

Tersedia *online* di [www.journal.unipdu.ac.id](http://www.journal.unipdu.ac.id)**Unipdu****Terakreditasi Sinta S5**Halaman jurnal di [www.journal.unipdu.ac.id/index.php/teknologi](http://www.journal.unipdu.ac.id/index.php/teknologi)

## Analisis privasi data pengguna *contact tracing application* pengendalian COVID-19 di Indonesia berdasarkan PERPRES RI No. 95 tahun 2018 tentang sistem pemerintahan berbasis elektronik

### *Analysis of the privacy of user data for the application of contact tracing for COVID-19 control in Indonesia based on Presidential Decree No. 95 of 2018 concerning electronic-based government systems*

Syifa Ilma Nabila Suwandi <sup>a</sup>, Xavier Wahyuadi Seloatmodjo <sup>b</sup>, Alexandra Situmorang <sup>c</sup>, Nur Aini Rakhmawati <sup>d</sup>

<sup>a,b,c,d</sup> Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

email: <sup>a</sup> [syifasuwandi.18052@mhs.its.ac.id](mailto:syifasuwandi.18052@mhs.its.ac.id), <sup>b</sup> [xavierseloatmodjo.18052@mhs.its.ac.id](mailto:xavierseloatmodjo.18052@mhs.its.ac.id), <sup>c</sup> [alexandrasitumorang.18052@mhs.its.ac.id](mailto:alexandrasitumorang.18052@mhs.its.ac.id),

<sup>d</sup> [nur.aini@is.its.ac.id](mailto:nur.aini@is.its.ac.id)

#### INFO ARTIKEL

##### Sejarah artikel:

Menerima 30 November 2020

Revisi 31 Januari 2021

Diterima 8 Februari 2021

Online 10 Februari 2021

##### Kata kunci:

aplikasi Android  
kebijakan privasi  
pandemi COVID-19  
pelacakan kontak  
SPBE

##### Keywords:

Android application  
contact tracing  
COVID-19 pandemic  
privacy policy  
SPBE

#### ABSTRAK

Hadirnya aplikasi-aplikasi kontak pengguna di masyarakat sebagai salah satu sarana pencegahan dan penanggulangan penyebaran COVID-19 dapat menimbulkan resiko lain terhadap potensi bahaya perlindungan privasi data dari adanya pelacakan kontak tersebut. Penelitian ini mengkaji lebih dalam terkait kebijakan privasi pengguna melalui 3 (tiga) sampel aplikasi kontak pengguna berbasis Android yang digunakan sebagai sarana pencegahan, penanggulangan dan pengontrolan penyebaran virus COVID-19 di masyarakat saat ini, serta meninjau aturan-aturan yang terdapat dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia (PERPRES RI) No. 95 Tahun 2018 Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Kajian dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan metode studi literatur, observasi, dan analisis kualitatif. Ketiga sampel akan dilakukan perbandingan mengenai privasi data, yang kemudian dievaluasi dan dicocokkan dengan bentuk kebijakan privasi menurut PERPRES RI No. 95 Tahun 2018 dan menurut bentuk ideal kebijakan privasi data berdasar beberapa ahli. Data perbandingan didapatkan melalui aplikasi terkait maupun media elektronik lainnya yang kemudian didiskusikan bersama untuk menyimpulkan dan mengevaluasi kebijakan privasi data di ketiga sampel aplikasi tersebut. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa intervensi privasi demi mengatasi kerusakan dan menyelamatkan banyak nyawa sah dilakukan selama penggunaannya sesuai dengan regulasi bidang kesehatan, kebencanaan, telekomunikasi, informatika, dan bidang terkait lainnya; dalam hal ini yang tercantum pada PERPRES RI No. 95 Tahun 2018 serta perlu adanya peningkatan upaya menjaga keamanan dan kerahasiaan privasi data pengguna melalui *maintenance* sistem dan data yang berkelanjutan, penyimpanan privasi data secara enkripsi pada *data warehouse* pengelola serta ditambahkan dengan kebijakan-kebijakan privasi data lainnya yang dapat menjamin keamanan dan kerahasiaan dari privasi data pengguna.

**ABSTRACT**

*The presence of user contact applications in the community as a means of preventing and overcoming the spread of COVID-19 can pose another risk to the potential dangers of protecting data privacy from contact tracing. This research examines more deeply related to user privacy policies through 3 (three) samples of android-based user contact applications that are used as a means of preventing, overcoming and controlling the spread of the COVID-19 virus in today's society and by reviewing the rules contained in the Presidential Regulation of the Republic. Indonesian No. 95 of 2018 concerning Electronic-Based Government Systems (SPBE). The study in this study was prepared using the method of literature study, observation and qualitative analysis. A comparison was made regarding the data privacy of the three samples, which was then evaluated and matched with the form of the privacy policy according to Presidential Regulation No. 95 of 2018 concerning Electronic-Based Government Systems (SPBE) and according to the ideal form of data privacy policy based on several experts. Comparative data is obtained through related applications and other electronic media which are then discussed together to conclude and evaluate the data privacy policies of the three sample applications. Based on this research, it can be concluded that privacy intervention to deal with damage and save lives is legal as long as its use is in accordance with regulations in the health, disaster, telecommunications, informatics and other related fields; in this case listed in the Presidential Decree No. 95 of 2018 concerning Electronic-Based Government Systems (SPBE) and there needs to be an increase in efforts to maintain the security and confidentiality of user data privacy through continuous system and data maintenance, encryption of data privacy storage in the manager's data warehouse and added with other data privacy policies can guarantee the security and confidentiality of the privacy of user data.*

**Style APA dalam menyitasi artikel ini:**

Suwandi, S. I., Seloatmodjo, X. W., Situmorang, A., & Rakhmawati, N. A. (2021). Analisis privasi data pengguna contact tracing application pengendalian COVID-19 di Indonesia berdasarkan PERPRES RI No. 95 tahun 2018 tentang sistem pemerintahan berbasis elektronik. *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 11(1), 46-58.

Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dengan lisensi CC BY NC SA.

**1. Pendahuluan**

Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) merupakan virus yang menyerang organ pernapasan manusia dan hewan, di mana ditemukan pertama kali di Wuhan, China pada akhir tahun 2019 (Ismael & Şengür, 2021). Akibat transmisinya yang begitu mudah dan cepat serta mampu menginfeksi setiap individu. Pada awal tahun 2020, *World Health Organization* (WHO) menetapkan COVID-19 sebagai wabah pandemik global (Pujianto, 2020). Data pada tanggal 9 Februari 2021 Indonesia menyumbang 1,104% kasus yang dinyatakan positif COVID-19 dan jumlah ini akan terus meningkat seiring waktu sehingga dibutuhkan tindakan preventif dan kuratif dari pemerintah secara cepat dan akurat serta didukung oleh masyarakat Indonesia.

Sejak virus ini mulai menyerang ke berbagai tempat, tidak hanya tenaga medis yang gencar beraksi, tetapi para pakar teknologi juga segera turun tangan untuk menemukan inovasi teknologi yang dapat membantu mengendalikan pandemi ini. Salah satu inovasi teknologi yang dinilai dapat membantu menekan penyebaran COVID-19 yang juga diterapkan di beberapa negara yaitu *contact tracing application* dengan menggunakan data dari *smartphone* pengguna secara intensif. Teknologi *contact tracing* pada *smartphone* saat ini sudah banyak bermunculan di tengah masyarakat. Aplikasi tersebut akan disertai dengan program *testing* yang intensif dan melakukan pengumpulan data secara *realtime*, sehingga akurasi data yang disajikan akan sangat tinggi (Parker, Fraser, Abeler-Dörner, & Bonsall, 2020). Pada umumnya terdapat beberapa informasi yang secara otomatis terhimpun oleh sistem *contact tracing application*, diantara adalah kode pengenalan *bluetooth*, informasi diagnosis positif COVID-19, *IP smartphone* pengguna, serta pemberitahuan yang muncul ketika ditemukan pengguna yang terinfeksi COVID-19 (Bradford, Aboy, & Liddell, 2020). Terdapat pula beberapa aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Global Positioning System* (GPS) atau *bluetooth* pada *smartphone* untuk mengetahui posisi pengguna (Abeler, Bäcker, Buermeyer, & Zillesen, 2020). Data yang dimasukkan pada aplikasi tersebut mampu melacak atau *contact tracing* terhadap lokasi pengguna, kemudian dapat digunakan untuk memberikan notifikasi jika pengguna memasuki lokasi dengan status zona merah atau lokasi yang rawan untuk terjadinya penularan, sehingga pengguna dapat segera menjauhi lokasi tersebut.

Terlepas dari manfaat yang diberikan, pengguna mungkin tidak sepenuhnya mengetahui atau bahkan tidak mementingkan sama sekali bagaimana data yang dikumpulkan akan digunakan, sejauh

mana perlindungan yang diberikan kepada pengguna terhadap data yang dikumpulkan, serta apakah ada kebijakan untuk mencegah penyalahgunaan terhadap data tersebut. Dari berbagai akses yang dapat dilakukan oleh sebuah aplikasi, dapat dikatakan bahwa batas privasi terhadap data pribadi pengguna pada aplikasi tersebut sangatlah minim. Namun, privasi data pribadi bisa dijamin melalui metode pemrosesan data yang baik dan benar, seperti halnya letak pemrosesan data yang berada pada server atau lokal di *smartphone*, atau menyangkut dengan enkripsi data sehingga data tidak dapat dibaca oleh sembarang orang (Abeler, Bäcker, Buermeyer, & Zillesen, 2020). Keamanan data pribadi juga telah ditegaskan dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia (PERPRES RI) Nomor 95 Tahun 2018 mengenai Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE) sebagai salah satu unsur yang sangat penting dalam membangun sebuah layanan teknologi informasi dan komunikasi (RI, 2018).

Penelitian ini menggunakan beberapa aplikasi untuk menganalisis masalah privasi pengguna pada *contact tracing application* yang banyak muncul di masa pandemi ini. Aplikasi tersebut diantaranya adalah PeduliLindungi, eHAC Indonesia, dan 10 Rumah Aman. Penelitian ini mengkaji lebih dalam terkait *privacy policy* data pribadi pengguna *contact tracing application* dalam upaya pengontrolan penyebaran virus di masyarakat saat ini serta dengan meninjau aturan-aturan yang terdapat dalam PERPRES RI No. 95 Tahun 2018. Hasil penelitian ini nantinya akan diketahui seberapa jauh perlindungan terhadap privasi pengguna yang diberikan oleh aplikasi-aplikasi tersebut dan dengan mengaitkannya juga terhadap aturan yang tertulis dalam SPBE serta menilai keefektifan *contact tracing* pada aplikasi tersebut untuk mengatasi situasi pandemi saat ini.

## 2. State of the Art

Belum ditemukan penelitian yang meneliti dan membahas mengenai privasi data pengguna pada *contact tracing application* berbasis Android sebelumnya, terutama untuk *contact tracing application* COVID-19 yang ada di Indonesia. Naufal dan Rakhmawati (2020) menyusun sebuah *technical report* terkait latar belakang, rumusan masalah, dan solusi yang dapat ditawarkan. Naufal dan Rakhmawati (2020) menjelaskan bahwa penggunaan *contact tracing application* pada masa pandemi COVID-19 telah digunakan sebelumnya oleh beberapa negara dan dirasa efektif dalam mengatasi penyebaran COVID-19. Pada praktiknya, *contact tracing application* akan menghimpun data pengguna secara *real time*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dirumuskan sebuah masalah mengenai kebijakan privasi data pengguna dengan beberapa solusi yang dapat ditawarkan, diantaranya melakukan studi literatur, observasi terhadap *contact tracing application* COVID-19, dan melakukan perbandingan cara kerja dari *contact tracing application* yang diobservasi.

Afiana, Yunita, Oktaviana, dan Hasanah (2020) melakukan penelitian mengenai teknis penggunaan aplikasi PeduliLindungi. Afiana, Yunita, Oktaviana, dan Hasanah (2020) melakukan uji coba aplikasi PeduliLindungi pada masyarakat yang merupakan salah satu kelurahan di wilayah Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas dan mahasiswa Amikom Purwokerto menjadi Relawan COVID-19 di lingkungan mereka masing-masing melalui *online meeting*. Afiana, Yunita, Oktaviana, dan Hasanah (2020) menyimpulkan bahwa masyarakat mampu memahami pemakaian aplikasi PeduliLindungi dengan mudah. Aplikasi PeduliLindungi mampu melakukan pelacakan pada pasien positif COVID-19, baik PDP (Pasien Dalam Pengawasan) dan ODP (Orang Dalam Pemantauan).

Hariyadi (2020) melakukan investigasi terhadap *contact tracing* pasien menggunakan pendekatan standarisasi forensik digital. Dalam penelitian Hariyadi (2020), pelacakan pasien COVID-19 dapat menggunakan *smartphone* yang telah memiliki akun Gmail dengan mengaktifkan *Location History*. Penelitian Hariyadi (2020) masih menganalisis pada tahap dasar atas *contact tracing* pasien menggunakan *smartphone*, sehingga diperlukan pengembangan lagi untuk meneliti berkas yang diunduh melalui sistem *Takeout*.

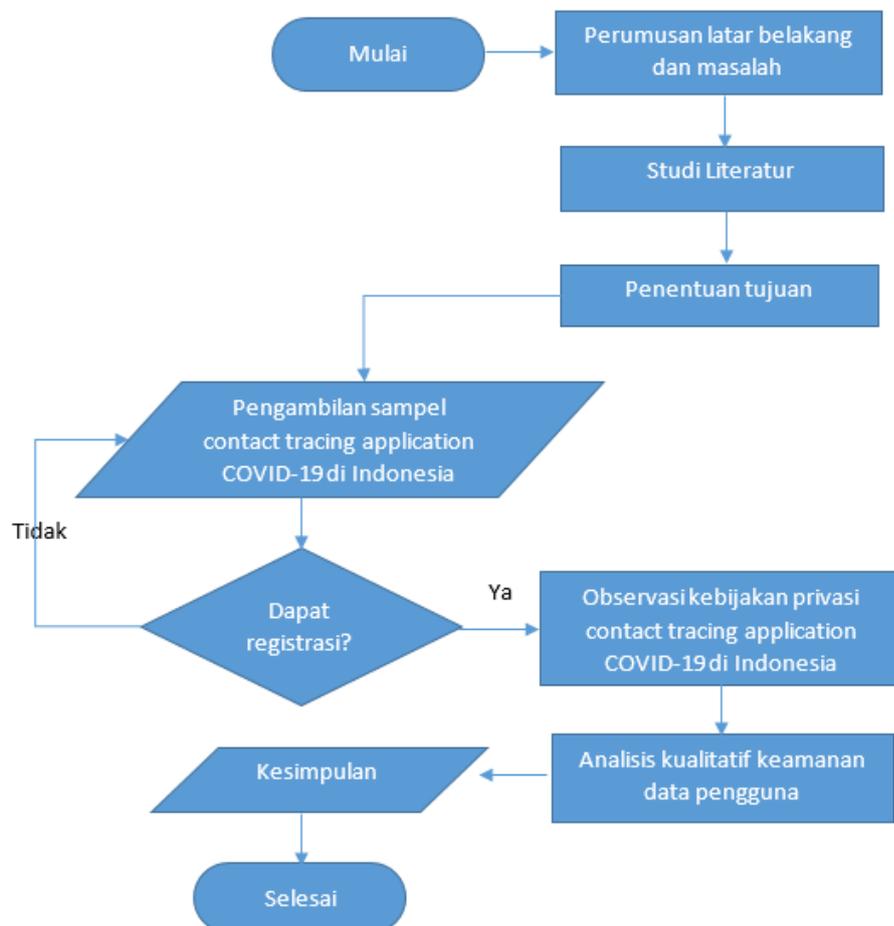
Ahmed, et al., (2020) dalam penelitiannya mengungkapkan terdapat beberapa jenis arsitektur sistem dari *contact tracing apps* COVID-19, yaitu terpusat, desentralisasi, dan campuran atau *hybrid*. Ahmed, et al., (2020) memaparkan untuk keseluruhan arsitektur sistem secara garis besar yang terdapat beberapa faktor keberhasilan *contact tracing app*, diantaranya adalah seberapa mulus dan akurat aplikasi dalam menangkap data atau kontak pengguna. Faktor lainnya adalah tingkat kepercayaan pengguna terhadap privasi dan keamanan data mereka saat menggunakan aplikasi. Untuk kebijakan privasi dan keamanan data pengguna akan menyesuaikan arsitektur system yang diterapkan dalam aplikasi terse-

but.

Fahey dan Hino (2020) melakukan penelitian mengenai privasi digital dan batasan sosial pada data kesehatan responden. Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa solusi *contact tracing* dalam mengatasi COVID-19 ini telah diterapkan oleh beberapa negara di dunia. Terdapat perbedaan pendekatan terhadap *contact tracing application*, yaitu pendekatan yang mengutamakan data atau mengutamakan privasi. Pendekatan yang mengutamakan data prioritas akan berfokus pada penyimpanan data dan ketersediaan tempat untuk menghimpun semua data hasil *contact tracing*. Sedangkan pendekatan yang berfokus pada privasi akan menekankan pada kontrol pengguna atas data pribadi mereka sendiri dan mengusahakan memberikan kualitas *contact tracing* yang baik tanpa harus mengorbankan privasi. Risiko kebocoran data cukup besar jika pengumpulan data pada *contact tracing application* dilakukan secara berlebihan dan dapat menimbulkan permasalahan baru yang sewajibnya dapat dihindari. Oleh karenanya, untuk membantu mengurangi kekhawatiran pengguna terhadap kebijakan privasi *contact tracing application*, prioritas dapat ditekankan pada privasi pengguna.

### 3. Metode Penelitian

Secara keseluruhan proses penelitian ini dimulai dengan merumuskan latar belakang dan masalah, dengan alasan bahwa dari menganalisis kondisi eksisting dapat ditemukan sebuah permasalahan yang dapat dipecahkan. Kemudian dilanjutkan studi literatur, penentuan tujuan, pengambilan sampel aplikasi, observasi, analisis kualitatif, dan yang terakhir adalah penarikan kesimpulan. Metode penelitian pada penelitian ini dapat diilustrasikan menggunakan *flowchart* pada Gambar 1. Adapun penjelasan pada Gambar 1 disajikan pada subsubbab 3.1-3.6.



Gambar 1. *Flowchart* metode penelitian

#### 3.1. Perumusan latar belakang dan masalah

Perumusan latar belakang dan rumusan masalah merupakan bagian terpenting dari sebuah penelitian, sehingga perlu adanya pemikiran yang matang dan terstruktur dalam menentukannya. Dalam penelitian ini, perumusan latar belakang dan masalah dilakukan berdasarkan analisis kondisi eksisting di Indonesia bahkan di dunia. Penggalan latar belakang dan masalah dilakukan pula dengan

melakukan *brainstorming* antar peneliti dan diperkuat dengan studi literatur pada langkah berikutnya, sehingga muncullah latar belakang dan rumusan masalah yang matang dan dapat digunakan sebagai fondasi dalam penelitian.

### 3.2. Studi literatur

Metode penelitian dengan studi literatur ditandai dengan dilakukannya kegiatan pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Studi literatur didapatkan melalui beberapa jurnal ilmiah, laporan penelitian dan *report*, dengan total 19 (sembilan belas) sumber dari rentan tahun 2014 hingga 2020. Dengan begitu, studi literatur ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi rumusan masalah dan kemudian mencari sumber informasi yang mampu menjawab rumusan masalah tersebut. Selain itu, studi literatur juga digunakan sebagai bahan pertimbangan yang baik dalam mengembangkan penelitian ini.

### 3.3. Penentuan tujuan

Setelah diketahui latar belakang dan rumusan masalah melalui analisis kondisi eksisting dan juga melakukan studi literatur untuk semakin memperkuat fondasi latar belakang dan rumusan masalah, dilakukanlah penentuan tujuan dari penelitian. Tujuan penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu untuk menganalisis privasi data pada *contact tracing application* COVID-19.

### 3.4. Pengambilan sampel

Berdasarkan studi literatur, peneliti memutuskan untuk mengambil 3 (tiga) sampel *contact tracing application* berbasis Android, yaitu PeduliLindungi, eHAC Indonesia, dan 10 Rumah Aman sebagai media penelitian. Pemilihan 3 (tiga) *contact tracing application* berbasis Android tersebut sebagai sampel didasarkan pada ketersediaan *contact tracing application* berbasis Android yang masih minim di Indonesia. Sistem ketiga aplikasi tersebut sudah berjalan sebagaimana mestinya (dapat dilakukan registrasi) sebagai aplikasi *contact tracing* yang dapat mendeteksi keberadaan pengguna.

### 3.5. Observasi

Pada penelitian ini dilakukan observasi terhadap cara kerja aplikasi dan kebijakan keamanan privasi data pribadi pengguna *contact tracing application* COVID-19. Observasi ini dilakukan melalui pengunduhan dan registrasi *contact tracing application* COVID-19. Berdasarkan pengunduhan, instalasi dan registrasi tersebut dapat ditemukan beberapa kebijakan privasi yang diajukan aplikasi kepada pengguna, salah satunya dengan adanya *apps permission*.

### 3.6. Analisis kualitatif

Pada analisis kualitatif ini lebih diperjelas lagi bagaimana *contact tracing application* COVID-19 yang ada di Indonesia saat ini bekerja dan seberapa ketat sistem keamanan yang diberikan terhadap privasi data pribadi pengguna. Metode ini juga mampu melihat tingkat keamanan akses privasi melalui *apps permission* yang muncul ketika mengakses aplikasi tersebut. Analisis kualitatif ini dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi secara pribadi selama beberapa hari. Penggunaan *contact tracing application* dilakukan di sekitar tempat tinggal peneliti. Metode ini diharapkan mampu melengkapi kesimpulan yang nantinya dapat diambil sebagai kebijakan dan bentuk ideal keamanan privasi *contact tracing application* COVID-19 yang diuji.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. PERPRES RI No. 95 Tahun 2018

Peraturan Presiden Republik Indonesia (PERPRES RI) Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) bertujuan untuk mewujudkan tata kelola layanan informasi dan komunikasi pemerintahan yang bersih, efektif, transparan, dan akuntabel, serta pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya. Terdapat beberapa pasal yang menjelaskan jika keamanan data atau informasi pengguna aplikasi yang disajikan dalam Tabel 1.

Melalui pasal-pasal tersebut, maka sudah seharusnya aplikasi-aplikasi yang berada di Indonesia untuk menjaga keamanan privasi penggunanya sesuai dengan prinsip-prinsip yang menjadi landasan pelaksanaan SPBE, salah satunya adalah mengenai keamanan privasi data. Terutama pada pasal 40 ayat

(1), (2) dan (5) dijelaskan bagaimana sebuah fasilitas teknologi informasi harus mampu menjamin dari keamanan dan kerahasiaan data yang dihimpunnya. Selain itu, perlu pula adanya penjaminan terhadap keaslian keamanan privasi data melalui proses verifikasi dan validasi dari pihak pengelola fasilitas teknologi informasi tersebut (RI, 2018).

Tabel 1. Pasal-pasal keamanan privasi pada PERPRES RI no. 95 Tahun 2018

Pasal	Ayat	Bunyi
7	1	Arsitektur SPBE Nasional bertujuan untuk memberikan panduan dalam pelaksanaan integrasi Proses Bisnis, data dan informasi, Infrastruktur SPBE, Aplikasi SPBE, dan Keamanan SPBE untuk menghasilkan Layanan SPBE yang terpadu secara nasional
23	1	Penyusunan Proses Bisnis bertujuan untuk memberikan pedoman dalam penggunaan data dan informasi serta penerapan Aplikasi SPBE, Keamanan SPBE, dan Layanan SPBE.
30	1	Penggunaan Pusat Data nasional bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam memanfaatkan sumber daya Pusat Data nasional oleh Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah.
	2 (d)	Pusat Data nasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus: d. Mendapatkan pertimbangan kelaikan keamanan dari kepala lembaga yang menyelenggarakan tugas pemerintahan di bidang keamanan siber.
32	1	Penggunaan Jaringan Intra pemerintah bertujuan untuk menjaga keamanan dalam melakukan pengiriman data dan informasi antar Instansi Pusat dan/atau Pemerintah Daerah.
33	3 (d)	Dalam menggunakan Sistem Penghubung Layanan pemerintah sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah harus: d. Mendapatkan pertimbangan kelayakan keamanan dari kepala lembaga yang menyelenggarakan tugas pemerintahan di bidang keamanan siber.
40	1	Keamanan SPBE mencakup penjaminan kerahasiaan, keutuhan, ketersediaan, keaslian, dan kenirsangkalan ( <i>nonrepudiation</i> ) sumber daya terkait data dan informasi, Infrastruktur SPBE, dan Aplikasi SPBE.
	2	Penjaminan kerahasiaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui penetapan klasifikasi keamanan, pembatasan akses, dan pengendalian keamanan lainnya.
	5	Penjaminan keaslian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui penyediaan mekanisme verifikasi dan validasi.

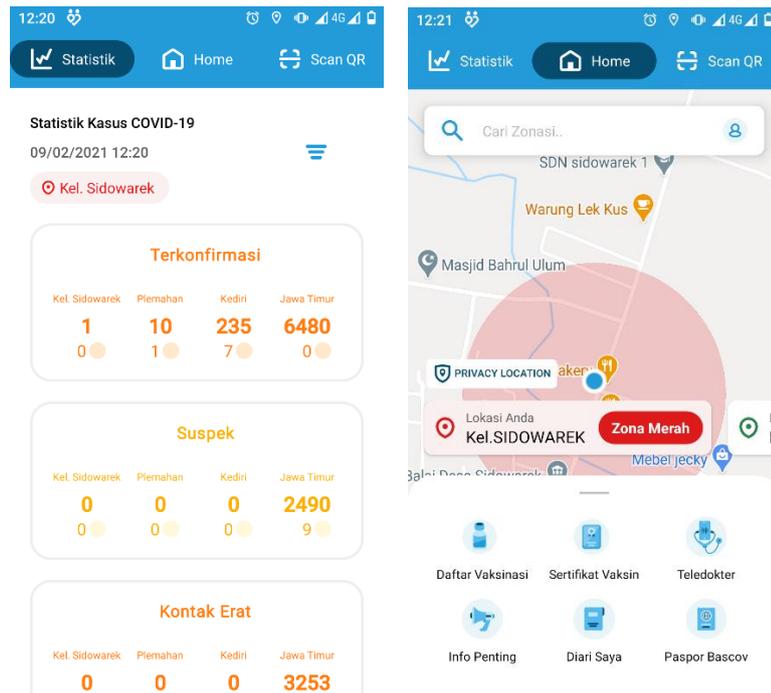
#### 4.2. Contact tracing application COVID-19 di Indonesia

*Contact tracing* merupakan sebuah proses melacak atau menelusuri transmisi *route* yang berpotensi adanya infeksi melalui populasi, bertujuan untuk mengisolasi populasi tersebut yang dimungkinkan telah terpapar COVID-19, sehingga dapat mengurangi angka penularan (Yasaka, Lehrich, & Sahyouni, 2020). Teknologi ini telah efektif mengatasi beberapa penyakit seperti ebola (WHO & CDC, 2015), berbagai penyakit seksual menular (Williams, 2014), dan lain sebagainya. COVID-19 dapat diatasi, salah satunya menggunakan *contact tracing* dikombinasikan dengan pengujian publik secara komprehensif untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya wabah baru yang terjadi (Baraniuk, 2020). Terdapat regulasi perangkat medis baru (MDR 2017/745 Parlemen Eropa) yang dijadikan standar perangkat medis, termasuk aplikasi perangkat lunak seperti aplikasi seluler. Peraturan baru ini berisikan serangkaian perbaikan penting untuk memodernisasi sistem yang ada saat ini (Kubben, 2019). Berikut merupakan 3 (tiga) sampel *contact tracing application* berbasis Android yang ada di Indonesia.

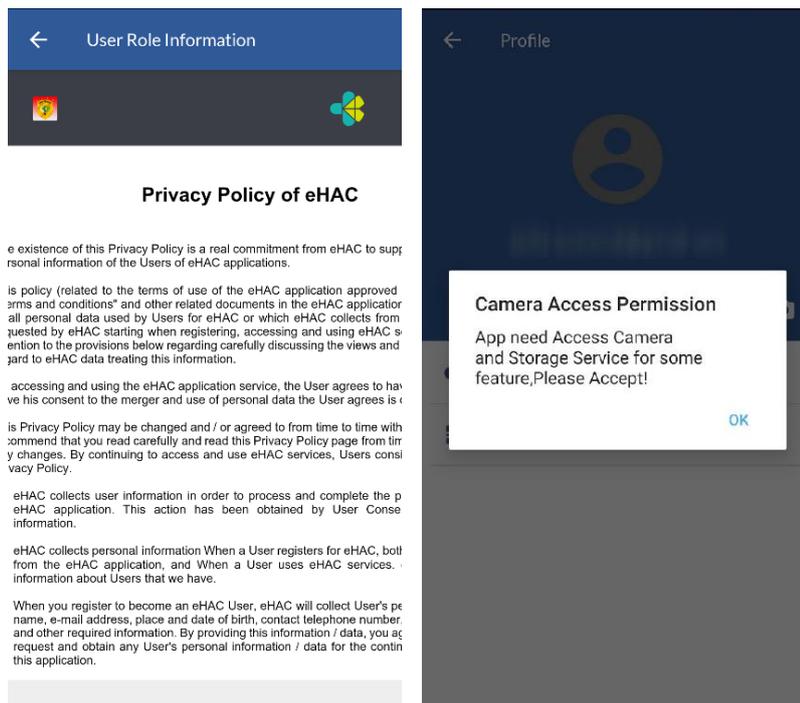
##### a. PeduliLindungi

PeduliLindungi bertujuan menghentikan penularan dengan melakukan *contact tracing* pengguna dengan orang yang dinyatakan positif COVID-19 atau Pasien Dalam Pengawasan (PDP) dan Orang Dalam Pengawasan (ODP). Aplikasi PeduliLindungi bekerja dengan cara menggunakan data melalui aktivasi *bluetooth* dan GPS dari *gadget* pengguna untuk merekam informasi yang dibutuhkan. Pada saat *gadget* lain dalam radius *bluetooth* yang juga terdaftar di PeduliLindungi terdeteksi, maka akan terjadi pertukaran identitas anonim yang akan direkam oleh *gadget* masing-masing pengguna. Data identitas anonim akan disimpan dalam rentang waktu 14 hari, di mana ketika diketahui oleh petugas kesehatan bahwa seseorang telah terpapar COVID-19 yang kemudian dimasukkan ke dalam *database* pasien COVID-19, maka sistem akan memnyaring seluruh identitas anonim yang terekam pernah melakukan kontak dengan orang tersebut dalam rentang waktu tersebut dan kemudian petugas kesehatan akan menghubungi orang-orang yang pernah melakukan kontak dengan penderita virus tersebut untuk mengingatkan terkait risiko kontak yang pernah terjadi. Dari hasil *tracing* tersebut, maka pemerintah dapat lebih mudah untuk mendata orang-orang yang perlu mendapatkan penanganan lebih lanjut untuk mencegah terjadinya penyebaran COVID-19 yang lebih meluas di masyarakat. Gambar 2 adalah tampilan

dari aplikasi PeduliLindungi pada menu *Home* dan juga pada pemberitahuan status lokasi pengguna.



Gambar 2. Aplikasi PeduliLindungi

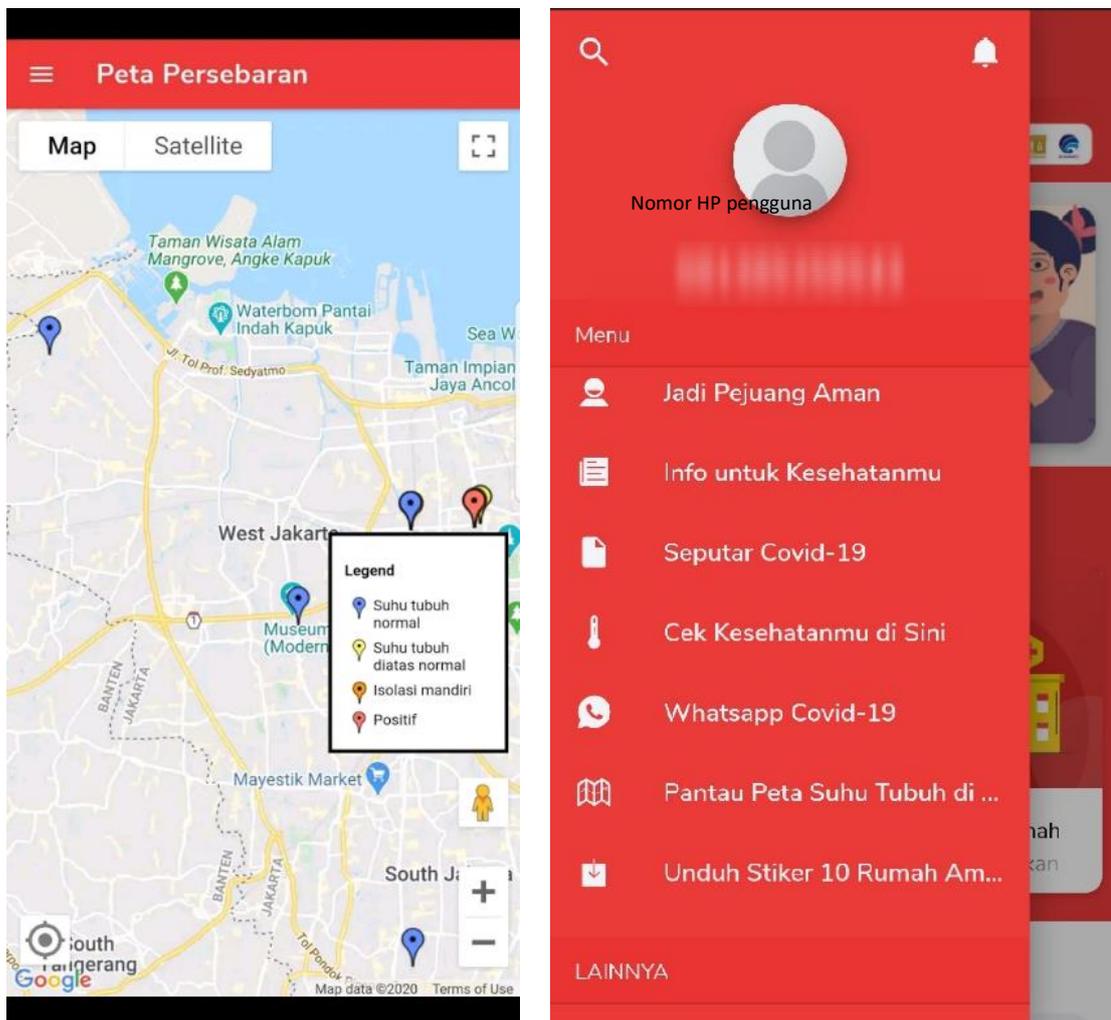


Gambar 3. Aplikasi eHAC Indonesia

#### b. eHAC Indonesia

eHAC Indonesia yang merupakan singkatan dari *electronic health alert card* atau kartu kewaspadaan kesehatan dalam bentuk digital adalah aplikasi seluler milik Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang memberikan layanan pelaporan perjalanan Warga Negara Indonesia (WNI) atau Warga Negara Asing (WNA) di Indonesia, dengan tujuan untuk melakukan pendataan dan pemantauan terhadap risiko kesehatan masyarakat terutama penyebaran penyakit infeksi *emerging* selama berada di wilayah Indonesia. Aplikasi eHAC berjalan pada dua platform yaitu Android dan iOS. Pengguna aplikasi eHAC Indonesia adalah WNI atau WNA yang sedang/akan melakukan perjalanan ke luar negeri dan di wilayah Indonesia, pekerja migran Indonesia, dan

pengguna umum lainnya, tidak terbatas pada individu yang akan/sedang melakukan perjalanan di luar negeri dan dalam negeri. Gambar 3 merupakan tampilan dari aplikasi eHAC Indonesia, yaitu profil dari pengguna dan *track record* perjalanan yang dilakukan oleh pengguna selama 14 hari terakhir.



Gambar 4. Aplikasi 10 Rumah Aman

c. 10 Rumah Aman

10 Rumah Aman merupakan aplikasi yang diluncurkan oleh pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO) bersama dengan Kantor Staff Presiden (KSP). Aplikasi ini merupakan aplikasi yang melengkapi performa aplikasi PeduliLindungi sebagai aplikasi yang harapannya mampu menciptakan efek berantai dan dapat menekan bertambahnya angka penyebaran COVID-19. 10 Rumah Aman lebih difokuskan sebagai ladang edukasi tindak pencegahan COVID-19. Selain itu, aplikasi ini juga berguna untuk memantau keadaan lingkungan sekitar rumah melalui teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang dimiliki aplikasi ini. Teknologi AI menghubungkan data berbasis peta dan lingkungan sekitar melalui *smartphone* dan terhubung dengan platform media sosial, dengan begitu pengguna mampu melihat peta untuk menghindari dari paparan COVID-19. Teknologi AI juga membantu masyarakat memeriksa secara mandiri menggunakan alat diagnosis berbasis AI. Gambar 4 merupakan tampilan yang akan muncul ketika pengguna mengunduh dan melakukan registrasi pada aplikasi 10 Rumah Aman, yaitu tampilan menu utama, profil pengguna dan peta persebaran suhu tubuh.

Ketiga *contact tracing application* di atas tergolong ke dalam aplikasi yang baru untuk menangani pandemi COVID-19. Sangat jelas tujuan diimplementasikannya aplikasi tersebut untuk mendukung upaya preventif dan kuratif pemerintah dalam menghambat persebaran COVID-19. Namun memang perlu disadari sumber daya manusia di Indonesia masih perlu dilatih untuk menggunakan teknologi

yang dirancang sedemikian hingga. Tabel 2 sebagai pemetaan *contact tracing application* untuk masing-masing aplikasi berdasar Google Play Store.

Table 2. Deskripsi aplikasi berdasar Google Play Store

Aplikasi	Ukuran Pengunduhan (MB)	Jumlah Unduhan (K+)	Penilaian	Developer
PeduliLindungi	9,55	1000	3,9	Kominfo RI
eHAC Indonesia	15,35	1000	4,4	Kemenkes RI
10 Rumah Aman	9,93	50	3,8	Direktorat Pengendalian Kominfo RI

#### 4.3. Evaluasi kebijakan privasi *contact tracing application* COVID-19

Tabel 3 dapat dijelaskan, bahwa setiap *contact tracing application* telah memiliki *apps permission* beserta dengan *privacy policy* yang dapat digunakan sebagai panduan pengguna bagaimana aplikasi mengelola dan menggunakan data pribadi mereka untuk kepentingan tindakan preventif dan kuratif terhadap pandemi COVID-19. Informasi data pribadi pengguna tidak akan dengan sengaja disalahgunakan oleh aplikasi untuk kepentingan apapun, kecuali jika terdapat proses hukum yang mengharuskan pihak pengembang untuk membuka data pribadi tersebut. Segala bentuk kebocoran data pribadi akan dilakukan pembatasan dan perbaikan

Table 3. Daftar *apps permission* dan *privacy policy*

Aplikasi	<i>Apps Permission</i>	<i>Privacy Policy</i>	SPBE yang Menjadi Dasar Evaluasi	Rekomendasi Privasi Data
PeduliLindungi	Bluetooth Camera Find location Modify storage Read storage Receive data Have full network access View network connection View Wi-Fi connection	Penggunaan data pribadi pengguna juga dijelaskan dalam syarat dan ketentuan pada aplikasi, di mana data yang pengguna berikan bersifat rahasia dan disimpan secara terenkripsi di server PeduliLindungi yang aman dan tidak disebarluaskan ke publik, kecuali kepada instansi pemerintah yang saat ini ditunjuk untuk menangani pandemi COVID-19. Data pengguna hanya akan diakses bila pengguna dalam risiko tertular COVID-19 dan perlu untuk segera dihubungi oleh petugas kesehatan. Syarat dan ketentuan yang dijelaskan dalam aplikasi PeduliLindungi juga mengatakan bahwa pengguna memiliki hak sepenuhnya terhadap data yang dimiliki sehingga apabila sewaktu-waktu pengguna ingin mencabut persetujuan perekaman data atau ingin menghapus data dari server maka hal tersebut dapat dipenuhi oleh para developer dari aplikasi PeduliLindungi melalui pengajuan yang disampaikan melalui email.	Ketiga sampel <i>contact tracing application</i> telah menerapkan keseluruhan dari Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) terutama pada pasal 40 ayat (1), (2) dan (3). Proses penerapannya telah disesuaikan dengan kebutuhan di setiap aplikasi.	Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat ditarik sebuah rekomendasi bahwa aplikasi PeduliLindungi, eHAC dan 10 Rumah Aman harus mampu meningkatkan keamanan dan kerahasiaan terhadap privasi data. Hal ini dikarekan ketiga aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang menghimpun data secara <i>real time</i> kepada penggunaannya melalui koneksi <i>bluetooth</i> . Sehingga dapat dimungkinkan data-data yang diterima merupakan data-data yang sifat kerahasiaannya sangat tinggi. Perlu adanya <i>maintenance</i> sistem dan data yang berkelanjutan, penyimpanan privasi data secara enkripsi pada <i>data warehouse</i> pengelola serta ditambahkan dengan kebijakan-kebijakan privasi data lainnya yang dapat menjamin keamanan dan kerahasiaan dari privasi data pengguna.
eHAC Indonesia	Coarse Location Fine Location Network State WiFi State Camera Internet Read External Storage	Terdapat beberapa kebijakan privasi ketika pengguna menggunakan aplikasi eHAC, antara lain: eHAC mengumpulkan informasi data pribadi pengguna yang diperoleh dengan <i>user consent</i> .		

Lanjutan Table 3

Aplikasi	Apps Permission	Privacy Policy	SPBE yang Menjadi Dasar Evaluasi	Rekomendasi Privasi Data
10 Rumah Aman	<p>Receive Boot Completed</p> <p>Wake Lock</p> <p>Write External Storage</p> <p>Camera</p> <p>Location</p> <p>Phone</p> <p>Storage</p> <p>Flashlight</p> <p>View Network Connections</p>	<p>1. eHAC mengumpulkan data pribadi ketika pengguna mendaftar ke eHAC.</p> <p>2. eHAC akan menghimpun data nama lengkap, alamat email, tempat dan tanggal lahir, nomor telepon, lokasi, password, dan sebagainya.</p> <p>3. eHAC menggunakan lokasi pengguna yang memungkinkan pengguna secara berkala mengaktifkan layanan lokasi di <i>smartphone</i> masing masing.</p> <p>4. Informasi yang dihimpun oleh eHAC termasuk juga alamat IP perangkat lunak dan perangkat keras didukung oleh perangkat keamanan teruji.</p> <p>Kebijakan privasi dalam aplikasi 10 Rumah Aman didukung oleh sebuah <i>platform mobile app builder</i> yaitu Compro. Terdapat beberapa poin kebijakan privasi, antara lain:</p> <p>1. Compro menghimpun data pribadi pengguna salah satunya dari formulir pendaftaran.</p> <p>2. Compro menggunakan informasi pengguna untuk kepentingan internal dan kemudian dihapus bila diperlukan.</p> <p>3. <i>Server web</i> Compro juga menghimpun alamat IP dan nama domain pengguna untuk pelaporan dan analisis penggunaan situs.</p> <p>4. Compro berkomitmen menjaga informasi pribadi pengguna untuk kepentingan apapun kecuali terdapat proses hukum yang mengharuskan menggunakan informasi tersebut.</p> <p>Jika ditemukan kebocoran data pribadi pengguna yang tidak disengaja, Compro melakukan upaya pembatasan dan perbaikan kebocoran, namun Compro tidak bertanggung jawab kebocoran yang tidak disengaja.</p>		

Dalam implementasi sebuah aplikasi tanpa mempertimbangkan etika dan sosialnya yang luas dapat berbahaya, memakan biaya yang besar, hingga dapat dimungkinkan aplikasi tersebut tidak berguna. Misalnya, terjadi kepalsuan pendeteksian data. Dapat diilustrasikan ketika sinyal *bluetooth* yang menunjukkan kedekatan ponsel dua orang yang bukan merupakan indikator risiko infeksi tertentu, misalnya kedua orang tersebut tidak terjadi kontak fisik langsung (terhalang oleh dinding ruangan). Tingkat positif palsu yang tinggi dari aplikasi semacam itu (misalnya, sebagai akibat dari pelaporan sendiri atau pendeteksian data yang salah) dapat menyebabkan kepanikan yang tidak dapat dibenarkan (Morley, Cows, Taddeo, & Floridi, 2020). Terkait penggunaan *bluetooth*, jika dinyalakan secara terus menerus dan terbuka, hal tersebut tentunya akan berbahaya bagi pengguna. Berdasarkan penelitian Minar & Tarique (2012), ancaman keamanan di *bluetooth* dapat dibagi menjadi tiga kategori utama sebagai berikut:

- a. *Disclosure threat*: Informasi dapat bocor dari sistem target ke penyadap yang tidak berwenang untuk mengakses informasi.
- b. *Integrity threat*: Informasi dapat dengan sengaja diubah untuk menyesatkan penerima.
- c. *Denial of Service (DoS) threat*: Pengguna dapat diblokir untuk mendapatkan akses ke layanan dengan membuatnya tidak tersedia atau sangat membatasi ketersediaannya untuk pengguna yang sah.

Untuk meminimalisir terjadinya bentuk-bentuk kejahatan tersebut, dalam kasus sampel yang diteliti, aplikasi PeduliLindungi meminta izin terlebih dahulu kepada pengguna apabila akan menggunakan *bluetooth* secara terus-menerus.

Selain melakukan evaluasi terhadap poin-poin kebijakan privasi data dari tiap aplikasi, peneliti juga melakukan eksperimen terhadap ketiga sampel *contact tracing application* tersebut. Eksperimen dilakukan di sekitar tempat tinggal peneliti dan dalam jangka waktu beberapa hari. Informasi yang diberikan dari ketiga aplikasi tersebut memang berbeda dan sudah terlihat dari penjabaran tiap-tiap aplikasi pada pokok bahasan sebelumnya. Dari ketiga aplikasi tersebut yang memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap *tracing* penyebaran COVID-19 adalah aplikasi PeduliLindungi, yang memang pada dasarnya menjadi aplikasi utama yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan penyebaran COVID-19. Hasil dari eksperimen ini berupa tangkapan layar yang telah dicantumkan pada poin pembahasan yang sebelumnya.

#### 4.4. *Bentuk ideal kebijakan privasi contact tracing application COVID-19*

Di saat pandemi terjadi, timbul masalah baru terkait privasi dan perlindungan data dengan adanya aplikasi yang dapat melakukan penelusuran terhadap pengguna, seperti aplikasi PeduliLindungi, eHac Indonesia, 10 Rumah Aman. Penelusuran ini bertujuan untuk mengetahui siapa saja yang sudah kontak fisik dengan pengguna jika pengguna tersebut dinyatakan positif COVID-19. Fitur ini sendiri akan memudahkan pemerintah dalam mencegah penyebaran penyakit COVID-19. Namun dilain sisi, privasi masing-masing individu dapat dilanggar, karena mudahnya aplikasi dalam mengumpulkan data. Ini menjadi sebuah pertanyaan besar, apakah masalah ini dapat dibenarkan dalam konteks pandemi. Berdasarkan WHO (2020) dalam implementasi *contact tracing application* perlu adanya etika informasi kesehatan masyarakat, perlindungan data, dan privasi data, meliputi:

- a. Keamanan yang terjamin bagi privasi pengguna dan perlindungan terhadap data sesuai dengan konstitusi yang berlaku di negara tempat aplikasi diterapkan.
- b. Setiap orang yang tercakup dalam pengembangan aplikasi harus mampu berkomitmen terhadap prinsip etika penanganan informasi pribadi, untuk memastikan manajemen data yang bertanggung jawab dan menghormati privasi pengguna selama menggunakan aplikasi.
- c. Bagaimana data yang dihimpun, diolah, disimpan, dan digunakan harus dikomunikasikan kepada *stakeholder* terkait secara transparan untuk menghindari adanya kesalahpahaman yang mampu mengancam kinerja dari aplikasi.
- d. Alat digital yang digunakan untuk *contact tracing* harus teruji untuk dapat memastikan jika data yang tersimpan akan aman dan sesuai dengan konstitusi yang berlaku.

Kembali pada sampel *contact tracing application* yang diteliti, aplikasi seperti PeduliLindungi sudah memiliki kebijakan privasi tersendiri, dan menjelaskan bagaimana pemberi layanan mengelola data yang disimpan. Dengan menyimpan data secara anonim, mereka berusaha mengedepankan

privasi masing-masing individu. Dalam melakukan penelusuran, aplikasi memanfaatkan nomor id yang unik dari masing-masing pengguna dan nama pengguna akan dirahasiakan. Beberapa orang mungkin beranggapan bahwa cara ini dapat mengintervensi privasi mereka karena aplikasi dapat mengetahui siapa saja orang yang sudah melakukan kontak dengan pengguna, selama orang tersebut juga memasang aplikasi ini dalam gawai mereka. Pernyataan tersebut dapat dibenarkan, dalam kondisi normal. Namun idealisme tersebut tidak dapat terjadi mengingat kondisi saat ini adalah pandemi. Hal ini berarti, jika intervensi privasi diperlukan demi mengurangi kerusakan dan menyelamatkan banyak nyawa, maka intervensi dapat dibenarkan dalam skala tertentu. Pemberi layanan harus memberikan pertanggungjawaban yang tinggi dengan kasus ini (Abeler, Bäcker, Buermeyer, & Zillessen, 2020), dengan: 1) Meminimalisir dampak intervensi privasi terhadap masing-masing individu; 2) Membuat standar yang tinggi untuk keamanan data, dan 3) Transparansi penggunaan data.

Berdasarkan apa yang telah dievaluasi pada kebijakan privasi dari ketiga *contact tracing application* dan disesuaikan dengan bentuk ideal kebijakan privasi dan juga landasan teori dari studi literatur dapat diartikan bahwa, sebenarnya intervensi privasi demi mengatasi kerusakan dan menyelamatkan banyak nyawa sah dilakukan. Pernyataan ini pula ditegaskan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika pada Keputusan Menteri Kominfo Nomor 159 Tahun 2020 mengenai Upaya Penanganan *Corona Virus Disease* (Covid-19) melalui Dukungan Sektor Pos dan Informatika bahwa penggunaan *tracing*, *tracking* dan *fencing* sebagai salah satu cara dalam mengatasi permasalahan global dan mendukung surveilans Kesehatan dapat dibenarkan selama penggunaannya sesuai dengan regulasi bidang kesehatan, kebencanaan, telekomunikasi, informatika, dan bidang terkait lainnya; dalam hal ini yang tercantum pada PERPRES RI No. 95 Tahun 2018 tentang SPBE.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan berdasar 3 (tiga) sampel *contact tracing application* untuk penanganan COVID-19 di Indonesia dapat disimpulkan bahwa: pertama, keseluruhan aplikasi telah menjelaskan secara tersurat mengenai *apps permission* dan *privacy policy* di tiap-tiap aplikasi, sehingga dapat dikatakan aplikasi-aplikasi tersebut telah memiliki regulasi tersendiri dalam mengelola, menyimpan, dan menggunakan data pribadi pengguna; kedua, keseluruhan aplikasi telah menerapkan PERPRES RI No. 95 Tahun 2018 tentang SPBE sebagai fondasi kebijakan keamanan data pribadi pengguna yang dapat dimungkinkan dari ketiga aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang dirancang oleh pemerintah; ketiga perlu adanya peningkatan upaya menjaga keamanan dan kerahasiaan privasi data pengguna melalui *maintenance* sistem dan data yang berkelanjutan. Penyimpanan privasi data secara enkripsi pada *datawarehouse* pengelola, serta ditambahkan dengan kebijakan-kebijakan privasi data lainnya yang dapat menjamin keamanan dan kerahasiaan dari privasi data pengguna; dan keempat, intervensi privasi demi mengatasi kerusakan dan menyelamatkan banyak nyawa sah dilakukan selama penggunaannya sesuai dengan regulasi bidang kesehatan, kebencanaan, telekomunikasi, informatika, dan bidang terkait lainnya; dalam hal ini yang tercantum pada PERPRES RI No. 95 Tahun 2018 tentang SPBE.

## 6. Referensi

- Abeler, J., Bäcker, M., Buermeyer, U., & Zillessen, H. (2020). COVID-19 Contact Tracing and Data Protection Can Go Together. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(4).
- Afiana, F. N., Yunita, I. R., Oktaviana, L. D., & Hasanah, U. (2020). Pelatihan Teknis Penggunaan Aplikasi PeduliLindungi Guna Melacak Penyebaran COVID-19. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JPMM)*, 2(2), 98-106.
- Ahmed, N., Michelin, R. A., Xue, W., Ruj, S., Malaney, R., Kanhere, S. S., . . . Jha, S. K. (2020). A Survey of COVID-19 Contact Tracing Apps. *IEEE Access*, 8, 134577-134601.
- Baraniuk, C. (2020). Covid-19 contact tracing: a briefing. *BMJ*, 369.
- Bradford, L., Aboy, M., & Liddell, K. (2020). COVID-19 contact tracing apps: a stress test for privacy, the GDPR, and data protection regimes. *Journal of Law and the Biosciences*, 7(1), 1–21.
- Fahey, R. A., & Hino, A. (2020). COVID-19, digital privacy, and the social limits on data-focused public health responses. *International Journal of Information Management*, 55.

- Hariyadi, D. (2020). Investigasi Dini Contact Tracing Pasien Menggunakan Pendekatan Standarisasi Forensik Digital. *Jurnal Repositor*, 2(5), 583-590.
- Ismael, A. M., & Şengür, A. (2021). Deep learning approaches for COVID-19 detection based on chest X-ray images. *Expert Systems with Applications*, 164.
- Kubben, P. (2019). Mobile Apps. In P. Kubben, M. Dumontier, & A. Dekker, *Fundamentals of Clinical Data Science* (pp. 171-179). Cham: Springer.
- Minar, N. B.-N., & Tarique, M. (2012). Bluetooth Security Threats and Solutions: A Survey. *International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS)*, 3 (1), 127-148.
- Morley, J., Cowls, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). Ethical guidelines for COVID-19 tracing apps. *Nature*, 582, 29-31.
- Naufal, M. A., & Rakhmawati, N. A. (2020). *Analisis Privasi Data Pengguna Aplikasi Tracing COVID-19*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/341574087\\_Analisis\\_Privasi\\_Data\\_Pengguna\\_Aplikasi\\_Tracing\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/341574087_Analisis_Privasi_Data_Pengguna_Aplikasi_Tracing_COVID-19)
- Parker, M. J., Fraser, C., Abeler-Dörner, L., & Bonsall, D. (2020). Ethics of instantaneous contact tracing using mobile phone apps in the control of the COVID-19 pandemic. *Journal of Medical Ethics*, 46, 427-431.
- Pujianto, P. (2020). Aplikasi Self Assesment Checkup Covid-19 Berbasis Android. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 3(1), 28-34.
- RI, K. (2018). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Jakarta. Retrieved from <http://bpptik.kominfo.go.id/download/peraturan-presiden-nomor-95-tahun-2018-tentang-sistem-pemerintahan-berbasis-elektronik/>
- WHO. (2020). Contact tracing in the context of COVID-19. WHO. Retrieved from [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332049/WHO-2019-nCoV-Contact\\_Tracing-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332049/WHO-2019-nCoV-Contact_Tracing-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- WHO, & CDC. (2015). *Emergency Guideline: Implementation and management of contact tracing for Ebola virus disease*. WHO. Retrieved from [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/185258/WHO\\_EVD\\_Guidance\\_Contact\\_15.1\\_eng.pdf;jsessionid=2E60CC71F6374A4BA1D1FB757D192369?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/185258/WHO_EVD_Guidance_Contact_15.1_eng.pdf;jsessionid=2E60CC71F6374A4BA1D1FB757D192369?sequence=1)
- Williams, H. C. (2014). Where do we go from here? In H. Williams, M. Bigby, A. Herxheimer, L. Naldi, B. Rzany, R. Dellavalle, . . . M. Furue, *Evidence-Based Dermatology* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.
- Yasaka, T. M., Lehigh, B. M., & Sahyouni, R. (2020). Peer-to-Peer Contact Tracing: Development of a Privacy-Preserving Smartphone App. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(4).