. ...<https://phnci.org/uploads/resource-files/EPHS-English.pdf>
11. IAKMI, 2023. Naskah Akademik Standar Profesi Tenaga Kesehatan Masyarakat. Draft Oktober 2023.
12. Patrick WK. 2011. The Asia-Pacific Academic Consortium for Global Public Health and Medicine: stabilizing south-south academic collaboration. *Infect Dis Clin North Am.* 2011; 25:537-654, viii.
13. Health Knowledge. 2023. Diakses 2 Oktober 2023.
<https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/research-methods/1c-health-care-evaluation-health-care-assessment/measures-health-status>
14. EPA. Health Status. 2023. Diakses 2 Oktober 2023.
<https://www.epa.gov/report-environment/health-status>



16. Daftar Istilah

- Bias—Kesalahan sistematis yang menimbulkan ketidakpastian
- perkiraan efek atau asosiasi
- Blind—Keadaan ketika peserta tidak menyadari status pengobatannya (misalnya, obat eksperimental atau plasebo). Suatu penelitian dikatakan double blind ketika baik partisipan maupun penilai tidak mengetahui status pengobatannya
- Uji klinis—Jenis penelitian spesifik yang melibatkan partisipan manusia atau hewan dan randomisasi pada tingkat individu
- Kohor—Sekelompok peserta yang biasanya memiliki karakteristik yang sama dan dipantau atau diikuti dari waktu ke waktu
- Perancu/confounding—Hubungan kompleks antar variabel yang dapat mendistorsi hubungan antara faktor risiko dan dampaknya
- Potong lintang/Cross-sectional—Pada satu titik waktu
- Insidensi (penyakit)—Jumlah kasus baru (penyakit) selama periode waktu tertentu
- Pencocokan/matching—Suatu proses pengorganisasian kelompok pembanding berdasarkan karakteristik yang serupa
- Prevalensi (penyakit)—Proporsi individu dengan kondisi (penyakit) pada suatu waktu tertentu
- Faktor prognostik—Karakteristik yang sangat terkait dengan suatu hasil (misalnya penyakit) sehingga dapat digunakan untuk memprediksi secara masuk akal apakah seseorang kemungkinan besar akan terserang suatu penyakit atau tidak
- Prospektif—Studi yang mengumpulkan informasi dengan melihat masa depan
- Protokol—Rencana langkah demi langkah untuk suatu penelitian yang memerinci setiap aspek desain penelitian dan rencana pengumpulan data
- Desain eksperimen semu (quasi-experimental design)—Desain yang subjeknya tidak diberikan perlakuan secara acak
- Pengacakan/randomization—Suatu proses dimana subjek yang menerima perlakuan atau tidak menerima perlakuan didasarkan pada pilihan acak/random
- Retrospektif—Studi yang mengumpulkan informasi dengan melihat ke masa lalu

WHO-Euro, 2022. The 10 essential public health operations

EPHOs-1: Surveillance of population health and well-being

EPHOs-2: Monitoring and response to health hazards and emergencies

EPHOs-3: Health protection, including environmental and occupational health, food safety and others

EPHOs-4: Health promotion, including action to address social determinants and health inequity

EPHOs-5: Disease prevention, including early detection of illness

EPHOs-6: Assuring governance for health and well-being

EPHOs-7: Assuring a sufficient and competent public health workforce

EPHOs-8: Assuring sustainable organizational structures and financing

EPHOs-9: Advocacy, communication and social mobilization for health

EPHOs-10: Advancing public health research to inform policy and practice



The 10 essential public health services

- 1 Assess and monitor population health status, factors that influence health, and community needs and assets*
- 2 Investigate, diagnose, and address health problems and hazards affecting the population*
- 3 Communicate effectively to inform and educate people about health, factors that influence it, and how to improve it*
- 4 Strengthen, support, and mobilize communities and partnerships to improve health*
- 5 Create, champion, and implement policies, plans, and laws that impact health*
- 6 Utilize legal and regulatory actions designed to improve and protect the public's health*
- 7 Assure an effective system that enables equitable access to the individual services and care needed to be healthy*
- 8 Build and support a diverse and skilled public health workforce*
- 9 Improve and innovate public health functions through ongoing evaluation, research, and continuous quality improvement*
- 10 Build and maintain a strong organizational infrastructure for public health*

17. Daftar Riwayat hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Prof. Dr. Besral, SKM, MSc
NIP : 197201311997021001
Pangkat/Golongan : Pembina/IV.a (tmt 1 April 2023)
Jabatan : Guru Besar (tmt 1 Juni 2023)
Tempat, tanggal lahir: Pasar Durian, Agam, Sumbar, 31 Januari 1972
Nama Isteri : dr. Dewi Prihatini, M.K.M
Nama Anak : Daffa Raihan Putra
Nama Orang tua : (Alm Bapak) H. Mardas Machmud
(Alm Ibu) Hj.Yusnaini
Agama : Islam
Alamat Kantor : Departemen Biostatistika dan Kependudukan
Gedung A Lantai 2, FKM UI Kampus UI, Depok
16424
Telp/Fax : (021) 7863473
Email : besral@ui.ac.id; besral@yahoo.com
Alamat rumah : Perumahan Permata Depok, Blok B5, No.1
RT.01/07, Kel. Pondok Jaya, Kec. Cipayung
Kota Depok, 16438
Telp/WA : 0812 8257 5200

B. Pendidikan Formal

2011 Menyelesaikan Pendidikan S3 (Doktor), Ilmu Kesehatan Masyarakat, di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
2000 Menyelesaikan Pendidikan *Master of Science in Epidemiologi – College of Public Health, University of the Philippines, Manila*

- 1994 Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Kesehatan Masyarakat dari Universitas Indonesia
- 1990 SMA Negeri 2 Padang, Sumbar
- 1987 SMP Negeri Manggopoh, Agam, Sumbar
- 1982 SD INPRES Manggopoh, Agam, Sumbar

C. Riwayat Kepegawaian/ Kepangkatan

No	Pangkat	Gol	TMT
1.	Penata Muda	III/a	1 September 2014
2.	Penata	III/c	1 Oktober 2017
3.	Penata Tk. 1	III/d	1 Oktober 2019
4.	Pembina	IV/a	1 Oktober 2021

D. Riwayat Kepegawaian/ Jabatan Fungsional

No	Jabatan	TMT
1.	Dosen	1 September 2007
2.	Asisten Ahli	1 September 2013
3.	Lektor	1 Mei 2017
4.	Lektor Kepala	1 April 2021
5.	Guru Besar	1 Juni 2023

A. Riwayat Jabatan Struktural

No	Pekerjaan	Tahun
1.	Ketua Divisi Kesehatan Masyarakat LAMPTKes	2020 - Sekarang
2.	Manajer Penjaminan Mutu FKM UI	2022 - Sekarang
3.	Manajer Kerjasama, Alumni, dan Ventura FKM UI	2020 – 2022
4.	Ketua Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat FKM UI	2017 – 2020
5.	Ketua Departemen Biostatistika dan Kependudukan FKM UI	2014 – 2017

6.	Sekretaris Departemen Biostatistika dan Kependudukan FKM UI	2004 - 2007
----	---	-------------

B. Riwayat Organisasi

No	Organisasi	Jabatan	Tahun
1.	Kolegium Kesmas IAKMI	Anggota Kolegium	2023 - Sekarang
2.	Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) Pusat	Ketua Bidang Data dan Infomasi	2022 - Sekarang
3.	Asosiasi Institusi Perguruan Tinggi Kesehatan Masyarakat Indonesia (AIPTKMI) Pusat	Ketua Divisi Pengembangan Kurikulum Pendidikan dan Pelatihan	2022 - Sekarang
4.	Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) Pusat	Ketua Bidang Hubungan Kelembagaan Kerjasama dan Media	2019 – 2022
5.	Asosiasi Institusi Perguruan Tinggi Kesehatan Masyarakat Indonesia (AIPTKMI) Pusat	Ketua Bidang Pendidikan dan Pelatihan	2019 – 2022
6.	Pusat Kajian Biostatistika dan Informatika Kesehatan (PUSKABIK) FKM UI	Ketua	2015, 2018, 2021, - Sekarang

C. Penghargaan dan Prestasi

Tahun Prestasi

- 2019 Tanda Jasa Satyalancana Karya Satya 20 tahun dari Presiden Republik Indonesia.
- 2013 Tanda Jasa Satyalancana Karya Satya 10 tahun dari Presiden Republik Indonesia.

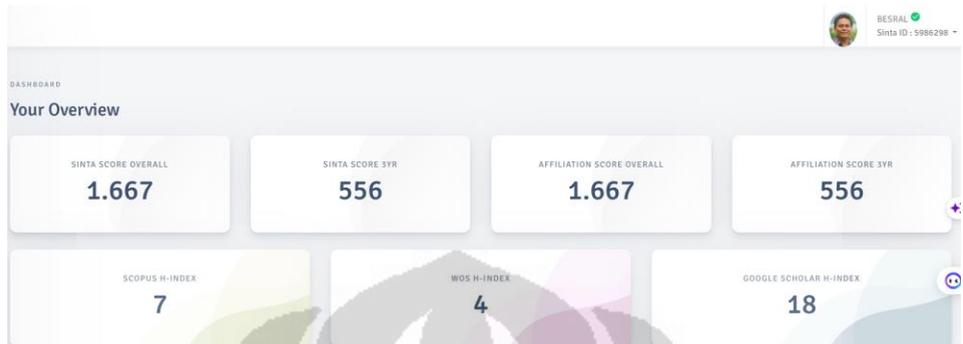
D. Publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal Bereputasi Terkini

Tahun Artikel Ilmiah

- 2023 : MIESRA mHealth: Marital satisfaction during pregnancy. Besral Besral, Misrawati Misrawati, Yati Afiyanti, Raden Irawati Ismail, Hidayat Arifin. **Plos One**. Published: August 24, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289061>
- 2023 : When did the substantial loss of child linear growth occur?. Dwi Sisca Kumala Putri, Yekti Widodo, Hartono Gunardi, Kusharisupeni, Besral Besral, Abas Basuni Djahari, Ahmad Syafiq, Endang L. Achadi, Zulfiqar A. Bhutta. **Plos One**. Published: September 14, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291176>
- 2023 : Service availability and readiness of malaria surveillance information systems implementation at primary health centers in Indonesia. Maria Holly Herawati, Besral Besral, Dina Bisara Lolong, Noer Endah Pracoyo, Noor Edi Widya Sukoco, Hadi Supratikta, Meita Veruswati, Al Asyary. **Plos One**. Published: October 9, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292827>
- 2022 : Effects Of Wearing A Brain Booster Smart Belt During Pregnancy On The Development Of Babies Aged 1–12 Months. Besral Besral, Andina Widiastuti, and Dion Zein Nuridzin.

- Journal of Positive School Psychology** 2022, Vol. 6, No. 10, 162-169
- 2022 Antenatal Care Services and Incidence of Low Birth Weight: Comparison of Demographic and Health Surveys in Four ASEAN Countries. Miftahul Arsy, Milla Herdayati, and Besral Besral*. **JPMPPH Journal of Preventive Medicine & Public Health**. 2022 Vol. 55, No. 6
- 2022 A Stunting Prevention Risk Factors Pathway Model for Indonesian Districts/Cities with a Stunting Prevalence of $\geq 30\%$. Nina Fentiana, Endang L Achadi, Besral Besral, Abram Kamiza, Trini Sudiarti. Fentiana, et al. **Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)**. 2022; 17 (3): 175-183. DOI: 10.21109/kesmas.v17i3.5954
- 2022 Knowledge, Attitudes, and COVID-19 Prevention Practices of Healthcare Workers in Indonesia: A Mobile-based Cross-sectional Survey. Besral Besral, Zulvi Wiyanti, Dion Zein Nurizin, Milla Herdayati, R Sutiawan, Martya Rahmaniati, and Popy Yuniar. **Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)**. 2022; 17 (2): 89-97 DOI: 10.21109/kesmas.v17i2.5054
- 2022 Mobile application development for improving medication safety in tuberculosis patients: A quasi experimental study protocol. Wijayanti E, Bachtiar A, Achadi A, Rachmawati UA, Sjaaf AC, Eryando T, Besral Besral, Trihono, Kemal N. Siregar, Dhanasari Vidiawati. **PLoS ONE** (2022) 17(9): e0272616. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272616>

E. Capaian Publikasi Ilmiah



F. Publikasi Buku

Tahun	Publikasi Buku
2020	Manajemen dan Analisa Data dengan SPSS
2023	Analisis Data Multivariat dengan SPSS

Publikasi Ilmiah



Scientific Publication of
Dr. Besral, SKM, MSc