

RANCANG BANGUN APLIKASI S-VVM (SOFTWARE VACCINE VIAL MONITOR) SEBAGAI INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMASTIAN MUTU VAKSIN

DESIGN THE S-VVM (SOFTWARE VACCINE VIAL MONITOR) APPLICATION AS A TECHNOLOGY INNOVATION FOR VACCINE QUALITY ASSURANCE

Rindi Elpianasari¹, Muhammad Ikhsan Umar², Mein Munriyati Tunggal³, Nur Fadilla Oktaviani Kadir⁴, Zulfiayu Sapiun⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Indonesia

email: zulfiayu@poltekkesgorontalo.ac.id,

Abstrak

Covid-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-Cov-2). Munculnya pandemi ini memberikan perhatian khusus terhadap penjaminan mutu dari suatu vaksin. Untuk penyimpanan suatu vaksin diperlukan peralatan rantai dingin vaksin (*Cold chain*) untuk suhu vaksin tetap dikondisi suhu yang ideal. Vaksin vial monitor (VVM) adalah sebuah etiket atau label bergambar yang dilekatkan pada botol vaksin sebagai pemantau kelayakan mutu vaksin. Namun, masih ditemukan kesalahan dan keraguan tenaga kesehatan dalam membaca VVM. Kebaruan penelitian ini karena meneliti tentang aplikasi S-VVM (*Software Vaccine Vial Monitor*) sebagai inovasi teknologi pemastian mutu vaksin. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan dalam monitoring kelayakan suatu vaksin dan membuat inovasi bangun ruang aplikasi yang dapat mengurangi kesalahan tenaga kesehatan dalam monitoring kelayakan mutu vaksin secara otomatis, efisien dan dapat digunakan dalam kondisi apapun dan kapanpun. Metode penelitian berupa konsep, desain, assembly, dan testing. Aplikasi ini dirancang secara sistematis dalam program *software* Android/iOS. Rancangan menggunakan metode pencocokan label, yaitu backend menggunakan *python*. Pengujian pada sampel dengan cara memindai menggunakan kamera android/iOS untuk melihat perbandingan gambar pada vaksin yang akan mengidentifikasi apakah vaksin tersebut aman digunakan atau sudah tidak layak digunakan. Hasil penelitian adalah telah terciptanya rancangan aplikasi S-VVM yang telah melalui proses evaluasi yang rigid dengan melakukan pengujian langsung yang dilakukan oleh tenaga kesehatan. Kesimpulan aplikasi dapat menguji kelayakan vaksin dengan metode pencocokan label.

Kata Kunci: Rantai dingin; S-VVM; Vaksin; *Python*, Pencocokan label

Abstract

Covid-19 is a disease caused by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-Cov-2) virus. The emergence of this pandemic pays special attention to maintaining the quality feasibility of a vaccine. For storage of a vaccine, cold chain equipment is needed for the vaccine temperature to remain at the ideal temperature condition. A vaccine vial monitor (VVM) is an illustrated etiquette or label attached to a vial to monitor vaccine quality eligibility. However, health workers still need help with reading VVM. The novelty of this research is that it examines the application of S-VVM (Software Vaccine Vial Monitor) as an innovation in vaccine quality assurance technology. This study aims to improve accuracy in monitoring the feasibility of a vaccine and make innovations in building an application space that can reduce the error of health workers in monitoring the feasibility of vaccine quality automatically and efficiently and can be used in any condition and at any time. Research methods are in the form of concepts, designs, assembly, and testing. This application is a systematic design in Android/iOS software programs. The design uses the label-matching method. That is, the backend uses python. The result of the research is that the design of the S-VVM application has been created, which has undergone a rigid evaluation process by conducting direct testing by

health workers. It tests the sample by scanning using an android/iOS camera to see a comparison of images on the vaccine that will identify whether the vaccine is safe or no longer suitable for use. The app's conclusion can test the vaccine's airworthiness with a label-matching method.

Keywords: *Cold chain; S-VVM; Vaccine; Python, Label matching.*

Received: November 11th, 2022; 1st Revised December 19th, 2022; 2nd Revised January 13th, 2023
Accepted for Publication : January 20th, 2023

© 2023 Rindi Elpianasari, Muhammad Ikhsan Umar, Mein Munriyati Tunggal,
Nur Fadilla Oktaviani Kadir, Zulfiayu Sapiun
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Pada bulan Desember 2019, dunia telah dihebohkan dengan munculnya sebuah pandemi yang membuat banyak masyarakat resah. Pandemi ini dikenal dengan Virus Covid-19 yang disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-Cov-2)(1)(2)(3). Munculnya pandemi ini pertama kali terdeteksi di kota Wuhan, Cina pada desember 2019 yang menyebar dalam 5 bulan terakhir dan akhirnya menjadi pandemi diseluruh dunia (4)(5).

Indonesia adalah salah satu negara yang terparap virus COVID-19 dengan jumlah kasus yang terus meningkat dengan pesat, hingga juni 2020 telah tercatat sebanyak 31.186 kasus terkonfirmasi dan 1.851 kasus meninggal. Kasus tertinggi di Indonesia terjadi di provinsi DKI Jakarta sebanyak 7.623 kasus terkonfirmasi dan 523 kasus meninggal(6)(7). Melihat tingginya angka kasus COVID-19 perlu adanya intervensi untuk memutus rantai penularan yang dilakukan dengan tidak hanya menerapkan protokol kesehatan, tetapi juga perlu adanya intervensi lain yang lebih efektif. Salah satu upaya yang dinilai efektif dalam memutus rantai penularan virus COVID-19 yaitu dengan vaksinasi Munculnya pandemi ini

memberikan perhatian khusus terhadap penjagaan kelayakan mutu dari suatu vaksin (8)(9).

Vaksin merupakan antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati dan hidup tetapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik terhadap penyakit infeksi tertentu. Tujuan dari vaksin ini dimaksudkan untuk menciptakan kekebalan tubuh dengan cara menstimulasi produksi antibody sehingga menurunkan angka kesakitan, kecacatan dan kematian akibat penyakit (10). Vaksin sangat sensitif terhadap temperatur sehingga penjagaan vaksin perlu perlakuan khusus dan harus dilakukan monitoring setiap harinya (11).

Khusus dalam proses penyimpanan vaksin, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mengeluarkan pedoman yang merekomendasikan bahwa semua vaksin yang digunakan dalam imunisasi rutin disimpan antara 2 dan 8°C selama distribusi (rantai dingin). Hal ini dikarenakan paparan suhu panas yang berlebihan dapat merusak vaksin dan menyebabkan berkurangnya potensi, yang dapat

mengganggu perkembangan kekebalan individu dan populasi (12). Pentingnya pemantauan suhu vaksin dalam menetapkan secara cepat apakah vaksin masih layak digunakan atau tidak. Untuk membantu petugas dalam memantau suhu penyimpanan dan pengiriman vaksin ini, terdapat alat dengan indicator yang sangat peka yaitu *Vaccine Vial Monitor* (VVM) (13).

Vaccine Vial Monitor (VVM) adalah sebuah pemantau vaksin berupa etiket atau label bergambar yang dilekatkan pada botol vaksin yang dapat mencatat paparan panas kumulatif yang berlebihan dari waktu ke waktu. Pengaruh gabungan dari waktu dan suhu dapat menyebabkan label gambar monitor berubah warna secara bertahap dan tidak akan berubah lagi pada suhu tinggi. Ini memberikan kemudahan dalam memantau suhu yakni membantu petugas kesehatan untuk mengetahui apakah vaksin masih efektif untuk digunakan setelah terpapar panas atau apakah vaksin sudah mencapai waktu kadaluwarsa dan harus dibuang (14)(15).

Sebagaimana pernyataan diatas, yaitu *Vaccine Vial Monitor* (VVM) sangat penting dalam pemantauan suhu dalam menetapkan secara tepat apakah vaksin masih layak digunakan atau tidak. Namun demikian, dalam pemantauan ini masih ditemukannya kekurangan dari para tenaga kesehatan yakni munculnya rasa keraguan dalam memastikan kejelasan label gambar VVM pada botol vaksin. Untuk itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat inovasi teknologi kesehatan berupa bangun rancang aplikasi s-VVM (*Software Vaccine Vial Monitor*) yang

mampu memberikan kemudahan kepada para tenaga kesehatan dalam memantau kelayakan dan meminimalisir kesalahan dalam monitoring sebuah vaksin yang dapat digunakan secara otomatis, efisien serta digunakan dalam kondisi apapun dan kapanpun.

Tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan keakuratan dalam monitoring kelayakan suatu vaksin dan membuat inovasi bangun ruang aplikasi yang dapat mengurangi kesalahan tenaga kesehatan dalam monitoring kelayakan mutu vaksin secara otomatis, efisien dan dapat digunakan dalam kondisi apapun dan kapanpun.

2. METODE

Prosedur Kerja

a. *Concept* (Konsep)

Pada tahap ini konsep merupakan tahap awal pembuatan aplikasi s-VVM. Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi, menentukan pengguna aplikasi dan fungsi dari aplikasi.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini dibuat untuk menentukan seluruh design berupa gaya, tampilan dan icon yang digunakan pada perangkat system secara keseluruhan. Rancangan menggunakan metode pencocokan label, yaitu backend menggunakan phyton.

c. *Assembly* (Pembuatan)

Berdasarkan dari desain yang telah dibuat, dilanjutkan pada pembuatan aplikasi dengan menghubungkan kamera scann dengan sitem aplikasi. Tahap ini dilakukan dengan melihat warna yang tertera dalam label yaitu warna yang lebih terang dari sekelilingnya yang

menunjukkan bahwa vaksin memenuhi persyaratan dan warna yang lebih gelap dari sekelilingnya menunjukkan bahwa vaksin tidak memenuhi persyaratan mutu vaksin.

d. *Testing* (Pengujian)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak. Jika sudah tidak ada masalah atau error pada aplikasi, maka dilakukan pengujian terhadap pengguna dan siap untuk diaplikasikan.

Evaluasi

a. Uji Fokus Kamera

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan cara mengarahkan kamera scann pada objek untuk melihat kemampuan menangkap fokus gambar.

b. Uji Keakuratan Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan cara menscann menggunakan kamera android/iOS untuk melihat perbandingan gambar pada vaksin. Jika sistem menerima objek dan mengkategorikannya sesuai dengan sampel terkait kelayakan mutu dari vaksin dapat dipastikan bahwa sistem berjalan dengan baik.

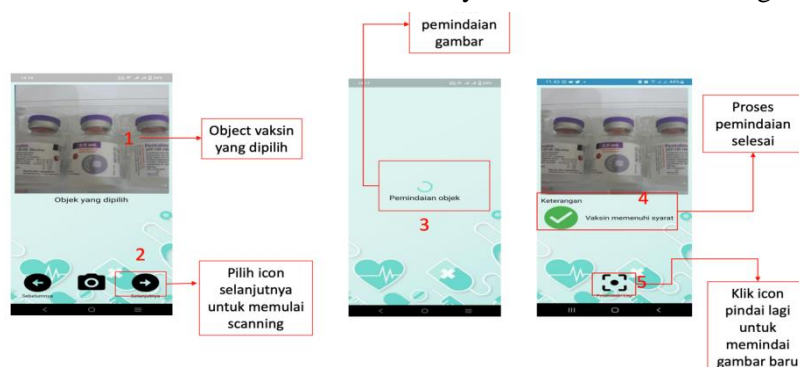
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Vaksin Vial Monitor (VVM) adalah sebuah pemantauan vaksin berupa etiket atau

label bergambar yang diletakkan pada botol vaksin yang dapat mencatat paparan panas akumulatif yang berlebihan dari waktu ke waktu. VVM ini memberikan kemudahan dalam memantau suhu yakni membantu petugas kesehatan untuk mengetahui apakah vaksin masih dapat digunakan atau sudah mencapai waktu kadaluwarsa dan harus dibuang.

s-VVM (*Software Vaccine Vial Monitor*) adalah aplikasi yang dirancang dan telah diciptakan untuk mengatasi kelalaian dan rasa keraguan dari para tenaga kesehatan dalam melihat/memonitoring kelayakan mutu suatu vaksin. Aplikasi ini akan menampilkan keterangan apakah vaksin masih dapat digunakan atau sudah harus dibuang dikarenakan faktor penyimpanan yang telah terpapar oleh temperatur tinggi.

Aplikasi ini dirancang dengan menu “Open” sebagai tampilan awal, kemudian menu “Pilih bahasa” sebagai tampilan pilihan bahasa yang akan digunakan. Selanjutnya menu “Kamera” sebagai tampilan untuk menangkap tampilan objek kemudian akan masuk ke tampilan proses scanning yang akan membaca apakah vaksin memenuhi syarat untuk dapat digunakan atau vaksin tidak lagi memenuhi syarat dan harus dibuang atau dimusnahkan.



Gambar 1. Pemindaian Vaksin menggunakan aplikasi s-VVM

Aplikasi ini telah dilakukan uji coba langsung pada Instalasi Farmasi yang berada di Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo. Pada aplikasi VVM ini akan menunjukkan beberapa hasil dari gambar untuk mengidentifikasi mutu suatu vaksin antara lain, warna persegi lebih terang dari lingkaran akan mengidentifikasi bahwa vaksin masih aman digunakan dan warna persegi lebih gelap dari lingkaran akan menandai bahwa vaksin sudah kadaluwarsa atau sudah tidak bisa digunakan. Aplikasi ini masih terbilang baru dan belum didapatkan aplikasi serupa di penelitian sebelumnya.

Aplikasi s-VVM telah dibuktikan dapat memberikan manfaat sehingga jika dikembangkan secara masal akan menurunkan angka kesalahan dan keraguan petugas kesehatan, sebaliknya dapat meningkatkan angka kepuasan pengguna aplikasi ini.

4. KESIMPULAN

Aplikasi s-VVM terbukti dapat menguji kelaikan vaksin dengan metode pencocokan label, serta dapat mengatasi kelalaian dan keraguan dari para tenaga kesehatan. Sehingga, aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan tenaga kesehatan menguji kelaikan vaksin secara otomatis, efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada panitia PIMNASKES Kementerian Kesehatan Tahun 2022 dan Poltekkes Kemenkes Gorontalo yang telah membantu dalam menyediakan pendanaan pembuatan aplikasi s-VVM serta Instalasi Farmasi kabupaten Bone Bolango yang telah

membantu dalam menyediakan vaksin untuk kegiatan uji coba aplikasi s-VVM.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amalia L, Irwan I, Hiola F. Analysis of Clinical Symptoms and Immune Enhancement to Prevent Covid-19 Disease. *Jambura J Heal Sci Res* [Internet]. 2020 Jul 19;2(2):71–6. Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/6134>
2. Usman LH. Safety Culture Dalam Melakukan Pencegahan Penularan Covid-19 Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga Biru. *JPKM J Pengabdian Kesehatan Masy* [Internet]. 2021 Nov 11;2(2):165–71. Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jpkm/article/view/10226>
3. Hutagaol EK. Health Policy Analysis: Implementation Of Self-Isolation Policy Covid-19 Patient In Cikarang Community Bekasi Regency. *J Heal Sci Gorontalo J Heal Sci Community* [Internet]. 2022 Sep 8;6(3):232–9. Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/view/14005>
4. Adityo Susilo, C. Martin Rumende, Ceva W Pitoyo, Widayat Djoko Santoso MY, Herikurniawan, Robert Sinto, Gurmeet Singh, Leonard Nainggolan Erni J Nelwan LK, Chen AW, Wijaya E, Wicaksana B, Maksum M, et al. Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *J Penyakit Dalam Indones*. 2020;7(1):45–67.
5. Abudi R, Mokodompis Y, Magulili AN. Stigma Against Positive People Covid-19.

- Jambura J Heal Sci Res [Internet]. 2020 Jul 20;2(2):77–84. Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/6012>
6. RI PK. COVID 19. Jakarta; 2022.
 7. Nakoe R, S Lalu NA, Mohamad YA. Difference in the Effectiveness of Hand-Sanitizer by Washing Hands Using Soap As A Covid-19 Preventive measure. Jambura J Heal Sci Res [Internet]. 2020 Jul 19;2(2):65–70. Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/6563>
 8. Buana RD. Analisis Perilaku Masyarakat Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19 dan Kiat Menjaga Kesejahteraan Jiwa. Sos dan Budaya, Fak Syariah dan Huk Univ Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 2017;53(9):1689–99.
 9. Tosepu R, Effendy DS, Yuniar N. Pelaksanaan Pencegahan Primer di masa Pandemi Covid-19 melalui Pendidikan Kesehatan di Kelurahan Tobimeita, Kota Kendari. Karya Kesehat J Community Engagem. 2021;1(2):1–8.
 10. Umar N. Faktor dan Dampak Pemberian Vaksin Palsu bagi Anak Balita. AL-WARDAH J Kaji Perempuan, Gend dan Agama. 2021;15(2):181–93.
 11. Rachman F, Permana S. Analisis sentimen pro dan kontra masyarakat Indonesia tentang vaksin Covid-19 pada media sosial Twitter. Indonesian of Health Information Management Journal, 8 (2), 100–109. 2020;8(2):100–9.
 12. WHO. Sensitivitas Suhu Vaksin. Janewa; 2006.
 13. Panjaitan M, Sembiring R, Febriyanti. Hubungan Penyimpanan Vaksin dengan Kerusakan Vaksin di Puskesmas Helvetia tahun 2015. Reprod Health. 2016;1(2):29–40.
 14. Dewi ME, Iswandi I. Evaluasi Perbandingan Sistem Rantai Dingin Penyimpanan Vaksin. J Syifa Sci Clin 2022;4:694–701.
 15. Eriksson P, Gessner BD, Jaillard P, Morgan C, Le Gargasson JB. Vaccine vial monitor availability and use in low- and middle-income countries: A systematic review. Vaccine. 2017;35(17):2155–61.