

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Desain & Metodologi	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Melihat Peta Persebaran Pasien Covid-19 Kombinasi dan <i>Framework Lavarel</i> (Muhammad Fahri, 2020)	Penelitian dilakukan dengan pemetaan digitalisasi menggunakan QGIS dan <i>Framework Lavarel</i> .	Hasil pembuatan aplikasi pemetaan persebaran pasien covid-19 sangat akurat dalam memberikan gambaran secara visualisasi di daerah tertentu.	Sama dalam pemetaan tentang covid-19 secara visual.	Dalam jurnal peneliti membuat aplikasi pemetaan covid-19 sedangkan peneliti lebih condong pemetaan persebaran kematian akibat covid-19 di suatu daerah.
2	Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Kasus Covid-19 di Kabupaten Garut (Asri Mulyani; Dede Kurniadi; Nurul Fauziah, 2021)	Metodologi yang digunakan yaitu <i>Rational Unified Process</i> kemudian pemodelan yang digunakan yaitu <i>Unified Modeling Language</i> (UML) dan untuk pengujian sistemnya menggunakan <i>Black-box testing</i> .	Hasil penelitian yaitu perancangan sistem informasi geografis mengenai pemetaan persebaran kasus covid-19.	Sama dalam pemetaan tentang covid-19 secara visual.	Dalam jurnal fokus pada pemetaan persebaran kasus covid-19 serta pembuatan sistem informasi persebaran covid-19 sedangkan peneliti fokus pada pemetaan kematian akibat covid-19.
3	Sistem informasi geografis peta penyebaran covid-19 di kota Batam (Syaeiful Annas Aklani, 2021)	<i>Software development life cycle application development</i> (RAD).	Penelitian ini membantu pemetaan dan pengelompokan penderita covid-19 berdasarkan perkecamatan yang	Pemetaan dilakukan dengan persebaran berdasarkan kecamatan	Pemetaan yang dilakukan di dalam jurnal berupa persebaran penderita covid-19 sedangkan peneliti melakukan pemetaan kematian akibat covid-19

ada di kota
Batam.

4	Understanding COVID-19 transmission through Bayesian probabilistic modeling and GIS-based Voronoi approach: a policy perspective (Hemant Bherwani, et al., 2020)	<i>Change Analysis(CPA)</i> dilakukan di 8 negara bagian India yang berbeda. Jurnal tersebut menggunakan metode uji paramedik	<i>Point</i> Jurnal menggunakan aplikasi SIG yaitu ArcGis	Penelitian di dalam jurnal membuat pemetaan menggunakan aplikasi SIG yaitu ArcGis	Terdapat perbedaan variabel, peneliti didalam jurnal membuat pemetaan persebaran covid-19 sedangkan peneliti membuat peta kematian akibat terpapar covid-19.
5	GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States (Abolfazl Mollalo, et al., 2020)	Peneliti dalam jurnal menggunakan 5 model dalam menguji hubungan antara variabel potensial dan variabel dependen. Model tersebut mencakup tiga model global: <i>ordinary least squares (OLS)</i> , <i>spatial lag model (SLM)</i> , <i>spatial error model (SEM)</i> , dan dua model lokal: <i>geographically weighted regression (GWR)</i> , dan <i>multiscale GWR (MGWR)</i> .	Peneliti dalam jurnal membuat pemetaan covid-19 menggunakan SIG dengan aplikasi ArcGis	Peneliti dalam jurnal membuat pemetaan persebaran covid-19 dengan 5 variabel. Variabel variabel tersebut dikelompokkan menjadi lima tema yang berbeda, yaitu sosial ekonomi, lingkungan, perilaku, topografi, dan demografi.	

B. Landasan Teori

1. Covid-19

Virus covid-19 berasal dari hewan seperti kelelawar, menular ke populasi manusia, dan menyebabkan wabah pandemi berskala besar yang terus meningkat (Seyed Hosseini et al., 2020). Covid-19 merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrom Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* (Widjaja et

al., 2021). Saat ini covid-19 menjadi masalah kesehatan utama yang menyerang berbagai negara di dunia. Persebaran antara manusia ke manusia menjadi sumber utama sehingga penyebaran sangat cepat (Satria et al., 2020). Banyak kasus covid-19 dimana pasien tidak terdapat gejala klinis (asimtomatik) sehingga sulit untuk dideteksi yang umumnya memiliki kontak erat dengan pasien covid-19 (Satria et al., 2020). Gejala umum yang ditimbulkan penderita covid-19 adalah batuk kering, demam, dan sesak napas. Beberapa pasien juga mengalami sakit kepala, sakit tenggorokan, mialgia, diare, serta kelelahan (Seyed Hosseini et al., 2020).

a. Struktur Virus

Coronavirus termasuk dalam ordo *Nidovirales*, Famili *Coronaviridae*, yang terdiri dari 2 subfamili, yaitu *Orthocoronavirinae* dan *Letovirinae* (*International Committee on Taxonomy of Viruses*) (Ahasan & Hossain, 2021). *Coronavirus* adalah virus beramplop yang tidak tersegmentasi, dan memiliki genom virus RNA untai tunggal positif, tertutup, dan poliadenilasi. *Coronavirus* juga memiliki paku yang menonjol berbentuk mahkota dari permukaannya (berukuran 60-160 nM) (Ahasan & Hossain, 2021).

b. Cara Penyebaran Virus

Kontak diantara orang-orang dari populasi yang berbeda menentukan aspek yang mencirikan tingkat penularan di tempat-tempat umum dan keluarga, kemudian virus ini memiliki tingkat

penularan yang lebih tinggi dari biasanya (Bherwani et al., 2021). Penularan virus corona dibagi menjadi 4 genera, α (alfa) - β (beta) - γ (gamma) - δ (delta) CoV, dimana α dan β dapat menginfeksi vertebrata, γ dan δ dapat menginfeksi burung. Studi epidemiology dan virologi menyatakan bahwa penularan utama covid-19 ditularkan dari orang yang bergejala (asimptomatik) ke orang yang berada di dekatnya melalui droplet. Pada saat seseorang berjarak dekat (dalam 1 meter) dengan seseorang yang memiliki gejala pernapasan seperti batuk atau bersin maka akan terjadi penularan droplet yang berisiko mengenai mukosa (mulut dan hidung) atau konjungtiva (mata) (Kemenkes, 2020).

Penularan juga dapat terjadi melalui benda yang telah terkontaminasi oleh droplet di sekitar orang yang terinfeksi covid-19. Oleh karena itu penularan covid-19 dapat terjadi melalui kontak langsung dengan penderita covid-19 maupun melalui kontak tidak langsung melalui benda yang terkontaminasi penderita covid-19 (Kemenkes, 2020). Dalam covid-19, transmisi lewat udara dapat memungkinkan dalam keadaan khusus seperti intubasi endotrakeal, bronkoskopi, suction terbuka, pemberian obat melalui nebulasi, ventilasi manual sebelum intubasi, mengubah posisi pasien tengkurap, memutus koneksi pada ventilator, trakeostomi, dan resusitasi kardiopulmoner.

c. Manifestasi Klinis

Pada pasien pneumonia ringan gejala yang ditimbulkan seperti demam, batuk, sakit tenggorokan, sakit kepala dan kelelahan, sedangkan beberapa pasien memiliki infeksi saluran pernapasan atas (ISPA), penurunan jumlah sel darah putih, peningkatan AST, LDH, AL, ESR, dan CRP pada tahap infeksi ini (Drew & Adisasmita, 2021). Pasien dengan pneumonia berat menderita sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), infeksi paru berat, gagal napas, serta kerusakan jaringan dan disfungsi organ. Pada anak gejala yang muncul jauh lebih ringan dari orang dewasa atau bahkan tanpa gejala, wanita hamil juga memiliki gejala yang tidak terlalu berat sedangkan lansia sangat berisiko mengalami kritis (Drew & Adisasmita, 2021).

d. Kematian Covid-19

Covid-19 meningkatkan angka kematian yang terjadi di Indonesia maupun dunia. Kematian akibat covid-19 di Indonesia mayoritas disebabkan karena pasien covid-19 menderita penyakit bawaan atau komorbid. Drew & Adisasmita, 2021 menyatakan bahwa faktor-faktor komorbid covid-19 yang banyak terjadi antara lain :

1) Jenis Kelamin Pria

Perbedaan hormon laki-laki dan perempuan menyebabkan laki-laki lebih rentan terhadap covid-19. Saat pengembalian sistem imun (imunodulasi) estrogen memiliki

efek yang positif saat melawan infeksi. Selain itu perbedaan pola hidup dan prevalensi merokok juga mempengaruhi kematian yang terjadi (Widjaja et al., 2021).

2) Usia \geq 60 Tahun

Lansia yang berusia \geq 60 tahun mengalami penurunan cadangan fungsi hemostasis seiring bertambahnya usia. Kondisi ini tidak mendukung untuk melawan infeksi yang agresif seperti covid-19. Kondisi ini menyebabkan banyak lansia yang meninggal akibat covid-19 (Drew & Adisasmita, 2021).

3) Diabetes

Penelitian yang dilakukan oleh (de Almeida-Pititto et al., 2020) diabetes dapat meningkatkan risiko mortalitas sebesar 2,50 kali lebih tinggi. Penderita diabetes mengalami penghambatan sistem imun dikarenakan hiperglikemik kronik serta gangguan modulasi imun.

4) Hipertensi

Penderita hipertensi memiliki risiko kematian akibat covid-19 1,37 kali lebih tinggi. Kondisi ini dikarenakan penderita hipertensi memiliki reseptor ACE2 yang lebih tinggi sehingga virus akan lebih mudah terdiseminasi dalam tubuh (Drew & Adisasmita, 2021).

5) Gejala Saluran Napas

Gejala saluran napas seperti batuk, pilek, sesak napas, serta nyeri tenggorokan meningkatkan risiko kematian akibat covid-19 sebesar 2,17 kali lebih tinggi. Sementara gejala diluar saluran napas seperti demam, nyeri otot, sakit kepala, mual muntah, diare dan nyeri perut dapat meningkatkan risiko kematian akibat covid-19 sebesar 2,47 kali lebih tinggi. Gejala-gejala tersebut disebabkan karena respon tubuh dalam menghadapi infeksi yang diakibatkan oleh covid-19. Terjadinya destruksi sel karena proses replikasi virus akan menyebabkan sistem imun mengalami peradangan yang mengakibatkan terjadinya berbagai gejala yang akan diderita pasien (Drew & Adisasmita, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Y Dong et al., 2020 penderita covid-19 dengan komorbid sesak napas dan batuk berdahak memiliki risiko kematian yang meningkat hingga 7,35 kali lebih tinggi. Penderita PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis) juga mengalami peningkatan risiko kematian sebesar 2,68 dan 2,82 kali secara berturut. Hal ini dikarenakan kondisi paru pasien sudah mengalami peradangan dan obstruksi kronik yang menyebabkan memburuknya kondisi pasien covid-19 (Drew & Adisasmita, 2021).

6) Gagal Ginjal Kronis

Pada penelitian (Drew & Adisasmita, 2021) ditemukan bahwa risiko kematian akibat penyakit GGK hingga 3,33 kali lebih tinggi. Kondisi ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Williamson et al., dimana pasien penderita GGK pada stadium 4-5 mengalami risiko kematian 2,52 kali lebih tinggi. Kondisi ini terjadi karena pada penderita GGK mengalami proses filtrasi glomerulus yang memburuk, sehingga peradangan yang disebabkan oleh covid-19 akan memperparah fungsi ginjal. Adanya ACE2 pada sistem urogenital juga dapat menyebabkan proses peradangan pada ginjal sehingga memperburuk kondisi pasien (Drew & Adisasmita, 2021).

2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (berreferensi keruangan). Sistem ini memvisualisasikan, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi (Zulius & Daulay, 2019). Sistem informasi geografis digunakan untuk merepresentasikan peta persebaran pasien meninggal akibat covid-19 di Kabupaten Purbalingga.

Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang memiliki kemampuan untuk secara geografis mengumpulkan, mengelola, memanipulasi dan memvisualisasikan data

spasial (spasial) yang terkait dengan posisi permukaan bumi pada peta sesuai dengan posisi sebenarnya dari permukaan bumi dengan titik koordinat Informasi dan dapat menghasilkan informasi geografi berupa peta digital (Teknologi Terpadu et al., 2020). Sistem informasi geografi digunakan untuk memudahkan dalam pengelolaan data yang bereferensi spasial serta melihat data dan membacanya untuk kebutuhan tertentu (Mulyani et al., 2021). Sistem informasi geografi dapat digunakan diberbagai sektor kehidupan manusia, salah satunya pada bidang kesehatan (S. R. Puspitasari et al., 2018).

Sistem informasi geografis (SIG) adalah alat penting untuk memeriksa distribusi spasial penyakit menular, yang dapat membantu dalam proses memerangi pandemi dan meningkatkan kualitas perawatan (Mollalo et al., 2020). Basis data yang hampir real-time ini mudah diakses oleh publik, di mana mereka dapat melacak penyebaran penyakit dari waktu ke waktu (Mollalo et al., 2020). Peta GIS di seluruh dunia juga memperhitungkan jumlah kasus terkonfirmasi yang diklasifikasikan berdasarkan negara (Mollalo et al., 2020). Adapun persyaratan-persyaratan geometrik yang harus dipenuhi suatu peta sehingga menjadi peta yang ideal adalah:

- a. Jarak antara titik-titik yang terletak diatas peta harus sesuai dengan jarak aslinya dipermukaan bumi (dengan memperhatikan faktor skala tertentu).

- b. Luas suatu unsur yang direpresentasikan diatas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan skalanya).
 - c. Sudut atau arah suatu garis yang di representasikan diatas peta harus sesuai dengan arah yang sebenarnya (seperti dipermukaan bumi).
 - d. Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan faktor skalanya)
3. Profil Kabupaten Purbalingga

Kabupaten Purbalingga merupakan wilayah yang ada di provinsi Jawa Tengah. Tepatnya $101^{\circ} 11'$ – $19^{\circ} 35'$ bujur timur dan $7^{\circ} 10'$ – $7^{\circ} 29'$ lintang selatan. Kabupaten Purbalingga memiliki batas administrasi diantaranya :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Pemalang dan pekalongan
- b. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Banjarnegara
- c. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Pemalang
- d. Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Banyumas

Kabupaten Purbalingga memiliki fasilitas kesehatan sebanyak 1.440 yang terdiri dari 8 rumah sakit , 22 klinik, 22 puskesmas, 48 puskesmas pembantu, 25 puskesmas keliling, 65 apotik dan 1235 posyandu (Dinkes Purbalingga, 2020). Kabupaten Purbalingga

memiliki 18 kecamatan dan 224 Desa, dengan total penduduk 998.561 jiwa. Luas wilayah Purbalingga 77.764,122 ha atau sekitar 2,39% luas wilayah Jawa Tengah. Kecamatan terluas berada di kecamatan Rembang dengan luas wilayah 9.159 ha dan terletak di sebelah timur Purbalingga. Urutan kedua berada di Kecamatan Karangreja dengan luas wilayah 7.449 ha dan terletak di sebelah barat laut Kabupaten Purbalingga. Urutan ketiga yaitu kecamatan Karangmoncol dengan luas wilayah 6.027 ha dan terletak di sebelah barat kecamatan Rembang.

Kecamatan terkecil yang ada di Purbalingga diantaranya kecamatan Purbalingga, Padamara, dan Kalimanah dengan luas masing-masing 1.472 ha, 1.727 ha, dan 2.251 ha. Semakin padat penduduk di suatu penduduk, maka jumlah terkonfirmasi akan berbanding lurus dengan jumlah terkonfirmasi dan jumlah kematian pasien akibat covid-19. Sebaliknya daerah yang tidak padat penduduk maka jumlah terkonfirmasi serta jumlah kematian pasien covid-19 di Kabupaten Purbalingga semakin berkurang.

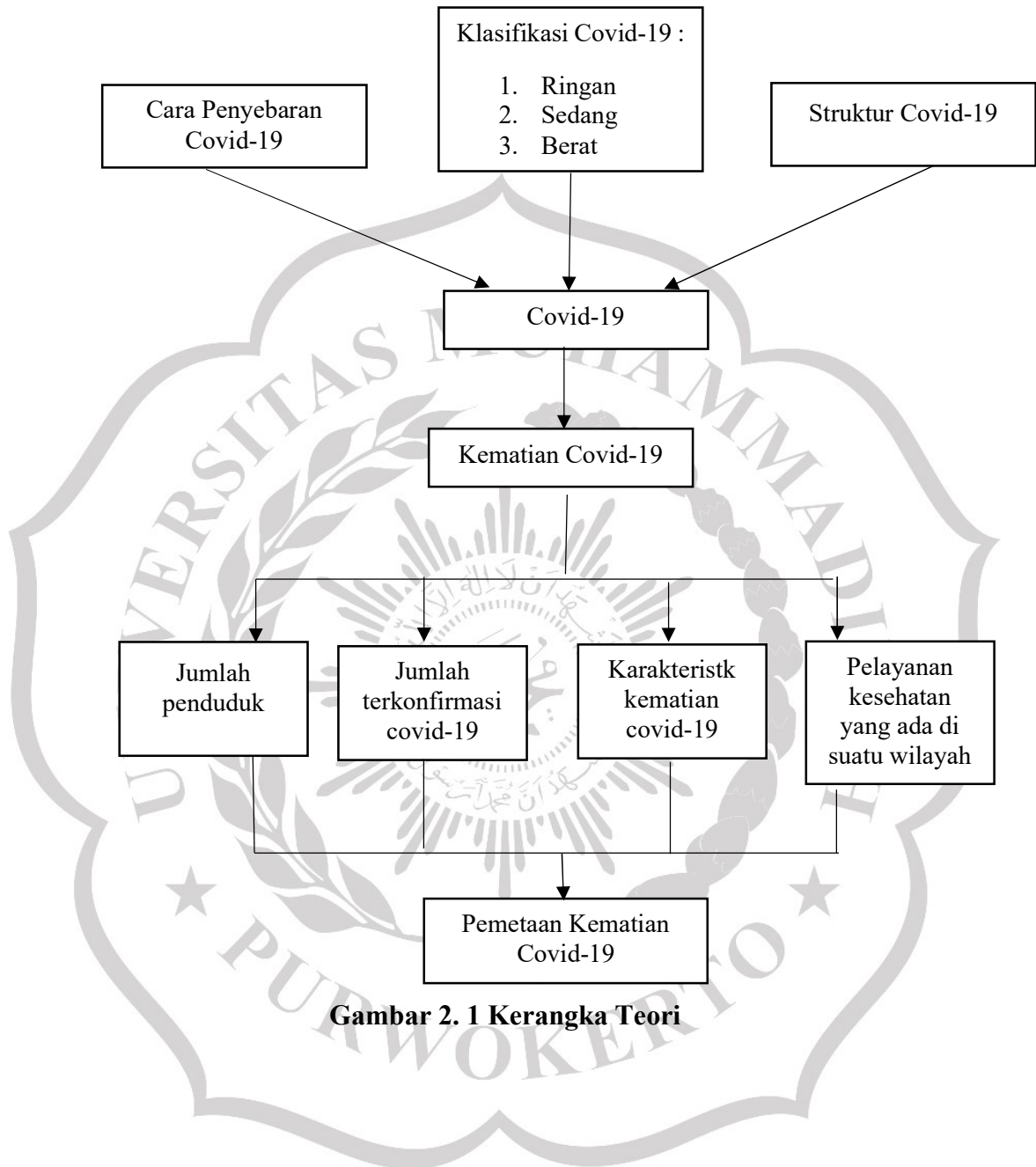
4. Aplikasi ArcGis

Dalam pemetaan suatu wilayah terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan, salah satunya aplikasi ArcGis. Produk utama dari ArcGis adalah ArcGis-desktop yang merupakan software GIS profesional komprehensif dan dikelompokkan menjadi 3 komponen yaitu: ArcView (Fokus pada penggunaan data yang komprehensif, analisis, dan pemetaan), ArcEditor (focus pada editing data spasial),

ArcInfo (fungsi-fungsi GIS lebih lengkap disajikan termasuk untuk analisis geoprocessing) (Surakata dkk., 2019).

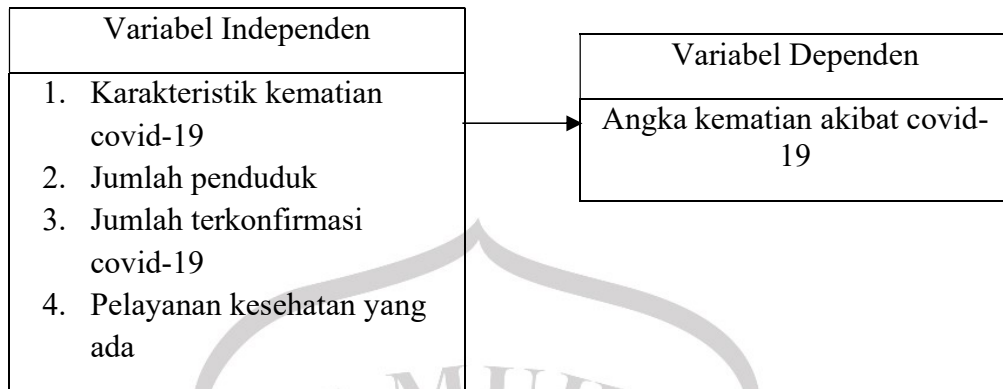
ArcGis adalah aplikasi yang biasa digunakan dalam melakukan tugas-tugas yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Selain membuat peta aplikasi ArcGis juga dapat digunakan untuk membantu praktisi SIG membuat pemodelan, analisis, serta pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien (Indraswari et al., 2018). Data DEM merupakan salah satu bentuk data yang dapat diolah menggunakan aplikasi ArcGis. Digital Elevation Model (DEM) satelit penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk mendapatkan data spasial, dan dapat memudahkan dalam melakukan pemetaan sebuah lokasi, tetapi tetap memiliki keruangan (Indraswari et al., 2018).

C. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

E. Hipotesis

1. Karakteristik kasus kematian covid-19 adalah jenis kelamin laki-laki dan lanjut usia.
2. Semakin banyak jumlah penduduk maka semakin banyak jumlah terkonfirmasi covid-19 dan semakin banyak pula kematian pasien covid-19 di Kabupaten Purbalingga.
3. Semakin banyak jumlah terkonfirmasi covid-19 maka semakin banyak jumlah kematian covid-19 di Kabupaten Purbalingga.
4. Jarak pelayanan kesehatan yang terdapat di suatu wilayah berpengaruh terhadap jumlah kematian akibat covid-19 di Kabupaten Purbalingga.