

**PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI PERSEBARAN  
KASUS COVID-19 DI KABUPATEN SUKOHARJO**Alfiyan Mustaqim<sup>\*)</sup>, Arief Laila Nugraha, Hana Sugiastu Firdaus

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788  
Email: [alfiyanmstqm@student.undip.ac.id](mailto:alfiyanmstqm@student.undip.ac.id)

**ABSTRAK**

COVID-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh jenis virus corona yang baru diketahui saat terjadinya wabah di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019. Indonesia mengumumkan adanya pasien terkonfirmasi pertama pada tanggal 2 Maret 2020 di Depok, Jawa Barat dan meluas hingga ke daerah-daerah lain. Kabupaten Sukoharjo menetapkan status KLB setelah ditetapkannya satu pasien yang terkonfirmasi positif COVID-19 pada tanggal 23 Maret 2020. Penyebaran kasus semakin meluas, hingga pada 01 Juli 2020 mengalami peningkatan menjadi 93 kasus. Informasi persebaran kasus COVID-19 sangat penting bagi masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan diri dan lingkungan. Sebagai upaya penyebarluasan informasi kasus COVID-19, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan aplikasi sistem informasi persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo. Persebaran kasus COVID-19 ditampilkan hingga tingkat desa/kelurahan dalam peta interaktif. Analisis persebaran kasus menunjukkan Kecamatan Grogol mempunyai kepadatan kasus tertinggi selama bulan Juli hingga September. Pengembangan aplikasi sistem informasi dengan menggunakan ArcGIS Dashboard dan ArcGIS WebApp Builder menghasilkan aplikasi yang menyediakan dua (dua) halaman, yaitu dasbor kasus yang diperbarui setiap hari, dan *webGIS* yang menampilkan peta analisis persebaran kasus COVID-19 dengan fitur yang cukup lengkap. Uji *usability* yang telah dilakukan kepada pengguna menghasilkan penilaian yang sangat baik dengan nilai 4,19 dari 5,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi ini cukup efisien, efektif dan memuaskan dalam menyampaikan informasi terkait kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo.

**Kata Kunci:** COVID-19, Sistem Informasi, Sukoharjo, *WebGIS*

**ABSTRACT**

*COVID-19 is an infectious disease caused by a type of coronavirus that was first identified when the outbreak in Wuhan, China, in December 2019. Indonesia announced its first confirmed patient on March 2, 2020, in Depok, West Java, and extends to other regions. Sukoharjo Regency established an outbreak's status after the appointment of one patient who was confirmed positive for COVID-19 on March 23, 2020. The spread of COVID-19 cases is increasingly widespread, until July 1, 2020, it has increased to 93 cases. Information on the spread of COVID-19 cases is very important for the community to increase self and environmental awareness. As an effort to disseminate information on COVID-19 cases, this research intends to develop an information system application of COVID-19 distribution cases in Sukoharjo Regency. The distribution of COVID-19 cases is displayed down to the village level in an interactive map. Analysis of the cases' distribution shows that Grogol District has the highest case density from July to September. The development of an information system application using the ArcGIS Dashboard and ArcGIS WebApp Builder produces an application that provides two (2) pages, namely the case dashboard, which is updated every day. The second page is the social vulnerability webGIS for COVID-19 cases with fairly complete features. The usability test is done and produces excellent ratings with a value of 4,19 of 5,00. These results show that this application is quite efficient, effective, and satisfying in delivering information about the COVID-19 case in Sukoharjo Regency.*

**Keywords:** COVID-19, Information System, Sukoharjo, *WebGIS*

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggung Jawab

## I. Pendahuluan

### I.1 Latar Belakang

COVID-19 atau Corona Virus Infectious Disease merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh jenis virus corona yang baru diketahui saat terjadinya perjangkitan di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019. Virus corona adalah keluarga besar virus yang menyebabkan keadaan sakit pada hewan atau manusia. Menurut WHO (2020), beberapa virus corona diketahui menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan manusia yang menyerupai demam pada umumnya sampai penyakit lebih berat seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS).

Indonesia menjadi salah satu negara yang terkena COVID-19 setelah diumumkannya kasus pertama oleh Presiden Joko Widodo pada hari Senin, 2 Maret 2020. Kasus pertama tersebut menimpa dua warga Depok, Jawa Barat setelah kontak dengan warga negara Jepang (Erdianto, 2020).

Kabupaten Sukoharjo yang terletak di Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu daerah yang terdampak COVID-19. Terhitung mulai tanggal 23 Maret 2020, Pemerintah Kabupaten Sukoharjo menetapkan status Kejadian Luar Biasa (KLB). Hal ini didasarkan setelah ditetapkannya satu pasien yang terkonfirmasi positif COVID-19. Pada tanggal 01 Juli 2020 sudah terdapat 93 kasus terkonfirmasi COVID-19. Kasus tersebut semakin meningkat hingga mencapai 284 kasus pada 01 Agustus 2020, dan 421 kasus pada 01 September 2020.

Sebagai upaya untuk menyebarkan informasi kasus COVID-19, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan aplikasi sistem informasi kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo. Tersedianya data tempat dan lokasi kasus COVID-19, dapat direpresentasikan dalam peta digital dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan kerangka kerja untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data. Berakar dalam ilmu geografi, SIG mengintegrasikan banyak jenis data, termasuk data lokasi kasus COVID-19 Sukoharjo. SIG dapat menganalisis lokasi spasial dan mengatur lapisan informasi ke dalam visualisasi menggunakan peta dua dimensi maupun tiga dimensi. SIG dengan kemampuan unik ini mampu mengungkapkan wawasan yang lebih dalam tentang data, seperti pola, hubungan, dan situasi dalam membantu pengguna membuat keputusan yang lebih cerdas (Esri, 2020).

Dengan adanya pengembangan aplikasi sistem informasi kasus COVID-19 ini, diharapkan masyarakat mengetahui persebaran kasus COVID-19 dan dapat meningkatkan kewaspadaan diri dan lingkungan. Bagi pemerintah, dapat dijadikan sebagai dasar untuk menentukan keputusan terkait penanganan COVID-19.

### I.2 Rumusan Masalah

Penelitian kali ini mengangkat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo?

2. Bagaimana pengembangan dan uji kelayakan aplikasi sistem informasi kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo?

### I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan akhir sebagai berikut:

1. Melakukan analisis persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo.
2. Melakukan pengembangan dan mengetahui uji kelayakan aplikasi sistem informasi dan pemetaan tingkat kerentanan sosial kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo.
3. Mengaplikasikan teknologi dan metode SIG untuk penanganan kasus COVID-19.

### I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan yang diharapkan tidak terlalu luas dan fokus pada tujuan tertentu. Batasan penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, dengan unit spasial terkecil desa/kelurahan.
2. Data kasus COVID-19 merupakan data kasus yang berkependudukan Kabupaten Sukoharjo berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo.
3. Kasus COVID-19 terdiri dari kasus terkonfirmasi dengan gejala, terkonfirmasi tanpa gejala, dan suspek menyesuaikan pada peraturan Keputusan Menteri Kesehatan (KMK) No. HK.01.07/MENKES/413/2020.
4. Analisis persebaran kasus COVID-19 terdiri dari analisis kepadatan kasus pada tanggal 01 Juli, 01 Agustus dan 01 September 2020; dan analisis jaringan terhadap fasilitas kesehatan berdasarkan waktu dan jarak tempuh.
5. Uji kelayakan aplikasi dilakukan dengan uji *usability* menggunakan aspek berdasarkan ISO 1924-11. Uji *usability* dilakukan dengan menghimpun penilaian pengguna aplikasi.

## II. Tinjauan Pustaka

### II.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### II.1.1 Letak Geografis Kabupaten Sukoharjo

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Sukoharjo, salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Sukoharjo terletak di antara 6 (enam) kabupaten/kota, yaitu di sebelah utara berbatasan dengan Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar, di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Karanganyar, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Gunung Kidul (Provinsi DIY), serta di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Klaten dan Kabupaten Boyolali.

Secara geografis yang ditunjukkan oleh **Gambar 1**, Kabupaten Sukoharjo terletak pada  $110^{\circ} 42' 6.79''$  BT -  $110^{\circ} 57' 33.70''$  BT dan  $7^{\circ} 32' 17.00''$  LS -  $7^{\circ} 49' 32.00''$  LS. Kabupaten Sukoharjo mempunyai 12 kecamatan terdiri dari 167 desa/kelurahan. Kabupaten Sukoharjo memiliki jumlah

penduduk sebanyak 906.403 jiwa dengan luas wilayah 466,66 km<sup>2</sup> (BPS Sukoharjo, 2020).



Gambar 1 Peta Kabupaten Sukoharjo

### II.1.2 Kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo

Kabupaten Sukoharjo mengumumkan kasus pertama COVID-19 pada tanggal 23 Maret 2020, dan pada hari itu juga ditetapkan status KLB atau Kejadian Luar Biasa COVID-19. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah dengan beberapa kebijakan untuk menanggulangi pandemi COVID-19. Beberapa kebijakan tersebut di antaranya pembatasan sosial dan pembatasan fisik, penerapan bekerja dan belajar dari rumah, hingga pemberian insentif bantuan kepada keluarga yang kurang mampu secara ekonomi serta keluarga yang beresiko akan mengalami kemiskinan. Namun, seperti halnya kasus nasional, kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo terus mengalami kenaikan yang cukup tinggi.

Kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo terhitung pada awal bulan Juli mencapai 93 kasus dan mengalami kenaikan yang signifikan pada awal bulan Agustus hingga mencapai 284 kasus. Pada tanggal 27 Oktober 2020 telah mencapai 1013 kasus terkonfirmasi atau terhitung 219 hari sejak kasus pertama diumumkan. Dan di penghujung tahun 2020, kasus terkonfirmasi sudah menembus 2832 kasus.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo merupakan lembaga yang secara resmi mempunyai wewenang mempublikasikan jumlah kasus COVID-19. Sesuai dengan peraturan yang dianut oleh DKK Sukoharjo, kasus terkonfirmasi yang dirilis hanyalah jumlah dan tidak termasuk nama atau alamat pasien. Hal ini untuk menjaga privasi data pasien dan keluarga. Data-data yang dipublikasikan DKK Sukoharjo terbatas hanya warga yang berkependudukan Kabupaten

Sukoharjo. Sehingga persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo menyesuaikan dengan alamat desa/kelurahan di KTP pasien walaupun sedang dirawat di luar kota.

### II.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada sebuah aplikasi tentang sistem informasi persebaran kasus COVID-19 yang dikembangkan oleh Johns Hopkins University. Ensheng Dong, Hongru Du, dan Lauren Gardner pada tahun (2020) membuat sebuah dasbor interaktif menggunakan ArcGIS Dashboard dengan menampilkan peta sebaran kasus di seluruh dunia. Data kasus COVID-19 yang terdiri dari kasus terkonfirmasi, meninggal dan sembuh tersebut divisualisasikan secara *real-time*. Menurut penelitian tersebut, pembaruan data dilakukan secara manual dua kali dalam sehari. Dasbor *online* yang menampilkan data setiap negara ini menjadi rujukan bagi peneliti, otoritas kesehatan masyarakat dan masyarakat umum untuk melihat pembaruan kasus di berbagai negara.

### II.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau SIG pada awalnya pengembangan suatu alat yang dapat menyimpan dan mendapatkan kembali, dan menampilkan informasi geografis (Fotheringham dan Rogerson, 2005). Seiring berkembangnya teknologi, SIG kini menjadi suatu sistem yang kompleks. SIG mampu mengungkapkan wawasan yang lebih dalam mengenai data, seperti pola, hubungan, dan situasi dalam membantu pengguna membuat keputusan yang lebih cerdas (Esri, 2020). Kemampuannya tidak hanya untuk menyimpan, memanggil kembali data dan menampilkannya, tetapi juga pada umumnya juga terhubung dengan lingkungan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan (*network*). SIG sebagai sistem terdiri dari beberapa komponen yang terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, data dan informasi geografis serta manajemen (Prahasta, 2015).

### II.4 ArcGIS Online

ArcGIS Online merupakan salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan Esri sebagai solusi pemetaan dan analisis berbasis *cloud*, yang mempunyai kemampuan untuk membuat peta, menganalisis data, dan untuk berbagi pakai serta berkolaborasi. ArcGIS Online adalah perangkat lunak SIG yang dapat dijalankan secara *online* dengan menggunakan *browser* atau alat perambang. ArcGIS Online mendukung basis data dan peta yang tersimpan dalam infrastruktur yang aman, bersifat pribadi dan dapat dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan pemetaan dan teknologi informasi (Esri, 2019).

ArcGIS Online mempunyai menu *app launcher* yang berisikan berbagai macam aplikasi yang terintegrasi dengan data-data di ArcGIS Online. Aplikasi yang digunakan dalam membangun sistem informasi persebaran kasus COVID-19 terdiri dari ArcGIS Dashboard, ArcGIS WebApp Builder, dan ArcGIS Experience Builder. Aplikasi-aplikasi tersebut

dapat terhubung satu sama lain jika menggunakan data yang sama.

ArcGIS Dashboard merupakan perangkat lunak dengan tampilan informasi geografis yang membantu Pengguna memantau acara atau kegiatan. ArcGIS Dashboard dirancang untuk menampilkan beberapa visualisasi yang bekerja bersama pada satu layar. ArcGIS Web AppBuilder adalah aplikasi intuitif yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi web 2D dan 3D tanpa melakukan koding. Perangkat lunak ini termasuk alat yang ampuh untuk mengkonfigurasi aplikasi HTML (*Hypertext Markup Language*) berfitur lengkap.

### II.5 Kernel Density

Analisis *kernel density* menghitung besaran per luas unit dari fitur titik atau garis menggunakan fungsi *kernel* agar sesuai dengan permukaan yang meruncing dengan mulus ke setiap titik atau garis. Penempatan penghalang atau *barrier* dapat digunakan untuk mengubah pengaruh fitur saat menghitung *kernel density* (Esri, 2020).

### II.6 Analisis Jaringan Service Area

Jaringan *service area* adalah wilayah yang mencakup semua jalan yang dapat diakses (yaitu, jalan yang berada dalam impedansi tertentu). Misalnya, *service area* 5 menit untuk suatu titik di jaringan mencakup semua jalan yang dapat dicapai dalam waktu lima menit dari titik itu (Esri, 2020).

### II.7 Uji Usability

Menurut ISO 1924-11 (2018), *usability* adalah sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan yang ditentukan.

## III. Metodologi Penelitian

### III.1 Data-Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sebagai berikut:

1. Peta Administrasi Kabupaten Sukoharjo skala 1:25.000 diperoleh dari BIG
2. Data tabel kasus COVID-19 harian diperoleh dari Dinkes Kabupaten Sukoharjo
3. Data tabel kependudukan Disdukcapil
4. Data koordinat dan informasi fasilitas kesehatan

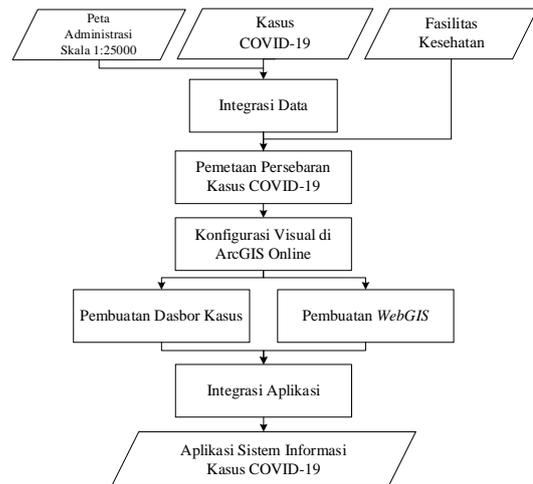
### III.2 Alat-Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Laptop HP 15-BW065X AMD A10-9620P RADEON R5, RAM 8 GB.
2. Perangkat lunak ArcGIS Pro 2.5.
3. Perangkat lunak ArcGIS Online.
4. Perangkat lunak ArcGIS Dashboard
5. Perangkat lunak ArcGIS WebApp Builder
6. Perangkat lunak ArcGIS ArcGIS Experience Builder

### III.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pembuatan aplikasi sistem informasi kasus COVID-19 dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2** Diagram Alir Pembuatan Aplikasi

### III.4 Pengolahan Penelitian

Pemetaan persebaran kasus COVID-19 dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS Pro 2.5, dengan data yang digunakan adalah data spasial poligon batas administrasi Kabupaten Sukoharjo per desa/kelurahan dan lokasi fasilitas kesehatan, serta data tabel kasus COVID-19. Tahapan persiapan dilakukan integrasi data batas administrasi dan tabel kasus COVID-19 dengan melakukan *joining data*, sehingga data tabel kasus tergabung dalam atribut data spasial batas administrasi.

Data yang telah diintegrasikan selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan titik tengah wilayah desa/kelurahan. Titik-titik tersebut menjadi acuan persebaran kasus COVID-19, yang selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan kepadatan kasus menggunakan analisis *kernel density*. Hasil dari data-data tersebut disimpan dalam *file geodatabase*, lalu diunggah ke ArcGIS Online.

*File geodatabase* yang sudah diunggah ke ArcGIS Online selanjutnya divisualisasikan menggunakan *Map Viewer*. Tampilan peta persebaran perlu dikonfigurasi, sehingga mudah untuk dipahami pengguna, dan memberikan informasi yang jelas terkait persebaran kasus COVID-19. Hasil dari konfigurasi tampilan peta ini disimpan di ArcGIS Online yang disebut *Web Map*, layaknya menyimpan ArcGIS *Document* pada ArcMap.

Pembuatan dasbor kasus menggunakan ArcGIS Dashboard yang terintegrasi dengan ArcGIS Online. Data utama yang digunakan pada dasbor adalah *web map* persebaran kasus. Dengan menggunakan ArcGIS Dashboard, statistik data atribut dihitung dan ditampilkan. Peta hasil analisis persebaran kasus dan kerentanan sosial dimuat dalam *webGIS* yang dibuat dengan perangkat lunak berbeda, yaitu WebApp Builder. *WebGIS* ini akan lebih fokus menampilkan data-data dalam bentuk peta digital dengan berbagai *tools* atau alat-alat untuk menunjang lainnya.

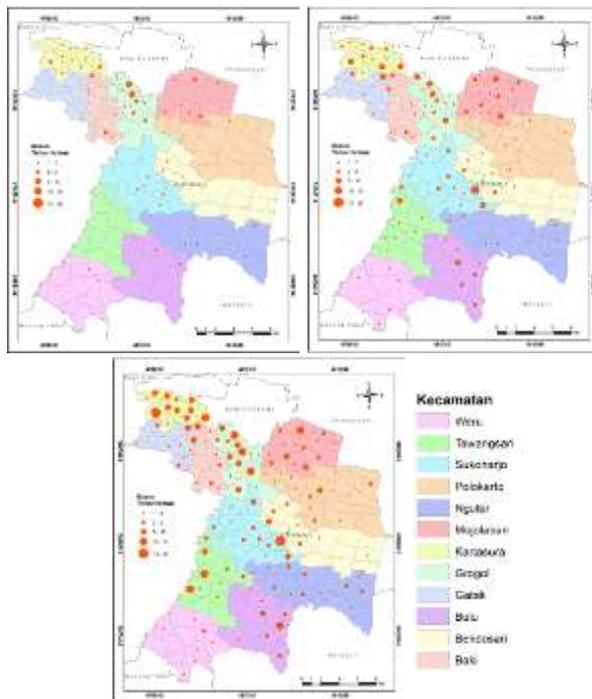
Dasbor dan *webGIS* yang sudah selesai dibuat, selanjutnya diintegrasikan ke dalam sebuah portal yang sama menggunakan ArcGIS Experience Builder. Experience Builder memungkinkan untuk menggabungkan beberapa aplikasi ke dalam suatu

wadah yang sama. Bahkan, mengatur tampilan yang muncul ketika diakses pengguna berdasarkan perangkat yang digunakan.

**IV. Hasil dan Pembahasan**

**IV.1 Pemetaan Persebaran Kasus COVID-19**

Pemetaan kasus terkonfirmasi COVID-19 menghasilkan tiga peta persebaran kasus pada waktu yang berbeda, yaitu pada 01 Juli 2020, 01 Agustus 2020 dan 01 September 2020. Persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo dihitung berdasarkan posisi titik tengah area desa/kelurahan yang merupakan unit terkecil persebaran kasus, sehingga menghasilkan peta persebaran kasus COVID-19 yang terlihat pada **Gambar 3**.



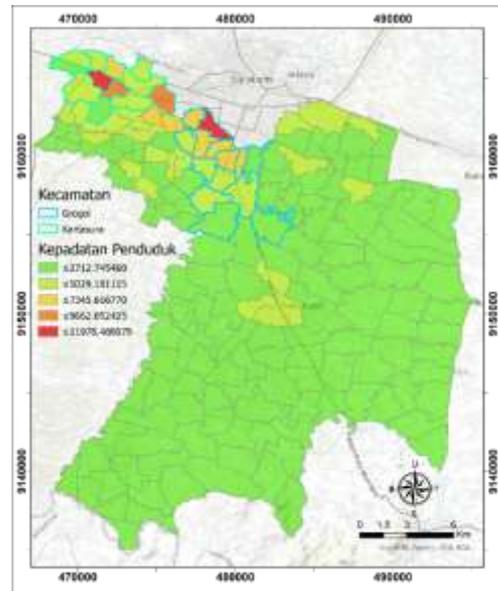
**Gambar 3** Peta Persebaran Kasus COVID-19 (kiri: 01 Juli, tengah: 01 Agustus, bawah: 01 September)

Berdasarkan hasil persebaran kasus pada **Gambar 3**, terdapat 93 kasus tersebar di 47 dari 167 desa/kelurahan di Kabupaten Sukoharjo terhitung tanggal 01 Juli 2020. Terdapat 10 kecamatan yang terpapar kasus COVID-19, rincian kasusnya: 10 di Kecamatan Baki, 2 di Bendosari, 2 di Bulu, 31 di Grogol, 17 di Kartasura, 15 di Mojolaban, 7 di Nguter, 1 di Polokarto, 5 di Sukoharjo, dan 3 di Weru.

Pada 01 Agustus 2020 kasus terkonfirmasi COVID-19 meningkat pesat menjadi 284 kasus yang tersebar di 96 desa/kelurahan dan seluruh kecamatan sudah terpapar. Rincian kasusnya: 15 di Kecamatan Baki, 13 di Bendosari, 22 di Bulu, 14 di Gatak, 54 di Grogol, 43 di Kartasura, 39 di Mojolaban, 13 di Nguter, 8 di Polokarto, 38 di Sukoharjo, 17 di Tawang Sari, dan 8 di Weru.

Lalu, pada 01 September 2020 kembali meningkat cukup tinggi hingga mencapai 421 kasus, dengan

rincian: 29 di Kecamatan Baki, 21 di Bendosari, 35 di Bulu, 24 di Gatak, 91 di Grogol, 91 di Kartasura, 50 di Mojolaban, 34 di Nguter, 32 di Polokarto, 60 di Sukoharjo, 45 di Tawang Sari, dan 12 di Weru.

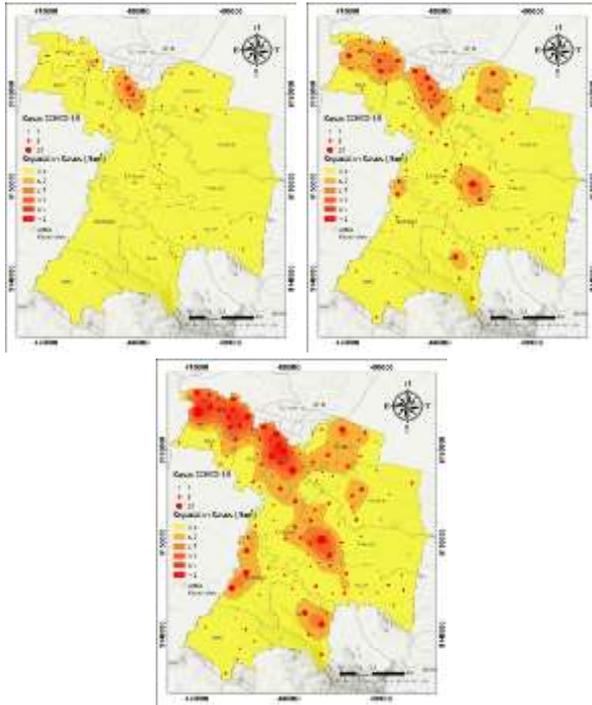


**Gambar 4** Peta Kepadatan Penduduk

Rincian kasus per kecamatan dari bulan Juli hingga September, tercatat Kecamatan Grogol dan Kecamatan Kartasura menempati posisi tertinggi kasus COVID-19. Jika dilihat dari peta kepadatan penduduk yang dapat dilihat pada **Gambar 4**, kedua kecamatan tersebut mempunyai kepadatan penduduk yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Ditinjau secara fisik, Kecamatan Grogol dan Kecamatan Kartasura merupakan pusat ekonomi Kabupaten Sukoharjo di mana pada kecamatan tersebut banyak berdiri pusat-pusat perbelanjaan, hotel maupun apartemen, perumahan dan juga institusi pendidikan tinggi. Secara geografis, kedua kecamatan tersebut juga berbatasan dengan Kota Surakarta atau Solo yang memungkinkan aktivitas dan mobilitas penduduknya lebih tinggi.

**IV.1.1 Kepadatan Kasus COVID-19**

Analisis kepadatan digunakan untuk mengetahui kuantitas dari kasus COVID-19 dan menyebarkan secara rata ke seluruh area yang tercakupi berdasarkan nilai jumlah kasus setiap titik lokasi. Hasil dari analisis kepadatan ini berupa permukaan kontinu atau *continuous surface* yang setiap titik mempunyai nilai yang diwakilkan oleh nilai piksel. Permukaan kontinu ini menunjukkan di mana titik kasus COVID-19 terkonsentrasi. Hal ini memungkinkan untuk menunjukkan prediksi distribusi kasus dari sebaran titik kasus yang tidak semua tepat pada lokasi tersebut.



**Gambar 5** Peta Kepadatan Kasus COVID-19 (kiri: 1 Juli 2020, tengah: 1 Agustus 2020, kanan: 1 September 2020)

Dilihat dari hasil analisis kepadatan kasus COVID-19 pada **Gambar 5**, kepadatan kasus pada tanggal 01 Juli 2020 terlihat masih terpusat pada satu area di sebelah utara Kabupaten Sukoharjo, yaitu di Kecamatan Grogol dengan kepadatan tertinggi mencapai 2 – 3 kasus per km<sup>2</sup>, dengan luas area sekitar 1,85 km<sup>2</sup>.

Pada tanggal 01 Agustus 2020, konsentrasi kasus mulai meluas dengan bertambahnya dua area baru di sisi barat laut yakni di antara Kecamatan Kartasura, Kecamatan Baki dan Kecamatan Gatak, serta bagian tengah yakni Kecamatan Sukoharjo. Kepadatan kasus tertinggi berada di angka 2 – 3 kasus per km<sup>2</sup>, dengan luas area sekitar 15,542 km<sup>2</sup>.

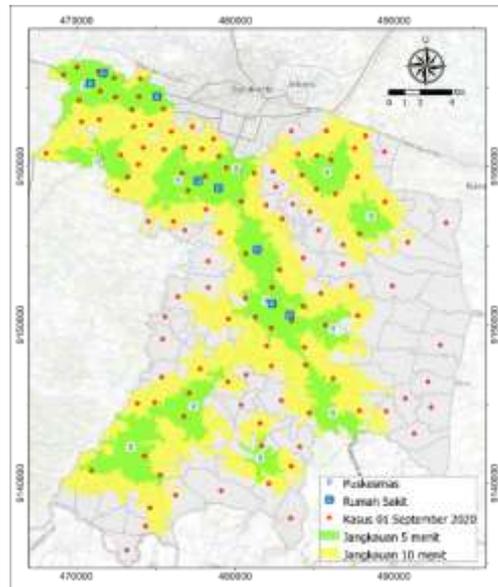
Lalu, pada tanggal 01 September 2020, konsentrasi kasus semakin meluas dengan kepadatan kasus yang juga semakin meningkat. Kepadatan kasus tertinggi mencapai lebih dari 5 kasus per km<sup>2</sup> yang berada di Kecamatan Grogol, dengan luas area sekitar 0,967 km<sup>2</sup>. Kepadatan kasus dengan angka 4 – 5 kasus per km<sup>2</sup> semakin meluas hingga mencapai 10,517 km<sup>2</sup>.

Dengan terbentuknya area pusat konsentrasi seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 5**, menunjukkan adanya potensi bahaya COVID-19 yang akan timbul. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terlebih lanjut untuk selanjutnya dilakukan tindakan untuk mencegah penyebaran virus corona semakin meluas. Dengan memberikan pengendalian pada daerah dengan konsentrasi kepadatan kasus tinggi, diharapkan dapat mengurangi tingkat penularan virus dari kluster yang sama dan mencegah semakin meluasnya kasus COVID-19.

#### IV.1.2 Jangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan Terhadap Kasus COVID-19

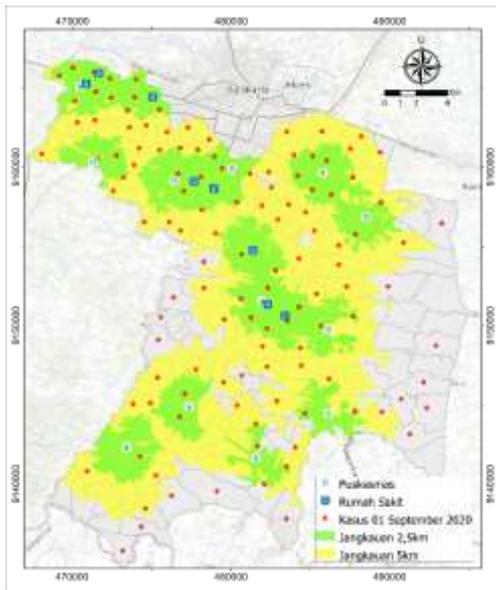
Analisis jangkauan layanan fasilitas kesehatan dilakukan menggunakan *network analysis* yaitu *services area*. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui aksesibilitas jangkauan layanan fasilitas kesehatan terhadap desa/kelurahan yang terdapat kasus COVID-19, dan pada umumnya seluruh wilayah Kabupaten Sukoharjo berdasarkan waktu tempuh dan jarak tempuh.

Untuk melakukan *network analysis* ini, digunakan perangkat lunak ArcGIS Online yang sudah memiliki fasilitas peta dasar yang lengkap dengan jaringan jalan. Penggunaan peta dasar yang disediakan oleh Esri pada ArcGIS Online ini dimaksudkan agar hasil analisis jaringan mempunyai keakuratan yang tinggi, dan merepresentasikan kondisi nyata di lapangan.



**Gambar 6** Peta Jangkauan Faskes Berdasarkan Waktu Tempuh

Peta jangkauan layanan fasilitas berdasarkan waktu tempuh 5 menit dan 10 menit yang ditunjukkan oleh **Gambar 6** menunjukkan bahwa 281,89 km<sup>2</sup> luas wilayah atau 60,41% dari keseluruhan wilayah Kabupaten Sukoharjo sudah terjangkau oleh layanan fasilitas kesehatan dari rumah sakit maupun puskesmas. Masih terdapat sekitar 39% wilayah Kabupaten Sukoharjo yang belum terjangkau, atau terhitung sebanyak 52 desa/kelurahan belum terjangkau secara penuh. Jika dilihat dari desa/kelurahan yang terdapat kasus COVID-19 pada tanggal 01 September 2020, masih terdapat 35 desa/kelurahan yang belum terjangkau secara penuh oleh layanan fasilitas kesehatan.



**Gambar 7** Peta Jangkauan Faskes Berdasarkan Jarak Tempuh

Lalu, dari peta jangkauan layanan fasilitas berdasarkan jarak tempuh 2,5 km dan 5 km yang ditunjukkan oleh **Gambar 7** didapatkan bahwa 356,60 km<sup>2</sup> luas wilayah atau 78,34% dari keseluruhan wilayah Kabupaten Sukoharjo sudah terjangkau oleh layanan fasilitas kesehatan dari rumah sakit maupun puskesmas. Dari luas wilayah yang dapat dijangkau tersebut, masih terdapat 33 desa/kelurahan yang masih belum terjangkau secara penuh. Dan jika dilihat dari desa/kelurahan yang terdapat kasus COVID-19 pada tanggal 01 September 2020, masih terdapat 20 desa/kelurahan yang belum terjangkau secara penuh oleh layanan fasilitas kesehatan.

Peta Jangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Sukoharjo menunjukkan masih terdapat area yang belum tercapai oleh jangkauan layanan fasilitas kesehatan. Daerah di sebelah selatan dan timur Kabupaten Sukoharjo belum terjangkau secara penuh, yang menunjukkan masih adanya kekurangan infrastruktur fasilitas kesehatan di daerah tersebut. Dengan adanya penambahan infrastruktur fasilitas kesehatan, diharapkan seluruh masyarakat dapat dengan mudah mengakses fasilitas kesehatan dengan mudah. Selain tindakan penanganan kasus COVID-19 yang lebih maksimal, tindakan preventif terkait edukasi juga dapat dengan mudah dilaksanakan hingga menyeluruh ke berbagai pelosok desa, karena dengan bertambahnya fasilitas kesehatan, bertambah pula tenaga kesehatan yang ada.

#### IV.2 Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Kasus COVID-19

Pengembangan aplikasi dilakukan sebagai upaya untuk menyebarluaskan informasi kasus COVID-19, dan sebagai sarana bagi masyarakat untuk mengetahui persebaran kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo hingga pada tingkat desa/kelurahan dalam bentuk peta digital. Aplikasi berbasis web bernama SI-COVID

Sukoharjo ini dapat diakses di manapun dan kapanpun dengan perangkat komputer atau *handphone* melalui link <https://bit.ly/CovidSKH>. Halaman utama aplikasi mode desktop ditunjukkan pada **Gambar 8**, dan mode *mobile* ditunjukkan pada **Gambar 9**.



**Gambar 8** Visualisasi Mode Desktop



**Gambar 9** Visualisasi Mode Mobile

Aplikasi SI-COVID Sukoharjo terdiri dari 2 (dua) halaman, yaitu dasbor kasus dan *webGIS* kerentanan sosial kasus COVID-19. Pembaruan informasi dasbor kasus COVID-19 dilakukan secara semi manual setiap hari. Secara manual, data tabel kasus dari Dinas Kesehatan diolah, sehingga dapat digabungkan dengan data spasial batas administrasi menggunakan ArcGIS Pro. Data disimpan dalam *file geodatabase* dan selanjutnya diunggah ke ArcGIS Online. **Gambar 10** merepresentasikan alur pembaruan informasi kasus COVID-19. Setelah *file geodatabase* diunggah ke ArcGIS Online, aplikasi akan secara otomatis melakukan pembaruan informasi dan visualisasi peta.



**Gambar 10** Alur Pembaruan Informasi

**IV.2.1 Fitur Aplikasi**

Aplikasi SI-COVID Sukoharjo memiliki beberapa fitur untuk menunjang pengguna dalam mendapatkan informasi kasus COVID-19, di antaranya:

1. Peta

Peta pada dasbor kasus seperti yang ditunjukkan **Gambar 11** adalah persebaran kasus COVID-19 yang ditandai dengan persebaran titik-titik berwarna merah dan kuning. Titik merah menunjukkan kasus terkonfirmasi aktif, dan titik kuning menunjukkan kasus suspek aktif. Batas wilayah ditampilkan per kecamatan dengan pewarnaan menyesuaikan jumlah kasus terkonfirmasi aktif pada setiap kecamatan. Jika peta diperbesar, batas administrasi yang semula per kecamatan akan berubah menjadi per desa/kelurahan. Informasi pada peta akan muncul pada jendela *pop-up* ketika objek titik atau area diklik. *Pop-up* yang muncul menunjukkan informasi secara lengkap kasus yang diwakili objek tersebut.



**Gambar 11** Fitur Peta

2. Indikator jumlah kasus

Fitur ini menampilkan statistik kasus COVID-19 secara lengkap yang terdiri dari kasus terkonfirmasi dengan gejala dan tanpa gejala, serta kasus suspek. Masing-masing kasus yang diperlihatkan pada **Gambar 12** tersebut terdapat rincian jumlahnya, seperti pasien meninggal, rawat inap, isolasi mandiri, isolasi di rumah sehat COVID-19 yang disediakan pemerintah, hingga pasien yang sudah sembuh.



**Gambar 12** Fitur Indikator Jumlah Kasus

3. Daftar kasus

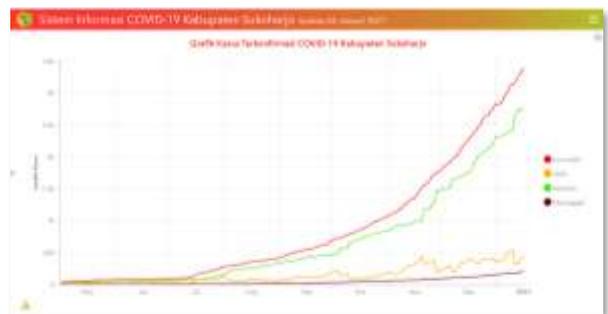
Fitur daftar kasus ini menampilkan daftar kasus tiap kecamatan dan desa/kelurahan secara umum. Daftar kasus per kecamatan, daftar kasus per desa dan peta saling terhubung seperti yang ditunjukkan oleh **Gambar 13**. Jika salah satu kecamatan pada daftar diklik, maka daftar kasus per desa akan menampilkan desa/kelurahan di kecamatan tersebut. Tampilan peta akan melakukan perbesaran pada kecamatan yang dipilih pada daftar, selanjutnya jendela *pop up* akan menampilkan rincian kasus pada kecamatan tersebut.



**Gambar 13** Fitur Daftar Kasus

4. Grafik kasus

Fitur grafik kasus yang ditunjukkan oleh **Gambar 14** menampilkan grafik pertumbuhan kasus COVID-19 setiap harinya sejak kasus terkonfirmasi pertama muncul di Kabupaten Sukoharjo. Terdapat 4 kasus yang ditampilkan dalam grafik ini yaitu, kasus terkonfirmasi kumulatif, aktif, sembuh dan meninggal. Pengguna dapat melihat keempat grafik ini ditampilkan secara bersamaan atau bisa mengaktifkan grafik per kasus.



**Gambar 14** Fitur Grafik Kasus

**IV.2.2 Hasil Uji Usability**

Uji *Usability* dilakukan menggunakan 3 (tiga) aspek berdasarkan ISO 1924-11 (2018), yaitu *Efficiency* (efisiensi), *Effectivity* (efektivitas), dan *Satisfaction* (kepuasan dalam menggunakan). Aspek-aspek tersebut kemudian dijabarkan menjadi sebuah pertanyaan-pertanyaan yang dirasa mewakili penggunaan aplikasi. Pertanyaan tersebut disebarluaskan kepada pengguna melalui formulir *online* dan ditanggapi oleh 81 responden.

Sebanyak 81 responden telah menjawab beberapa pertanyaan dan melakukan penilaian seputar

kemudahan mengakses, memahami dan mengoperasikan aplikasi; kesesuaian fitur dengan fungsi aplikasi; kesalahan-kesalahan yang terjadi; serta tingkat kepuasan terhadap aplikasi. Pemberian nilai tersebut dikategorikan menjadi 5 (lima) yaitu, nilai  $0 < x \leq 1$ : Sangat Jelek;  $1 < x \leq 2$ : Jelek;  $2 < x \leq 3$ : Cukup;  $3 < x \leq 4$ : Baik;  $4 < x \leq 5$ : Sangat Baik. Sehingga, menghasilkan nilai uji usability seperti pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1** Nilai Hasil Uji Usability

Aspek	Nilai Akumulasi	Ket
<i>Efficiency</i>	4,14	Sangat Baik
<i>Effectiveness</i>	4,24	Sangat Baik
<i>Satisfaction</i>	4,19	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>4,19</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 1, ketiga aspek baik *efficiency*, *effectiveness* dan *satisfaction* mempunyai penilaian yang Sangat Baik. Penilaian yang paling rendah terletak pada permasalahan yang terjadi, yakni termasuk dalam aspek efisiensi. Peneliti menyadari bahwa aplikasi SI-COVID Sukoharjo memiliki kekurangan pada waktu pemuatan. Selain data yang dimuat, koneksi internet dan perangkat yang digunakan juga sangat mempengaruhi. Hasil rata-rata nilai seluruh aspek adalah 4,19 dari 5,00. Dengan demikian, secara keseluruhan hasil uji usability aplikasi SI-COVID Sukoharjo adalah Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi ini cukup efisien, efektif dan memuaskan dalam menyampaikan informasi terkait kasus COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo.

**V. Kesimpulan dan Saran**

**V.1 Kesimpulan**

Penelitian ini menghasilkan simpulan, yaitu:

1. Hasil analisis *kernel density* kasus COVID-19 menunjukkan wilayah Kecamatan Grogol mempunyai kepadatan kasus tertinggi, yaitu 2-3 kasus per km<sup>2</sup> di bulan Juli dan Agustus, serta pada bulan September lebih dari 5 kasus per km<sup>2</sup>. Hasil analisis jaringan menunjukkan masih terdapat wilayah terdampak COVID-19 yang belum terjangkau secara penuh oleh layanan fasilitas kesehatan, yaitu 35 desa/kelurahan berdasarkan waktu tempuh, dan 20 desa/kelurahan berdasarkan jarak tempuh.
2. Aplikasi SI-COVID Sukoharjo menyediakan 2 (dua) menu halaman, yaitu dasbor kasus, dan *webGIS* kerentanan sosial kasus COVID-19 dengan fitur lengkap yang menunjang kegunaannya sebagai sistem informasi COVID-19. Uji usability menunjukkan bahwa aplikasi SI-COVID Sukoharjo mempunyai hasil Sangat Baik dengan nilai 4,19/5,00.

**V.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis persebaran kasus COVID-19 diharapkan mampu memberikan arahan terhadap kebijakan penanganan pandemi COVID-19 di Kabupaten Sukoharjo.
2. Penggunaan ArcGIS Developer yang memungkinkan untuk melakukan pemrograman aplikasi secara mandiri, sehingga lebih leluasa mengembangkan tampilan dan fitur.

**Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Esri Indonesia yang telah menyediakan akses berbagai perangkat lunak ArcGIS dan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo atas aksesibilitas data dan yang digunakan dalam penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

BPS Sukoharjo. (2020). Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka 2020. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.

Dong, E., Du, H., & Gardner, L. (2020). *An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time*. The Lancet Infectious Diseases, 20(5), 533–534. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30120-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30120-1)

Erdianto, K. (2020). Fakta Lengkap Kasus Pertama Virus Corona di Indonesia. Kompas.com: <https://nasional.kompas.com/read/2020/03/03/06314981/fakta-lengkap-kasus-pertama-virus-corona-di-indonesia?page=all> (Diakses pada tanggal 26 April 2020).

Esri. (2019). *ArcGIS Online Cloud-Based GIS Mapping Software*. Esri.com: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview>, diakses pada 5 Mei 2020.

Esri. (2020). *Kernel Density (Spatial Analyst)*. ArcGIS Pro: [https://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm#ESRI\\_USAGES\\_BBA78DC9676A44A8A155C745BDDA30E5](https://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm#ESRI_USAGES_BBA78DC9676A44A8A155C745BDDA30E5), diakses pada 7 September 2020.

Esri. (2020). *Service Area Analysis*. ArcGIS Desktop: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/service-area.htm>, diakses pada 7 September 2020.

Esri. (2020). *What is GIS?*. Esri.com: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>, diakses pada 5 Mei 2020.

Fotheringham, S., & Rogerson, P. (2005). *Spatial Analysis and GIS*. Brispol: Taylor & Francis Inc.

ISO. (2018). *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of Human-System interaction - Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:->

[11:ed-2:v1:en](#), diakses pada 7 September 2020.

Prahasta, E. (2015). Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika) (Edisi Revisi). Bandung: Penerbit Informatika.

WHO. (2020). *Health Topic : Coronavirus*. World Health Organization (WHO): [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1), diakses pada 3 Maret 2020.

Akses Aplikasi SI-COVID Sukoharjo  
Bit.ly/CovidSKH



Download Aplikasi Android SI-COVID Sukoharjo

