

## PENGGUNAAN MOBILE APPLICATIONS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS HIDUP PASIEN SELAMA PANDEMI COVID-19

Maria Devi Novarita<sup>1</sup>, Tuti Herawati<sup>2</sup>, Masfuri<sup>3</sup>

1. Maria Devi Novarita: Mahasiswa Magister Keperawatan dan Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Kampus FIK UI, Jl. Prof Dr. Bahder Djohan, Depok Jawa Barat – 16424  
E-mail: maria.devi21@ui.ac.id

### Abstrak

Pandemi COVID-19 telah menjadi bencana kesehatan dan krisis ekonomi global pada semua sektor kehidupan. Kondisi tanggap darurat kesehatan tingkat tinggi dan *lockdown* diluncurkan secara serentak yang menyebabkan krisis kesehatan dan ekonomi pada banyak negara. Selama masa-masa yang sangat meresahkan ini, memanfaatkan teknologi adalah salah satu cara untuk memotong hambatan untuk menjangkau individu yang membutuhkan. Tujuan dari penulisan ini untuk mengetahui apakah aplikasi internet bisa diterapkan pada pasien COVID-19 untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah *literature review* yang sesuai dengan penggunaan aplikasi internet pada pasien COVID-19. Aplikasi selular dianggap sebagai alat yang berharga dalam menghadapi tantangan kritis yang ditimbulkan oleh pandemi. Penggunaan aplikasi berbasis teknologi memiliki peran dan manfaat yang sangat besar dalam meningkatkan sistem perawatan kesehatan selama kondisi *lockdown*, di tengah berbagai keterbatasan dan hambatan. Maka perlu senantiasa dikembangkan lagi model sistem kesehatan “cerdas” yang dapat meningkatkan kualitas hidup pasien di era *new normal*.

**Kata kunci :** *COVID-19, mobile application, pandemi, kualitas hidup*

### Abstract

*The COVID-19 pandemic has become a global health and economic crisis in all sectors of life. The high-level health emergency response conditions and lockdowns were launched simultaneously which caused health and economic crises in many countries. During this very trouble times, utilizing technology was one of the way to cut barriers to reaching individual in need. The purpose of this paper is to find out whether internet applications can be applied in COVID-19 patients to improve their quality of life. The method used in writing this article is a literature review using internet applications in COVID-19 patients. Mobile applications were considered a valuable tool in dealing with the critical challenges posed by the pandemic. The use of technology-based applications had a very large role and benefits in improving the health care system during lockdown conditions, in the midst of various limitations and obstacles. So, it was necessary to constantly develop “intelligent” health system models that can improve the quality of life patients in the new normal era.*

**Keywords:** *COVID-19, mobile application, pandemi, quality of life*

### LATAR BELAKANG

Pandemi COVID-19 yang terkonfirmasi kasus pertama pada Desember 2019 di Kota Wuhan, Cina, telah menyebabkan bencana kesehatan masyarakat global serta krisis ekonomi global dan secara signifikan berdampak pada semua sektor kehidupan, baik sektor ekonomi, pangan, industri, pariwisata, terutama bidang kesehatan (Lu L, 2021).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020, mengumumkan bahwa COVID-19 adalah pandemi global. Ketika COVID-19 mulai menyebar, pemerintah mulai menerapkan langkah-langkah ketat untuk menyelamatkan nyawa, seperti melarang pertemuan secara langsung, meminta warga untuk tinggal di dalam rumah, menutup berbagai fasilitas dan sarana transportasi umum, yang semuanya itu diupayakan untuk memperlambat penyebaran COVID-19. Kondisi tanggap darurat kesehatan tingkat tinggi dan *lockdown* diluncurkan secara serentak pada sebagian negara yang terdampak. COVID-19 menyebabkan krisis kesehatan dan ekonomi pada banyak negara (Lu L, 2021).

Negara-negara di seluruh dunia sedang bergulat dengan konsekuensi dari pandemi COVID-19 mulai dari masalah kesehatan fisik, sosial, dan psikologis. Resiko tertular infeksi, ketakutan penyebaran virus, karantian individu yang dicurigai, jarak sosial dan perubahan drastis dalam rutinitas individu di seluruh dunia telah menyebabkan gelombang masalah kesehatan (Ravindran S, 2020).

Informasi meskipun tersedia dalam jumlah besar tetapi dengan ketidakpastian, menimbulkan kecemasan dan ketakutan, oleh karena itu perlu adanya penyampaian pengetahuan dan publikasi data yang akurat yang seharusnya dapat memandu peneliti, pembuat kebijakan dan masyarakat umum untuk menghadapi krisis pandemi COVID-19 (Ravindran S, 2020).

Selama masa-masa yang sangat meresahkan ini, memanfaatkan teknologi adalah salah satu cara untuk memotong hambatan untuk menjangkau individu yang membutuhkan. Di masa pandemi ini, potensi penggunaan teknologi yang memungkinkan layanan kesehatan menjadi hal yang terdepan. Telemedis muncul sebagai norma baru secara global (Ravindran S, 2020).

Internet of Things (IoT) adalah revolusi teknologi yang digunakan di berbagai bidang dengan tujuan untuk melayani kebutuhan yang diminta. Penerapan solusi IoT di bidang kesehatan memiliki beberapa manfaat seperti mengurangi biaya layanan, meningkatkan hasil pengobatan, serta dapat memenuhi kebutuhan kesehatan bagi banyak orang yang tertahan untuk mencapai layanan kesehatan (Fagroud, FZ, 2021). Didasarkan pada hal ini, penulis hendak melakukan literature review untuk mengetahui apakah aplikasi internet bisa diterapkan pada pasien COVID-19 untuk meningkatkan kualitas hidupnya?.

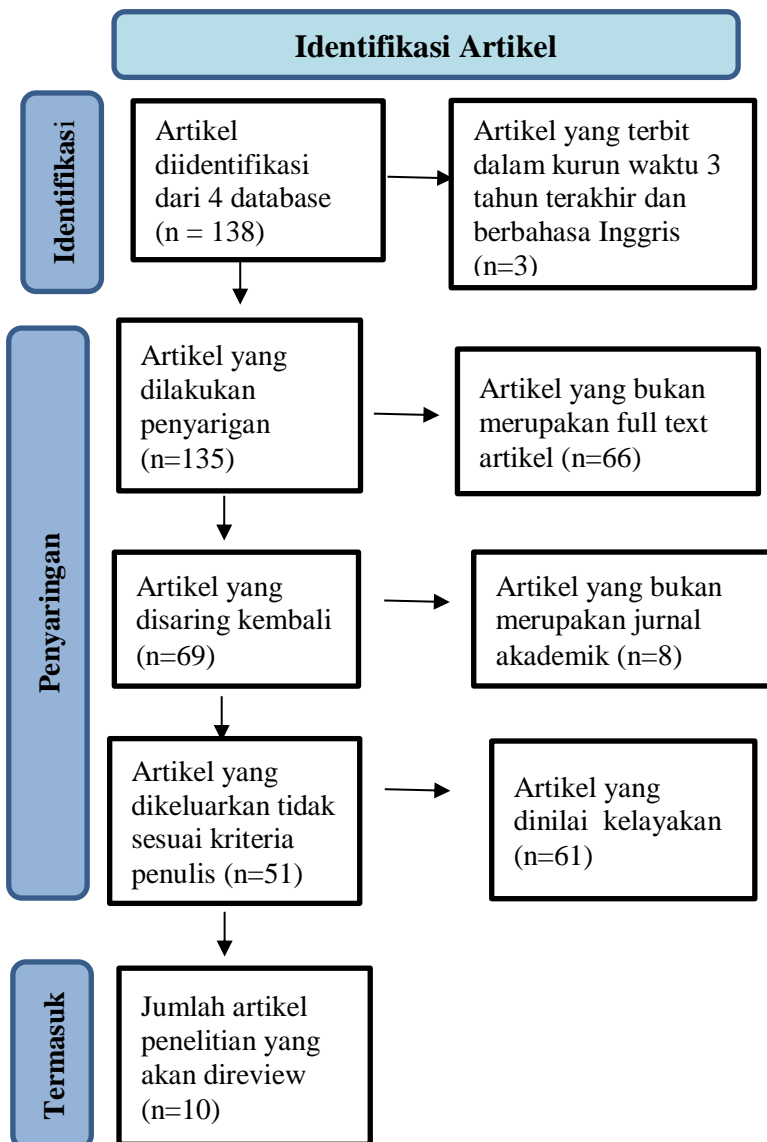
## **METODE LITERATURE REVIEW**

### **Strategi Pencarian**

Penulis menggunakan lima database meliputi *Ebso*, *Science Direct*, *Scopus* dan *Pubmed* dalam proses pencarian untuk mendapatkan artikel yang relevan. Selama proses pencarian, penulis menggunakan beberapa kata kunci, seperti: “pandemi”, “COVID-19”, “mobile applications” dan “quality of life”.

## Seleksi Studi dan Kriteria Kelayakan

Tinjauan pustaka ini menggunakan PRISMA untuk mendiskripsikan penggunaan mobile application untuk meningkatkan kualitas hidup pasien COVID-19. Penulis melakukan penyaringan dari beberapa artikel yang ditemukan dengan kriteria sebagai berikut: artikel harus diterbitkan dalam rentang kurang dari 3 tahun terakhir, merupakan *full text article* yang dapat berupa jurnal penelitian maupun *literature review* tetapi bukan surat kepada editor, artikel yang diterbitkan dalam bahasa Inggris. Kemudian disaring kembali menurut kriteria yang sesuai dengan tujuan literature review.



Tabel. Resume, Tujuan, Metode dan Hasil Analisis Jurnal

No.	Judul	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	<i>Evaluation of The “Safe Multidisciplinary App-assisted Remote Patient-Self-Testing (SMART) Model” for Warfarin Home Management during COVID-19 Pandemic: Study Protocol of a Multi-Center Randomized Controlled Trial</i>	Chen L, Zhou YZ, Zhou XM, Liu LM, Xu P, Zhang X, Tan SL	Mengembangkan dan menilai “safe multidisciplinary app-assisted remote patient-self-testing (SMART) model” dalam manajemen penggunaan obat warfarin di China selama pandemi COVID 19.	<i>Multi controlled randomized controlled trial</i>	Ada perbedaan <i>TTR (time therapeutic range)</i> antara kelompok yang menggunakan <i>SMART model</i> dengan kelompok kontrol selama 12 bulan periode penelitian.
2	<i>Potential of Internet of Medical Things (IoMT) Applications in Building A Smart Healthcare System : A systematic Review</i>	Dwidevi R, Mehrotra D, Chandra S	Mengidentifikasi peran palikasi IoMT bagi pasien dan sistem keperawatan dalam pelaksanaan IoMT dan tantangan yang dihadapi dalam mengembangkan sistem keperawatan kesehatan yang cerdas.	Pencarian literature berbasis teknologi dengan menggunakan panduan <i>PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analyses)</i>	Kemudahan penggunaan aplikasi IoMT dalam pemantauan kesehatan, dapat memenuhi keperluan data yang diperlukan di luar area rumah sakit, seperti memudahkan skrinning, diagnosis yang lebih dini, manajemen dan kebutuhan pasien yang difasilitasi.

3	<i>Design of Mobile Application “SarveDigital” and Evaluation of Its Effects on Psychological Paramaters of COVID-19 Inpatients: A Protocol for a Randomized Control Trial</i>	Aalaei S, Khoshrounejad F, Saleh LA, Amini M	Meneliti efektifitas aplikasi seluler dalam meningkatkan parameter psikologis pasien corona yang dirawat di rumah sakit, seperti depresi, kecemasan	Randomized, two paralel-group controlled trial	Hasil penelitian membuktikan keefektifan layanan kesehatan telemental online dan jejaring sosial dalam meningkatkan toleransi dan stress pasien.
4	<i>Mobile-Based Health Apps to Promote Physical Activity During COVID-19 Lockdowns</i>	Srivastav AK, Khadayat S, Samuel AJ,	Mendiskusikan manfaat penggunaan aplikasi kesehatan berbasis selular dan sistem <i>virtual reality</i> untuk mendukung aktivitas fisik di rumah melalui lingkungan digital yang interaktif dan memotivasi.	Informasi tentang tele-health diambil dari data CDC (US Centers for Disease Cobtrol and Preventin) dan WHO (World Health Organization), dan data aktifitas fisik selama <i>lockdown</i> diukur.	Daftar aplikasi kesehatan berbasis mobile cocok untuk digunakan untuk mendukung aktifitas fisik selama kondisi <i>lockdown</i> .
5	<i>Evaluation of M-Health-Rehabilitation for Respiratory Disorder : A Systematic Review</i>	Kiani S, Abasi S, Yazdani A	Menyajikan tinjauan sistematis literature tentang aplikasi m-Health yang digunakan untuk rehabilitasi paru pada gangguan pernafasan.	Pencarian sistematis dilakukan meelalui basis data <i>MEDLINE</i> (melalui <i>Pubmed</i> ),	89% hasil dari studi ini menunjukkan bahwa aplikasi m-Health dapat efektif dalam meningkatkan rehabilitasi paru.

6	<i>Application Technology to Fighth The COVID-19 Pandemic: Lessons Learned in Thailand</i>	Intawong K, Olson D, Chariyalertsak S	Mengkaji tentang pembuatan dan implementasi tiga teknologi <i>real-time application</i> menggunakan pendekatan <i>bottom-up</i> dalam upaya untuk memeriksa tantangan COVID - 19 dan menyoroiti langkah-langkah pengendalian.	Represent participatory action research method	Teknologi aplikasi membantu pasien terinfeksi COVID-19 dan orang beresiko tinggi untuk mengidentifikasi gejala mereka sendiri dan menyediakan metode pelacakan cepat yang dapat digunakan hingga fasilitas kesehatan dapat tercapai.
7	<i>Innovations in Self Care and Close Care Made during COVID 19 Pandemic: A Narrative Review</i>	Ovretveit John	Memberikan gambaran tentang perawatan kesehatan mandiri dan informal atau “close-care” untuk keluarga dan kerabat mendapat perhatian yang meningkat dan mempertimbangkan implikasinya terhadap tata kelola klinis.	Menggunakan pencarian lima langkah dan tinjauan naratif	Inovasi tentang perawaatan kesehatan mandiri dan informal “close care” mencakup inovasi di situs web, kelompok dukungan media sosial, sistem untuk mencocokkan sukarelawan dengan orang yang membutuhkan bantuan, aplikasi komputer dan ponsel, perangkat digital dan ruang teknologi.

8	<i>COVID-19 Mobile Apps: A Systematic Review of The Literature</i>	Kondylakis H, Katehakis DG, Kouroubali A, Logothetidis F, Triantafyllidis A, Kalamaras I, Votis K, Tzovaras D	Menjelaskan studi yang ditemukan dalam literature ilmiah yang telah menggunakan aplikasi seluler untuk pencegahan, manajemen, pengobatan atau tindak lanjut COVID 19.	Penelusuran basis data bibliografi Global Literature on Coronavirus Disease, Pubmed, dan Scopus untuk mengidentifikasi makalah yang berfokus pada aplikasi seluler untuk COVID 19	Aplikasi seluler dianggap sebagai alat yang berharga bagi warga, profesional kesehatan dan pengambil keputusan dalam menghadapi tantangan kritis yang ditimbulkan oleh pandemi, seperti mengurangi beban rumah sakit, menyediakan akses ke informasi yang kredibel, melacak gejala dan kesehatan mental individu, dan menemukan prediktor baru.
9	<i>A Patient Self-Checkup App for COVID-19: Development and Usage Pattern Analysis</i>	Heo J, Sung M, Yoon S, Jang J, Lee W, Han D, KIM HK, Han JH, Seog W, Ha B, Park YR	Membantu masyarakat umum dengan mengembangkan aplikasi berbasis web yang membantu pasien memutuskan kapan harus mencari perawatan medis selama wabah penyakit baru.	Algoritme berbasis opini ahli dan aplikasi berbasis web untuk menyaring pasien.	Inovasi aplikasi berbasis web membantu dalam keadaan dimana informasi tentang penyakit baru tidak mencukupi dan dapat memfasilitasi alokasi sumber daya medis yang efisien.
10	<i>Twelve Smartphone Applications for Health Management of Older Adults</i>	Ha SK, Lee HS, Park HY	Menyelidiki aplikasi smartphone yang dapat membantu dalam mengelola	Aplikasi mencari tujuh bidang manajemen kesehatan, yang baru	Melalui aplikasi yang dianalisis, teridentifikasi dua belas aplikasi yang berpotensi meningkatkan

---

*during the COVID-19  
Pandemic*

kesehatan lansia selama  
COVID-19

diklasifikasikan dalam manajemen kesehatan dan  
OTPF 4<sup>th</sup> edition kualitas hidup lansia selama  
dengan kata kunci di social distancing atau isolasi diri  
Google Play Store. akibat COVID 19.

---



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari literature review didapatkan hasil beberapa aplikasi yang digunakan selama pandemi COVID 19 untuk mendukung sistem kesehatan dalam masyarakat.

Aplikasi	Manfaat
<i>(SMART) Safe Multidisciplinary App-assisted Remote Patient-Self-Testing</i>	Managemen penggunaan obat warfarin di luar area rumah sakit
<i>Internet of Medical Things (IoMT) Applications</i>	Memudahkan skrinning, diagnosis yang lebih dini, managemen dan kebutuhan pasien di luar area rumah sakit.
<i>Mobile Application "Sarve Digital"</i>	Meningkatkan toleransi pasien terhadap stress di di dalam rumah sakit
<i>Mobile-Based Health Apps</i>	Mendukung aktifitas fisik selama kondisi <i>lockdown</i> di luar rumah sakit
<i>M-Health</i>	Rehabilitasi paru pada gangguan pernafasan di luar rumah sakit
<i>Real-time application</i>	Membantu pasien terinfeksi COVID-19 dan orang beresiko tinggi untuk mengidentifikasi gejala mereka sendiri dan menyediakan metode pelacakan cepat di luar area rumah sakit
Web site	Mencocokkan sukarelawan dengan orang yang membutuhkan bantuan, aplikasi komputer di luar area rumah sakit
<i>Mobile Apps</i>	Menyediakan akses pencegahan,manajemen, pengobatan atau tindak lanjut di luar area rumah sakit
<i>Self-Checkup App</i>	Membantu pasien memutuskan kapan harus mencari perawatan medis di luar rumah sakit
<i>Smartphone Applications</i>	Mengelola kesehatan lansia di luar rumah sakit

## Pembahasan

Hampir seluruh aplikasi tersebut digunakan untuk area di luar rumah sakit sehubungan dengan adanya *lockdown* dan pembatasan aktifitas umum. Hanya ada satu aplikasi yang digunakan di dalam rumah sakit yaitu *mobile application "SarveDigital"* yang digunakan untuk manajemen stress pasien yang dirawat di dalam rumah sakit (Aalaei S,2021).

Penggunaan aplikasi berbasis teknologi sangat mudah dilakukan oleh berbagai kalangan di jaman modern seperti saat ini, dimana responden akan diberikan petunjuk lisan dan tertulis untuk mengakses dan masuk ke dalam aplikasi dengan mengisi formulir pribadi terlebih dahulu. Setelah terekam, layanan aplikasi dapat diakses secara personal dan data yang dimasukkan akan terjaga kerahasiannya (Aalaei S,2021).

Aplikasi berbasis teknologi memiliki jaringan yang luas dan terkoneksi secara langsung dengan Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit di setiap negara, sehingga responden dengan mudah mendapatkan informasi, panduan dan rekomendasi terkait penanganan COVID-19 selama *lockdown* (Srivastav, A). Aplikasi yang dipilih diuji terlebih dahulu oleh peneliti sesuai manfaat dan fungsi yang diperlukan sehingga benar-benar dapat diimplementasikan (Ha SK, 2021).

Telemedicine banyak digunakan dan mengalami kemajuan yang pesat selama pandemi COVID-19, dimana memiliki dampak positif yang tidak perlu dipertanyakan lagi. Beberapa keterbatasan dari pelaksanaan *telemedicine* di beberapa negara berkembang adalah kemiskinan dan rendahnya tingkat pendidikan penduduk menjadi kontributor utama, kelangkaan sumber daya dan tenaga ahli, biaya infrastruktur yang tinggi, hambatan geografis dan perbedaaan antara daerah perkotaan dan pedesaan berdasarkan jangkauan internet yang terbatas dan kepemilikan seluler adalah beberapa hambatan tambahan (Farooqi M, 2021).

Kemajuan yang pesat dalam bidang teknologi kesehatan diperlukan dalam memajemen penanganan pandemi COVID-19 ditengah keterbatasan sumber daya pelayanan kesehatan. Teknologi aplikasi efektif digunakan untuk manajemen pasien dan rumah sakit yang menghadapi pandemi COVID-19. Teknologi ini bermanfaat dalam meningkatkann kesehatan, meningkatkan kepuasan pasien, mengurangi tingkat *readmisi*, dan memperluas sumber daya kesehatan (Intawong K, 2021).

Aplikasi seluler dianggap sebagai alat yang berharga bagi warga, profesional kesehatan, dan pengambil keputusan dalam menghadapi tantangan kritis yang ditimbulkan oleh pandemi, seperti mengurangi beban rumah sakit, menyediakan akses ke informasi yang kredibel, melacak gejala dan kesehatan mental individu dan menemukan prediktor baru (Kondylakis H, 2020).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Pandemi COVID-19 telah menempatkan seluruh sistem perawatan kesehatan dalam siaga tinggi. Kondisi ini memotivasi para ilmuwan untuk membuat sistem perawatan kesehatan “cerdas” yang berfokus pada diagnosis dini, pencegahan penyebaran, pendidikan dan perawatan, serta memfasilitasi kehidupan di era *new normal*. Penggunaan aplikasi berbasis teknologi memiliki peran dan manfaat yang sangat besar dalam meningkatkan sistem perawatan kesehatan selama kondisi *lockdown*, ditengah berbagai keterbatasan dan hambatan yang dihadapi.

### **Saran**

Perubahan yang terjadi selama kondisi pandemi mendorong lebih lagi, kemajuan-kemajuan berbasis teknologi dalam bidang kesehatan, terutama di era digital 5.0. Dimana diharapkan dimasa yang mendatang, manusia dan teknologi akan hidup berdampingan dalam rangka peningkatan kualitas hidup secara berkesinambungan. Maka dari itu, perawat harus dapat menemukan ide-ide serta inovasi baru yang membantu dalam tata kelola pelayanan serta pemberian asuhan dibidang keperawatan. Keperawatan sebagai suatu profesi tentunya memiliki tantangan dan kemampuann dalam mewujudkan keperawatan yang cerdas dan menginspirasi di era digital 5.0.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Indonesia, Ibu Tuti Herawati S.KP., M.N, Bapak Dr. Masfuri, S.Kp., M.N. dan Bapak Ns. La Ode Abdul Rahman, S.Kep., MBA yang telah membimbing penulis dan memberikan arahan dalam penyusunan lietrature review ini.

### **Referensi**

Aalaei S, et all. 2021. *Design of a Mobile Application and Evaluation of Its Effects on Psychological Parameters of Covid-19 Inpatients: A Protocol for a Randomized Controlled Trial*. Front Psychiatry. 2021 May 24;12:612384. doi: 10.3389/fpsyt.2021.612384. PMID: 34108892; PMCID: PMC8180579.

Chen L,et all. 2021. *Evaluation of the "safe multidisciplinary app-assisted remote patient-self-testing (SMART) model" for warfarin home management during the COVID-19 pandemic: study protocol of a multi-center randomized controlled trial*. BMC Health Serv Res. 2021 Aug 26;21(1):875. doi: 10.1186/s12913-021-06882-7. PMID: 34445995; PMCID: PMC8390025.

Fagroud FZ, et all. 2021. *Impact of IoT Devices in E-Health: A Review on IoT in The Context of COVID-19 and Its Variants*. The 2<sup>nd</sup> International Workshop on Artificial Intelligence and Internet of Thingd (A2IoT) August 9-12, 2021, Leuven, Belgium.

- Farooqi M, et all. 2021. *The revival of telemedicine in the age of COVID-19: Benefits and impediments for Pakistan*. Ann Med Surg (Lond). 2021 Sep;69:102740. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102740. Epub 2021 Aug 21. PMID: 34457264; PMCID: PMC8379814.
- Ha SK, et all. 2021. *Twelve Smartphone Applications for Health Management of Older Adults during the COVID-19 Pandemic*. Int J Environ Res Public Health. 2021 Sep 29;18(19):10235. doi: 10.3390/ijerph181910235. PMID: 34639536; PMCID: PMC8507820.
- Heo J, et all. 2020. *A Patient Self-Checkup App for COVID-19: Development and Usage Pattern Analysis*. J Med Internet Res. 2020 Nov 6;22(11):e19665. doi: 10.2196/19665. PMID: 33079692; PMCID: PMC7652594.
- Intawong K, et all. 2020. *Application technology to fight the COVID-19 pandemic: Lessons learned in Thailand*. Biochem Biophys Res Commun. 2021 Jan 1;534:830-836. doi: 10.1016/j.bbrc.2020.10.097. Epub 2020 Nov 11. PMID: 33250175; PMCID: PMC7657011.
- John Overtreit. 2021. *Innovations in Self Care and Close Case Made During COVID 19 Pandemic : A Narrative Review*. February 2021. International Journal of Health Governance. <https://www.emerald.com/insight/2059-4631.htm>.
- Kondylakis H, 2020. *COVID-19 Mobile Apps: A Systematic Review of the Literature*. J Med Internet Res. 2020 Dec 9;22(12):e23170. doi: 10.2196/23170. PMID: 33197234; PMCID: PMC7732358.
- Lu L, et all. 2021. *Perceived Impact of The COVID-19 crisi on SMEs in Different Industry Sectors: Evidence from Sichuan, China*. International Journal of Disaster Risk Reduction 55 (2021) 102085.<http://www.elsevier.com/locate/ijdr>
- Ravindran S, et all. 2020. *Crossing Barriers: Role of A Tele Outreach Program Addressing Psychosocial Needs in The Midst of COVID-19 Pandemic*. Asian Journal of Pschiatry 53 (2020) 102351.<http://www.elsevier.com/locate/ajp>
- Ruby Dwivedi,et all. 2022. *Potential of Internet of Medical Things (IoMT) Applications in Building A Smart Healthcare System : A Systematic Review*. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research 12 (2022) 302-318
- Saeidnia HR, et all. 2022. *Mobile-Based Self-Care Application for COVID-19: Development Process Using the ADDIE Model*. Stud Health Technol Inform. 2022 Jan 14;289:110-113. doi: 10.3233/SHTI210871. PMID: 35062104.
- Srivastav AK, et all. 2021. *Mobile-Based Health Apps to Promote Physical Activity During COVID-19 Lockdowns*. J Rehabil Med Clin Commun. 2021 Feb 25;4:1000051. doi: 10.2340/20030711-1000051. PMID: 33884153; PMCID: PMC8054739.