

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI SKRINING PENYAKIT SARKOPENIA BERBASIS
PONSEL UNTUK DETEKSI DINI PENYAKIT SARKOPENIA**

Oleh:

Irma Ruslina Defi, dr., Sp.K.F.R., Ger.(K), PhD

NIP: 197412182014122001

Kepala Divisi Rehabilitasi Geriatri

KSM Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Bandung, 4 September 2024

Direktur RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Dr. H. Rachim Dinata Marsidi, Sp.B., FINAC., M.Kes

Pengembangan Aplikasi Skrining Penyakit Sarkopenia Berbasis Ponsel untuk Deteksi Dini Penyakit Sarkopenia

Irma Ruslina Defi, dr., Sp.K.F.R., Ger.(K), PhD^{1,2}, Deta Tanuwidjaja, dr., Sp.K.F.R., FIPM(USG), AIFOK^{1,2}, Winda Nurhamda, dr.^{1,2}

¹*Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Dr. Hasan Sadikin General Hospital, , Bandung, Indonesia*

²*Physical Medicine and Rehabilitation Training Program, Faculty of medicine, Padjadjaran University, Bandung, Indonesia*

Corresponding author : irmaruslina@gmail.com

Ringkasan:

Aplikasi ini merupakan skrining penyakit sarkopenia (menggunakan kuesioner SARC-F) berbentuk aplikasi berbasis ponsel yang akan dapat gratis diunduh agar memudahkan masyarakat melakukan skrining penyakit sarkopenia secara mandiri tanpa harus membayar dan diharapkan dapat membantu meningkatkan status kesehatan di Indonesia. Aplikasi ini merupakan aplikasi pertama di Indonesia, tersedia di ponsel dengan sistem aplikasi (Android dan iOS) untuk skrining mandiri penyakit sarkopenia pada lansia (penduduk berusia usia > 60 tahun). Aplikasi ini memfasilitasi masyarakat untuk dapat mencegah dan memberikan arahan untuk penyakit sarkopenia agar segera menuju layanan kesehatan guna mendapatkan intervensi dini sehingga akan mengurangi beban penyakit dan mencegah progresifitas penyakit sarkopenia.

Latar belakang:

Penyakit sarkopenia merupakan kondisi progresif yang ditandai dengan kehilangan massa otot rangka dan fungsi yang menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan terutama pada populasi lanjut usia.⁽¹⁾ Gangguan ini menyebabkan pengurangan kekuatan dan keseimbangan otot sehingga meningkatkan kerentanan terhadap jatuh dan cedera. Penyakit

sarkopenia berdampak pada tingginya biaya perawatan kesehatan, lamanya rawat inap, dan meningkatkan morbiditas dikalangan lansia.^(2,3) Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tahun 2019 mengatakan lebih dari 1,5 milyar orang akan berusia di atas 65 tahun yaitu sekitar 16% dari populasi total manusia sehingga kesehatan lansia menjadi sangat penting. Populasi Asia memiliki prevalensi penyakit sarkopenia yang lebih tinggi dibanding benua lain (9,6-22,1% pada laki-laki dan 7,7-21,8% pada wanita).⁽⁴⁾ Berdasarkan kriteria konsensus AWGS 2019, populasi laki-laki dan wanita di Surabaya memiliki prevalensi penyakit sarkopenia 13,9% dan 27,9% sedangkan prevalensi lanjut usia dengan penyakit sarkopenia pada komunitas di Bandung dan Jatinangor menunjukkan prevalensi mencapai 9,1%.⁽²⁾ Populasi lansia di Indonesia yang semakin meningkat menegaskan pentingnya untuk skrining mandiri sehingga pencegahan dan intervensi awal dapat dilakukan untuk menurunkan angka kejadian penyakit.

Aplikasi untuk skrining penyakit sarkopenia (menggunakan kuesioner SARC-F) berbentuk aplikasi ponsel akan dapat diunduh secara gratis. Salah satu keuntungan penggunaan ponsel yaitu dapat digunakan pada skrining penyakit dengan meningkatkan aksesibilitas, efektivitas biaya, monitoring jarak jauh dan edukasi kesehatan.⁽⁵⁾ SARC-F merupakan alat skrining dengan spesifitas yang tinggi mencapai 94%-99% sehingga SARC-F sesuai untuk skrining penyakit sarkopenia pada lansia. SARC-F memiliki keuntungan yaitu cepat dan dapat digunakan pada praktik klinis sehari-hari.^(6,7,8)

Belum ada aplikasi ponsel di Indonesia yang dapat digunakan lansia untuk skrining mandiri penyakit sarkopenia. Kami membuat aplikasi di ponsel menggunakan kuesioner SARC-F untuk menyediakan skrining penyakit sarkopenia yang cepat, ringkas dan mudah digunakan bagi masyarakat. Adanya skrining penyakit sarkopenia menggunakan SARC-F dalam bentuk aplikasi ponsel diharapkan dapat memfasilitasi masyarakat dapat melakukan skrining secara mandiri dan dapat membantu peningkatan status kesehatan di Indonesia.

Tujuan :

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menciptakan skrining/penyaringan mandiri berbasis aplikasi ponsel untuk penyakit sarkopenia , yang tersedia di ponsel dengan sistem operasi Android dan iOS. Skrining Mandiri ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas skrining, memberdayakan individu untuk memantau kesehatan diri sendiri, memungkinkan deteksi dan intervensi dini untuk mengurangi beban penyakit terkait penyakit sarkopenia. Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh lansia yang berusia lebih dari 60 tahun dengan atau tanpa pengasuh yang memiliki ponsel. Skrining melalui aplikasi ponsel ini, memiliki tampilan yang mudah digunakan untuk lansia di Indonesia dan memiliki akurasi yang baik karena secara ilmiah kuesioner SARC F yang digunakan dalam aplikasi ini sudah divalidasi. Aplikasi ponsel ini juga mempermudah dalam skrining penyakit sarkopenia karena lansia tidak perlu datang ke fasilitas kesehatan untuk melakukan skrining. Aplikasi ini menyediakan fitur konten edukasi tentang penyakit sarkopenia, faktor risiko dan modifikasi gaya hidup untuk meningkatkan pengetahuan mengenai pentingnya mencegah penyakit sarkopenia.

Langkah-langkah dalam pelaksanaan inovasi:

Pengembangan aplikasi menggunakan metode yang diusulkan oleh Luther-Sutopo. Metode ini terdiri dari 6 langkah (konsep, desain, mendapatkan materi konten, perakitan, pengujian, dan distribusi). Menentukan konsep sangat penting untuk mengembangkan sebuah aplikasi karena menentukan tujuan aplikasi dan target pengguna dimana lansia (usia > 60 tahun) menjadi sasaran target pengguna aplikasi ini. Pengembang menentukan spesifikasi produk multimedia pada tahap desain aplikasi yang meliputi gaya arsitektur, tampilan, materi dan storyboard sebagai pedoman utama. Langkah mendapatkan materi konten dapat berupa gambar, animasi atau materi pendukung produk lainnya. Langkah *assembly* yaitu semua material akan digabungkan berdasarkan langkah-langkah yang ada di storyboard. Langkah

assembly meliputi pembuatan ilustrasi dan pemrograman. Langkah testing dilakukan untuk memastikan kelayakan produk saat dikirim ke pengguna. Langkah terakhir adalah distribusi.

Aplikasi menggunakan multimedia yang meliputi gaya arsitektur, tampilan, material, dan *storyboard* sebagai pedoman penggunaan aplikasi. Desain aplikasi dibuat sesederhana mungkin agar mudah digunakan, terutama bagi lansia. *Storyboard* pada dasarnya memberikan penjelasan tentang aplikasi yang dimaksud, termasuk deskripsi dan grafik prototipe sebagai visualisasi awal. Tampilan layar pertama berisi visual menu utama dengan penjelasan singkat mengenai penyakit sarkopenia untuk pengguna yang baru saja mengunduh aplikasi. Adegan ini memiliki tombol "klik di sini untuk melanjutkan". Tampilan kedua yaitu Menu login dengan pilihan tombol pengguna baru dan tombol pengguna lama. Pengguna lama akan langsung masuk ke tampilan layar keempat. Tampilan layar ketiga adalah halaman pengisian data awal berupa nama, umur, berat badan, tinggi badan. Tampilan layar keempat adalah halaman pertanyaan "apakah Anda memiliki riwayat penyakit?" dengan keterangan "isi salah satu atau beberapa pilihan berikut". Tampilan layar kelima yaitu tombol untuk memulai skrining. Tampilan layar keenam hingga kesebelas adalah pertanyaan mengenai skrining. Setelah selesai menyelesaikan pertanyaan skrining maka tampilan akan menampilkan hasil tes dengan skor dan interpretasi skor. Dimana skor >4 menunjukkan kemungkinan mengalami sarkopenia, skor <4 bukan sarkopenia. Pada tampilan ini juga menampilkan tampilan ulangi kuesioner dan "lihat rekomendasi" untuk melihat rekomendasi sesuai hasil tes. Jika hasil menunjukkan ke arah penyakit sarkopenia maka tampilan akan menampilkan untuk edukasi pasien untuk melakukan pemeriksaan lanjutan ke dokter.

Pengujian prototipe ini akan dilakukan melalui diskusi kelompok terarah (*focus group discussion/FGD*). FGD adalah suatu bentuk wawancara kelompok responden yang terlibat dalam suatu diskusi yang dipimpin oleh seorang pewawancara. Responden dapat memberikan pendapat atau saran terhadap aplikasi ini. Pengujian prototipe dilakukan kepada pasien usia

>60 tahun dengan atau tanpa pengasuh di Poliklinik Geriatri Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung. Pasien atau pengasuh akan diberikan ponsel yang sudah tersedia aplikasi dan tersambung ke internet. Metode pengambilan sampel akan dilakukan secara *consecutive sampling*, yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria penelitian akan diikutsertakan dalam penelitian. Semua pasien yang memenuhi kriteria penelitian akan diikutsertakan dalam penelitian dalam jangka waktu tertentu hingga jumlah sampel terpenuhi dan diberikan penjelasan mengenai prosedur dan diminta untuk mengisi formulir persetujuan. Jumlah sampel diskusi kelompok terarah minimal 10 naracoba.

Setelah FGD dilakukan dan data-data telah terkumpul untuk revisi perangkat lunak, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian *alpha*. Pengujian *alpha* akan dilakukan dengan pengujian *black box testing* (metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi tanpa mengintip ke dalam struktur atau cara kerja internalnya dan disebut juga pengujian berbasis spesifikasi) yang bertujuan untuk mendapatkan beberapa informasi seperti fungsionalitas aksesoris input, kegunaan dan apakah aplikasi cukup sederhana untuk digunakan. Jumlah populasi yang sehat untuk uji coba *black box* diperkirakan sebanyak 10 orang. Keluaran dari pengujian ini adalah seberapa mudah perangkat lunak ini digunakan (sederhana, mudah dipahami, dan dapat digunakan).

Hasil inovasi :

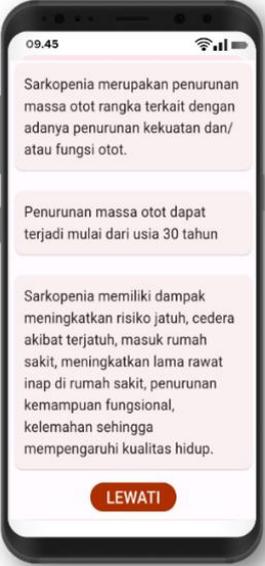
Bentuk aplikasi ini, disebut sebagai aplikasi STAR- Screening ApplicaTion for SARcopenia sebagai aplikasi skrining penyakit sarkopenia secara mandiri berbasis ponsel yang tersedia dalam *Play Store* (pengguna ponsel sistem Android) dan *Apple Store* (pengguna ponsel sistem iOS). Aplikasi skrining ini dapat diunduh secara gratis bagi lansia agar lansia mendapatkan manfaat dalam mendeteksi dan mencegah penyakit sarkopenia tanpa harus membayar. Hasil ujicoba pendahuluan yang telah dilakukan pada 10 orang naracoba,

menyatakan bahwa aplikasi ini sederhana, mudah dipahami dan dapat digunakan secara mandiri. Aplikasi ponsel berbasis skrining sarkopenia tidak hanya meningkatkan efektivitas dalam mendeteksi dan mengelola kondisi kesehatan, tetapi juga memperkuat posisi rumah sakit dalam memberikan layanan kesehatan berkualitas tinggi dan aman.

Aplikasi ini menambah keunggulan bagi rumah sakit yaitu :

1. Peningkatan kualitas dan keselamatan pasien: Dengan deteksi dini dan pemantauan yang efisien, risiko komplikasi akan berkurang sehingga akan memperbaiki keselamatan pasien yang merupakan bagian dari upaya rumah sakit untuk mematuhi standar layanan kesehatan.
2. Diferensiasi dan keunggulan kompetitif: Penggunaan teknologi semacam ini akan memberikan nilai tambah pada rumah sakit dalam persaingan di industri kesehatan, menunjukkan komitmen rumah sakit terhadap inovasi dan peningkatan layanan kepada pasien.
3. Efisiensi operasional rumah sakit: waktu yang dihabiskan untuk skrining manual dapat di kurangi sehingga berakibat pada peningkatan efisiensi operasional rumah sakit secara keseluruhan.

Gambaran Aplikasi STAR

Layar	Storyboard	Deskripsi
Layar 1	 The screenshot shows a mobile application interface. At the top, the status bar displays the time 09.45, signal strength, and battery level. The main content area contains three paragraphs of text in Indonesian. The first paragraph defines sarcopenia as a decrease in muscle mass related to a decrease in strength and/or muscle function. The second paragraph states that muscle mass loss can occur starting from age 30. The third paragraph lists the impacts of sarcopenia, such as increasing the risk of falls, injuries, hospitalization, and reduced quality of life. At the bottom of the screen, there is a prominent red button with the white text 'LEWATI'.	<p>Visual menu utama dengan penjelasan singkat mengenai sarkopenia untuk pengguna yang baru saja mengunduh aplikasi.</p> <p>Adegan ini memiliki tombol “lewati”</p>
Layar 2	 The screenshot shows a mobile application interface for the login screen. The status bar at the top shows the time 09.45, signal strength, and battery level. The background is a light pink color. In the center of the screen, there are two red buttons with white text. The top button is labeled 'PENGGUNA BARU' and the bottom button is labeled 'PENGGUNA LAMA'.	<p>Menu login dengan pilihan tombol pengguna baru dan tombol pengguna lama.</p> <p>Pengguna lama akan langsung masuk ke layar 4</p>

Layar 3

09.45

Nama :

Usia :

Berat Badan : Kg

Tinggi Badan : Cm

LANJUTKAN

Halaman pengisian data awal berupa nama, umur, berat badan, tinggi badan

Layar 4

09.45

Riwayat penyakit Anda?

Isi salah satu atau lebih pilihan berikut ini

Hipertensi (HT)

Diabetes (DM)

Kolesterol

Stroke

Jantung

Bukan salah satu pilihan di atas

Batal Mulai Skrining

Halaman pertanyaan “apakah Anda memiliki riwayat penyakit?” dengan keterangan “isi salah satu atau beberapa pilihan berikut”

Layar 5

Tombol memulai skrining

09.45

Riwayat penyakit Anda?

Isi salah satu atau lebih pilihan berikut ini

Hipertensi (HT)

Diabetes (DM)

Kolesterol

Stroke

Jantung

Bukan salah satu pilihan di atas

Batal **Mulai Skrining**

Layar 6

Halaman skrining (kuesioner skrining menggunakan SRAC F) dengan pertanyaan pertama, “Seberapa sulitkah anda mengangkat atau membawa benda seberat 5 kg? (Contoh mengangkat beras 5 Kg)”. Terdapat keterangan di bawah pertanyaan “Isi salah satu pilihan berikut ini”

0 = Tidak kesulitan, 1 = Sedikit kesulitan, 2 = Sering sulit atau tidak bisa

09.45

Seberapa sulit Anda mengangkat atau membawa benda seberat 5 Kg? (Contoh mengangkat atau membawa beras 5 Kg)

Klik salah satu di bawah ini

Tidak kesulitan

Sedikit Kesulitan

Sering kesulitan atau tidak bisa

Sebelumnya Selanjutnya

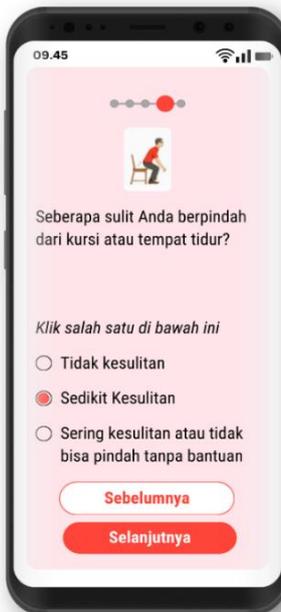
Layar 7



Halaman berisi pertanyaan kedua kuesioner, “Seberapa sulit Anda berjalan melintasi ruangan?”, dengan keterangan di bawah pertanyaan “Isi salah satu pilihan berikut ini”

0 = Tidak kesulitan, 1 = Sedikit kesulitan, 2 = Sering Kesulitan, menggunakan alat bantu atau tidak bisa

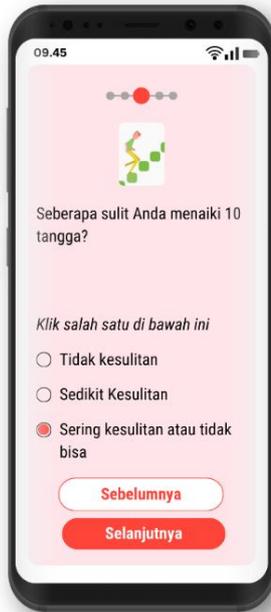
Layar 8



Halaman berisi pertanyaan ketiga kuesioner, “Seberapa sulit Anda berpindah dari kursi/tempat tidur?” dengan keterangan di bawah pertanyaan “Isi salah satu pilihan berikut ini”

0 = Tidak kesulitan, 1 = Sedikit kesulitan, 2 = Sering kesulitan atau bisa pindah tanpa bantuan

Layar 9



Halaman berisi pertanyaan keempat kuesioner, “Seberapa sulit Anda menaiki sepuluh anak tangga?”, dengan keterangan di bawah pertanyaan “Isi salah satu pilihan berikut ini”

0 = Tidak kesulitan, 1 = Sedikit kesulitan, 2 = Sering kesulitan tidak bisa

Layar 10



Halaman berisi pertanyaan kelima kuesioner, “Seberapa banyak Anda jatuh pada tahun lalu?”, dengan keterangan di bawah pertanyaan “Isi salah satu pilihan berikut ini”

0 = Tidak pernah, 1 = 1-3 kali, 2 = 4 atau lebih

Layar 11



Terdapat tombol “Lihat hasil” untuk mengetahui skor kuesioner

Layar 12



Halaman berisi hasil skrining dengan interpretasi skor ≥ 4 adalah kemungkinan sarkopenia, skor < 4 bukan sarkopenia.

Terdapat tombol pilihan “Ulangi kuesioner” dan “Lihat Rekomendasi”

Jika pengguna mengklik tombol ulangi maka akan kembali ke layar 5

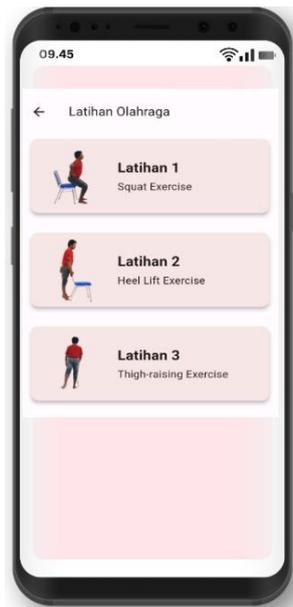
Layar 13



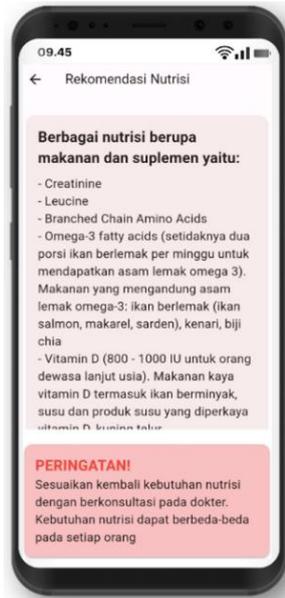
Halaman berisi pilihan rekomendasi latihan dan nutrisi

Rekomendasi latihan dan nutrisi dapat muncul ketika pasien tidak memiliki komorbid sesuai dengan pengisian layar 5

Layar 14



Halaman berisi video latihan olahraga yang dapat dilakukan secara mandiri



Daftar Pustaka

1. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet* (London, England). 2019 Jun 29;393(10191):2636–46.
2. Gao Q, Hu K, Yan C, Zhao B, Mei F, Chen F, et al. Associated Factors of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021 Nov;13(12).
3. Beudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J-Y, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169548.
4. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014 Feb;15(2):95–101.
5. Osei E, Mashamba-Thompson TP. Mobile health applications for disease screening and treatment support in low-and middle-income countries: A narrative review. *Heliyon*. 2021 Mar;7(3):e06639.
6. Yu SCY, Khaw KSF, Jadczyk AD, Visvanathan R. Clinical Screening Tools for Sarcopenia and Its Management. *Current Gerontology and Geriatrics Research*. 2016;2016:5978523.
7. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016 Dec;17(12):1136–41.
8. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014 Sep;15(9):630–4.