

SKRIPSI

TAHUN 2024

**UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS
TELEMEDICINE DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO
PENYAKIT KARDIOVASKULAR : *SISTEMATIC REVIEW***



Nurfadillah Ham

C011201136

Pembimbing :

Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

TAHUN 2024



**UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS
TELEMEDICINE DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO
PENYAKIT KARDIOVASKULAR : *SISTEMATIC REVIEW***

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Nurfadillah Ham

C011201136

Pembimbing:

Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

NIP. 197108102000121003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS

KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

TAHUN 2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Usulan penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurfadillah Ham

NIM : C011201136

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Februari 2024

Tulisan ini sudah di cek (beri tanda √)

| No | Rincian yang harus di'cek' | √ |
|----|--|---|
| 1 | Menggunakan Bahasa Indonesia sesuai Ejaan Yang Disempurnakan | √ |
| 2 | Semua bahasa yang bukan Bahasa Indonesia sudah dimiringkan | √ |
| 3 | Gambar yang digunakan berhubungan dengan teks dan referensi disertakan | √ |
| 4 | Kalimat yang diambil sudah di paraphrasa sehingga strukturnya berbeda dari kalimat asalnya | √ |
| 5 | Referensi telah ditulis dengan benar | √ |
| 6 | Referensi yang digunakan adalah yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir | √ |
| 7 | Sumber referensi 70% berasal dari jurnal | √ |
| 8 | Kalimat tanpa tanda kutipan merupakan kalimat saya | √ |



HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Departemen Ilmu Jantung dan Pembuluh Darah Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul:

**"UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS TELEMEDICINE
DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO PENYAKIT
KARDIOVASKULAR : *SISTEMATIC REVIEW*"**

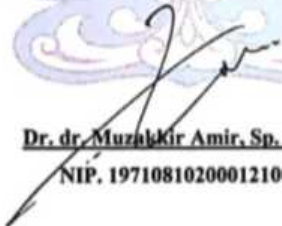
Hari/tanggal : Senin, 26 Februari 2024

Waktu : 14.00 WITA

Tempat : Gedung Pusat Jantung Terpadu (PJT) RSUP.
DR. Wahidin Sudirohusodo

Makassar, 26 Februari 2024

Mengetahui,
Pembimbing


Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)
NIP. 197108102000121003



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nurfadillah Ham

NIM : C011201136

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Ukuran Efektivitas, Efisiensi, dan Kualitas Telemedicine dalam Upaya Monitoring Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular : *Systematic Review*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

Penguji 1 : Prof. dr. Peter Kabo, PhD, SpFK, SpJP(K)

Penguji 2 : dr. Zaenab Djafar, MKes, SpPD, SpJP(K)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 26 Februari 2024



HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
"UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS TELEMEDICINE
DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO PENYAKIT
KARDIOVASKULAR : *SISTEMATIC REVIEW*"


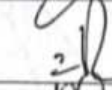

Disusun dan Diajukan Oleh

Nurfadillah Ham

C011201136

Menyetujui

Panitia Penguji

| No | Nama Penguji | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|--|------------|---|
| 1 | Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K) | Pembimbing |  |
| 2 | Prof. dr. Peter Kabo, PhD, SpFK, SpJP(K) | Penguji 1 |  |
| 3 | dr. Zaenab Djafar, MKes, SpPD, SpJP(K) | Penguji 2 |  |

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Agus Djen Dakhari, M.Clin.Med.,
PhD., Sp.K(K)
NIP. 197008211999931001

Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003



**BAGIAN KARDIOLOGI DAN KEDOKTERAN VASKULAR FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**"UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS TELEMEDICINE
DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO PENYAKIT
KARDIOVASKULAR : *SISTEMATIC REVIEW*"**

Makassar, 26 Februari 2024

Pembimbing


Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

NIP. 197108102000121003



HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurfadillah Ham

NIM : C011201136

Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila da kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasikan atau belum dipublikasikan telah direferensikan sesuai ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 26 Februari 2024

Penulis



Nurfadillah Ham
NIM C011201136



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ukuran Efektivitas, Efisiensi, dan Kualitas Telemedicine dalam Upaya Monitoring Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular : *Systematic Review*”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi dan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, perkenankan penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta penulis, ayah H. Hamzah, S.Pd dan mama Hj. Subaedah, S.ST yang selalu menyayangi, mendoakan, dan memberi dukungan kepada penulis dari kecil hingga sekarang.
2. **Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)** selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. **Prof. dr. Peter Kabo, PhD, SpFK, SpJP(K)** dan **dr. Zaenab Djafar, MKes, SpPD, SpJP(K)** selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan mengenai skripsi ini.
4. Dokter Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular yang telah membimbing dan membantu penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Direktur, Pihak DIKLIT dan para staf Pusat Jantung Terpadu (PJT) RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar yang telah mengizinkan dan membantu dalam pengambilan data selama penelitian ini.
Dosen dan para staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.



7. Saudara penulis, Zhalsa dan Asyifah yang selalu memberi dukungan kepada penulis.
8. Sahabat penulis, A. Ayu, Azizah, Azka, dan teman grup Panitia Pernikahan yang selalu menemani, mendukung, dan membantu penulis.
9. Semua pihak yang telah memberi doa, bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca guna karya yang lebih baik selanjutnya.

Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, 26 Februari 2024

Penulis



Nurfadillah Ham
Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

**UKURAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI, DAN KUALITAS
TELEMEDICINE DALAM UPAYA MONITORING FAKTOR RISIKO
PENYAKIT KARDIOVASKULAR : *SYSTEMATIC REVIEW***

ABSTRAK

Latar belakang: Penyakit kardiovaskular merupakan penyakit yang paling banyak menjadi penyebab kematian di seluruh dunia terutama pada usia produktif. Disebutkan oleh World Health Organization (WHO) tahun 2023 bahwa, penyakit kardiovaskular merenggut sekitar 17,9 juta jiwa setiap tahunnya. Aktivitas fisik yang kurang, pola makan tidak sehat, penggunaan tembakau, dan konsumsi alkohol merupakan faktor risiko paling utama dari penyakit kardiovaskular yang dapat memicu peningkatan tekanan darah, peningkatan glukosa darah, peningkatan lipid darah, serta kelebihan berat badan dan obesitas. Faktor risiko tersebut dapat diukur di fasilitas perawatan primer dan mengindikasikan peningkatan risiko serangan jantung, stroke, gagal jantung, dan komplikasi lainnya. **Tujuan:** Mengevaluasi ukuran efektivitas, efisiensi, dan kualitas yang dihasilkan dari pemanfaatan telemedicine dalam pencegahan penyakit kardiovaskular. **Metode:** Tinjauan ini dilakukan dengan pencarian berbagai *randomized controlled study* (RCT) dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2014 – 2024) menggunakan metode *systematic review* yang terstandarisasi *cochrane guideline for systematic review*. Jurnal-jurnal yang digunakan dalam analisis ini dikumpulkan menggunakan kata kunci inklusif *telemedicine* dan *penyakit kardiovaskular*, yang kemudian dicari dalam MEDLINE (PubMed) dan Epistemonikos. Sebanyak 13 jurnal dipilih untuk dianalisis. **Hasil:** Hasilnya menunjukkan bahwa telemedicine dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Hasil yang diperoleh termasuk peningkatan kualitas hidup (6/13, 46%), optimalisasi kapasitas aktivitas fisik (7/13, 53%), kontrol hipertensi (8/13, 62%), kontrol diabetes (4/13, 31%), kontrol dislipidemia (7/13, 53%), pemantauan kelebihan berat badan (9/13, 69%), dan penurunan biaya (2/13, 15%). Intervensi mencakup kesehatan seluler (6/13, 46%), kesehatan elektronik (6/13, 46%), telepon (4/13, 31%), dan konferensi video (1/13, 8%). **Simpulan:** Telemedicine dapat menjadi alat yang efektif dalam pencegahan penyakit kardiovaskular dan meningkatkan aksesibilitas pasien terhadap layanan kesehatan atau penyedia layanan kesehatan. Kelompok jurnal yang dianalisis menyatakan bahwa telemedicine dapat efisien dalam mengurangi biaya layanan kesehatan dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Namun, teknologi ini hanya melengkapi konsultasi fisik dan sama sekali bukan pengganti konsultasi fisik.

Kata Kunci: Telemedicine, telemonitoring, faktor risiko kardiovaskular, penyakit kardiovaskular.



Nurfadillah Ham
Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp. JP(K)

**MEASURES OF EFFECTIVENESS, EFFICIENCY, AND QUALITY OF
TELEMEDICINE IN EFFORTS TO MONITOR CARDIOVASCULAR
DISEASE RISK FACTORS: *SYSTEMATIC REVIEW***

ABSTRACT

Background: Cardiovascular disease is the most common cause of death worldwide, especially in productive age. It is stated by the World Health Organization (WHO) in 2023 that, cardiovascular disease claims around 17.9 million lives every year. Lack of physical activity, unhealthy diet, tobacco use, and alcohol consumption are the most important risk factors for cardiovascular disease that can trigger increased blood pressure, increased blood glucose, increased blood lipids, as well as overweight and obesity. These risk factors can be measured in primary care facilities and indicate an increased risk of heart attack, stroke, heart failure, and other complications. **Objective:** Evaluate measures of effectiveness, efficiency, and quality resulting from the utilization of telemedicine in the prevention of cardiovascular disease. **Method:** This review was conducted by searching for various randomized controlled studies (RCTs) in the last 10 years (2014 – 2024) using the standardized systematic review method of the Cochrane Guideline for Systematic Review. The journals used in this analysis were collected using the inclusive keywords telemedicine and cardiovascular disease, which were then searched in MEDLINE (PubMed) and Epistemonicus. A total of 13 journals were selected for analysis. **Results:** The results suggest that telemedicine may lower the risk of cardiovascular disease. Results obtained included improved quality of life (6/13, 46%), optimization of physical activity capacity (7/13, 53%), hypertension control (8/13, 62%), diabetes control (4/13, 31%), dyslipidemia control (7/13, 53%), overweight monitoring (9/13, 69%), and cost reduction (2/13, 15%). Interventions included mobile health (6/13, 46%), electronic health (6/13, 46%), telephone (4/13, 31%), and video conferencing (1/13, 8%). **Conclusion:** Telemedicine can be an effective tool in the prevention of cardiovascular disease and improve the accessibility of patients to health services or health care providers. The group of journals analyzed stated that telemedicine can be efficient in reducing healthcare costs and improving patients' quality of life. However, this technology only complements physical consultation and is by no means a substitute for physical consultation.

Keywords: Telemedicine, telemonitoring, cardiovascular risk factors, cardiovascular disease.



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMBUNG | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | ix |
| ABSTRAK | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.4.1 Manfaat Klinis | 4 |
| 1.4.2 Manfaat Akademis | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Penyakit Kardiovaskular..... | 5 |
| 2.1.1 Definisi Penyakit Kardiovaskular | 5 |
| 2.1.2 Faktor Risiko yang Dapat Dimodifikasi..... | 6 |
| 2.1.3 Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dimodifikasi..... | 9 |



| | |
|--|-----------|
| 2.2 Telemedicine | 10 |
| 2.2.1 Definisi Telemedicine | 10 |
| 2.2.2 Tujuan dan Manfaat Telemedicine | 12 |
| 2.2.3 Konsep Dasar Telemedicine | 13 |
| 2.2.4 Jenis-jenis Telemedicine | 13 |
| BAB 3 KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL..... | 17 |
| 3.1 Kerangka Teori..... | 17 |
| 3.2 Kerangka Konsep | 18 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | 19 |
| 4.1 Protokol dan Registrasi..... | 19 |
| 4.2 Sumber Informasi | 19 |
| 4.3 Kriteria Eligibilitas | 20 |
| 4.3.1 Kriteria Inklusi | 20 |
| 4.3.2 Kriteria Eksklusi | 20 |
| 4.4 Proses Seleksi Studi dan Pengumpulan Data..... | 21 |
| 4.5 Alur Pelaksanaan Penelitian | 22 |
| BAB 5 HASIL | 23 |
| BAB 6 PEMBAHASAN | 31 |
| 6.1 Pembahasan..... | 31 |



| | |
|---|----|
| Peningkatan Kualitas Hidup dan Aktivitas Fisik | 31 |
| Pemantauan Tekanan Darah, Gula Darah, Lipid, dan Berat Badan..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 6.1.3 Penurunan Biaya dan Aksesibilitas..... | 35 |
| 6.2 Keterbatasan Penelitian | 37 |
| BAB 7 PENUTUP | 38 |
| 7.1 Kesimpulan | 38 |
| 7.2 Saran | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | 39 |
| LAMPIRAN | 43 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Hasil Analisis Data dari Studi Inklusi | 25 |
| Tabel 2. Tema yang Diamati dalam Literatur | 29 |
| Tabel 3. Intervensi yang Diamati dalam Literatur..... | 30 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Kerangka Teori..... | 17 |
| Gambar 2. Kerangka Konsep | 18 |
| Gambar 3. Alur Penelitian..... | 22 |
| Gambar 4. Alur Hasil Penyaringan Studi Inklusi dengan Kaidah PRISMA..... | 24 |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kardiovaskular adalah kondisi abnormal akibat adanya gangguan pada jantung dan pembuluh darah yang mencakup penyakit jantung rematik, endokarditis, dan kelainan sistem konduksi (Lopez, Ballard and Jan, 2022). Penyakit yang paling banyak menjadi penyebab kematian di seluruh dunia terutama pada usia produktif. Disebutkan oleh World Health Organization (WHO) tahun 2023 bahwa, penyakit kardiovaskular merenggut sekitar 17,9 juta jiwa setiap tahunnya. Tercatat empat dari lima kematian akibat penyakit kardiovaskular disebabkan oleh serangan jantung dan stroke, dan sepertiga dari kematian ini terjadi sebelum waktunya pada orang di bawah usia 70 tahun (WHO, 2021). Kematian akibat penyakit kardiovaskular pada usia produktif berkisar 4% di negara dengan penghasilan tinggi dan 42% di negara dengan penghasilan rendah, dan diduga akan terus mengalami peningkatan hingga menjangkau 23,3 juta kasus pada tahun 2030 (Kemenkes RI, 2014).

Sedangkan menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018, terdapat 15 dari 1000 atau kurang lebih 4,2 juta orang di Indonesia mengidap penyakit kardiovaskular. Data Riskesdas juga melaporkan bahwa prevalensi penyakit terkait kardiovaskular seperti hipertensi pada tahun

2013 mengalami peningkatan dari 25,8% menjadi 34,1% pada tahun 2018, dan angka ke pada tahun 2013 sebanyak 12,1 per mil menjadi 10,9 per mil pada



tahun 2018, penyakit jantung koroner tetap 1,5% (2013-2018), penyakit gagal ginjal kronis, dari 0,2% (2013) menjadi 0,38% (2018).

Aktivitas fisik yang kurang, pola makan tidak sehat, penggunaan tembakau, dan konsumsi alkohol merupakan faktor risiko paling utama dari penyakit kardiovaskular yang dapat memicu peningkatan tekanan darah, peningkatan glukosa darah, peningkatan lipid darah, serta kelebihan berat badan dan obesitas. Faktor risiko tersebut dapat diukur di fasilitas perawatan primer dan mengindikasikan peningkatan risiko serangan jantung, stroke, gagal jantung, dan komplikasi lainnya (WHO, 2021).

Di sisi lain, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin luas dan cepat termasuk di bidang layanan kesehatan. Hal ini memicu penambahan jumlah pengguna telemedicine. Meskipun tergolong masih baru di negara berkembang, layanan telemedicine sudah cukup meluas digunakan di Indonesia. Telemedicine merupakan layanan konsultasi medis dengan memanfaatkan teknologi telekomunikasi untuk penggunanya dapat melakukan konsultasi dengan dokter secara jarak jauh tanpa perlu bertemu secara langsung untuk mendapatkan pemeriksaan guna mengetahui jenis penyakit yang diderita dan tata laksana perawatannya (Kemenkes RI, 2021).

Pelayanan telemedicine dibutuhkan terutama di negara berkembang lantaran dapat mendukung di berbagai kondisi seperti banyaknya populasi

antara jumlah dokter masih minim, ketersediaan dokter spesialis yang terbatas, dan apabila dokter dan pasien di daerah perdesungan atau



perkampungan memerlukan pertolongan perawatan medis (Combi, Carlo; Pozzani, Gabriele; Pozzi, 2016). Selain itu, teknologi elektronik untuk pelayanan kesehatan dapat membantu kontrol penyakit kronis menjadi lebih mudah cukup dengan menyediakan aplikasi monitoring perawatan dan ponsel cerdas di tangan pasien (Haleem *et al.*, 2021).

Telemedicine memungkinkan pelayanan kesehatan menjadi mudah tanpa terhalang oleh jarak. Telemedicine dapat membantu dokter maupun pasien dalam upaya mengontrol faktor risiko suatu penyakit, serta memberikan petunjuk atau arahan yang perlu dilakukan apabila terdapat peningkatan tanda-tanda vital. Telemonitoring, telah muncul sebagai metode efektif dalam telemedicine yang menawarkan potensi untuk membantu kontrol faktor risiko penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Ukuran Efektivitas, Efisiensi, dan Kualitas Telemedicine dalam Upaya Monitoring Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular: *Systematic Review*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana ukuran efektivitas, efisiensi, dan kualitas yang dihasilkan dari pemanfaatan telemedicine dalam upaya monitoring faktor risiko penyakit kardiovaskular?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari *Systematic Review* ini adalah untuk mengevaluasi ran efektivitas, efisiensi, dan kualitas yang dihasilkan dari pemanfaatan



telemedicine dalam upaya monitoring faktor risiko penyakit kardiovaskular.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang aktual tentang pelayanan pasien dengan faktor risiko penyakit kardiovaskular menggunakan telemedicine sehingga keluhan atau gejala yang muncul serta penatalaksanaannya melibatkan berbagai disiplin khususnya Ilmu Penyakit Dalam yang akan menjembatani ilmu kedokteran medik dalam aspek klinis dengan tujuan akhir yaitu memulihkan kualitas hidup pasien.

1.4.2 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi atau acuan pembelajaran di kalangan akademik dan dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk penelitian yang berhubungan dengan efektivitas, efisiensi, dan kualitas telemedicine dalam upaya monitoring faktor risiko penyakit kardiovaskular.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Kardiovaskular

2.1.1 Definisi Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular merupakan kondisi abnormal akibat adanya gangguan pada jantung dan pembuluh darah yang mencakup penyakit jantung rematik, endokarditis, dan kelainan sistem konduksi. Penyakit kardiovaskular atau dikenal juga dengan penyakit jantung mengacu pada 4 entitas, yaitu penyakit serebrovaskular, penyakit jantung koroner (PJK), penyakit arteri perifer, dan aterosklerosis. Penyakit serebrovaskular adalah penyakit terkait stroke termasuk transient ischaemic attack (TIA) atau serangan stroke ringan yang berlangsung sementara. Sementara PJK merupakan penyakit akibat penurunan perfusi miokard yang menyebabkan angina karena iskemia dan dapat memicu terjadinya infark miokard serta penyakit gagal jantung. Adapun penyakit arteri perifer ialah penyempitan pembuluh darah yang dapat mengakibatkan terjadinya klaudikasio atau nyeri otot saat beraktivitas terutama pada lengan dan tungkai. Sedangkan aterosklerosis adalah penyakit terkait aneurisma toraks dan perut (Lopez, Ballard and Jan, 2022).



2.1.2 Faktor Risiko Kardiovaskular yang Dapat Dimodifikasi

- **Hipertensi**

Hipertensi memainkan peran etiologi utama terjadinya penyakit kardiovaskular dan kematian dini di seluruh dunia (Sobierajski *et al.*, 2022). Dampak hipertensi pada morbiditas dan mortalitas kardiovaskular lebih tinggi daripada faktor risiko kardiovaskular lainnya (Oparil, 2019). Dengan demikian, deteksi dan manajemen hipertensi baik secara konvensional maupun dengan telemedicine secara efektif dapat dikatakan mampu memperlambat perkembangan penyakit kardiovaskular serta mencegah peningkatan angka kematian dini.

- **Hiperlipidemia**

Kolesterol tinggi dapat menyebabkan penimbunan pada dinding jantung bila berkelanjutan akan menjadi plak, terdapat dua macam kolesterol yaitu (LDL-C) dan (HDL-C). Low density lipoprotein-cholesterol juga biasa di sebut dengan kolesterol jahat karena dapat menyebabkan plak pada dinding arteri, yang kedua adalah high density lipoproteincholesterol atau juga kolesterol baik karena dapat mengangkut kolesterol LDL-C yang tersangkut pada plak kembali mengikuti sirkulasi darah (Shelda, 2017).

- **Diabetes Melitus**

Berbagai studi menunjukkan bahwa konsumsi glukosa



yang berlebihan mempengaruhi kondisi dinding arteri termasuk sel endotel, sel otot polos serta makrofag. Kadar glukosa tinggi dalam tubuh berperan pada proses aterogenesis. Proses ini terjadi karena glukosa meningkatkan akumulasi *diacyl-glycerol* (DAG) dan *protein kinase C* (PKC) di vascular serta meningkatkan kadar glukosa melalui jalur aldosa reduktase. Kondisi tersebut meningkatkan respon inflamasi seperti aktivasi NF-Kb. NF-Kb meningkatkan superoksida yang berperan pada stres oksidatif dimediasi glukosa. Auto-oksidasi glukosa menyebabkan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mengubah struktur LDL menjadi oxLDL. Proses selanjutnya akan berlanjut pada pathogenesis aterosklerosis.

- **Obesitas**

Obesitas atau berat badan yang berlebihan akan menambah beban kerja jantung. Penimbunan lemak atau gajih dalam jumlah besar di sekeliling organ abdomen dapat mengganggu respirasi karena menghalangi gerakan diahfragma. Keadaan ini juga dapat menambah gejala sesak napas yang terdapat pada penyakit jantung. Sebagian dokter menghendaki agar pasien penyakit kardiovaskuler memiliki tubuh yang agak underweight (Shelda, 2017).

- **Merokok**

Merokok menyebabkan kerusakan vaskuler yang meliputi penurunan aliran darah koroner, penurunan suplai



oksigen miokardial, peningkatan resistensi insulin serta penurunan aktivitas NO pada endotel. Kerusakan endotel menyebabkan berkurangnya kemampuan dilatasi, meningkatnya kontraksi pembuluh darah, pro- trombotik dan pro-inflamasi, serta menstimulasi proliferasi sel pada dinding arteri. Merokok dapat meningkatkan perkembangan aterosklerosis. Nikotin yang terkandung pada rokok dapat menstimulasi Matrix Metalloprotease (MMP). MMP dapat melemahkan dinding arteri yang berdampak pada rupture plak. Selain itu, asap tembakau dapat menstimulasi radikal bebas yang menyebabkan peningkatan stres oksidatif, oxLDL dan menurunkan produksi NO. Antioksidan dalam tubuh yang memiliki fungsi proteksi terhadap radikal bebas mengalami penurunan sehingga menyebabkan penurunan produksi otot jantung dan kerusakan mitokondria *Deoxyribonucleic acid* (DNA).

- **Makanan dan Aktivitas Fisik**

Faktor risiko perilaku utama terkait penyakit kardiovaskular menurut WHO yaitu cara atau pengaturan makan dengan jumlah dan jenis yang tidak seimbang atau jadwal makan tidak teratur, minim beraktivitas fisik, pemakaian tembakau, dan konsumsi alkohol yang tidak aman. Dampaknya dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah, peningkatan glukosa darah, peningkatan lipid darah, dan peningkatan berat badan berlebih hingga obesitas. Faktor



perilaku ini dapat dipantau di fasilitas kesehatan primer untuk menilai tanda-tanda peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan komplikasi lainnya (WHO, 2021).

2.1.3 Faktor Risiko Kardiovaskular yang Tidak Dapat Dimodifikasi

- **Jenis Kelamin**

Wanita memiliki resiko lebih rendah mengalami penyakit kardiovaskular dibandingkan laki-laki. Estrogen merupakan salah satu kunci proteksi dari penyakit kardiovaskular pada wanita. Estrogen berperan penting dalam vasodilatasi vaskular. Reseptor estrogen lebih banyak didapatkan pada wanita dibandingkan laki-laki. Pada wanita dapat meningkatkan kadar HDL pada diet dengan lemak jenuh, sedangkan laki-laki tidak. Hal ini juga mendasari efek protektif kardiovaskular pada wanita. Faktor menopause menyebabkan wanita memiliki resiko penyakit kardiovaskular yang sama dengan laki-laki di usia yang sama (Shelda, 2017).

- **Usia**

Umur memiliki hubungan yang kuat dengan perkembangan proses aterosklerosis. Studi penelitian yang dilakukan oleh Rahimic et, al 2013 menunjukkan bahwa aterosklerosis yang dideteksi di arteri karotis menunjukkan peningkatan ketebalan tunika intima seiring dengan bertambahnya usia. Pada pria, resiko aterosklerosis meningkat



setelah usia 45 tahun, sedangkan pada wanita, peningkatannya terjadi setelah usia 55 tahun (Shelda, 2017).

- **Keturunan (Ras)**

Ras Asia Timur mengalami peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan ras Eropa dan Cina. Ras Eropa memiliki prevalensi lebih tinggi dibandingkan ras Cina. Peneliti menyebutkan bahwa ras Asia Timur memiliki lebih banyak plasma lipid dan abnormalitas glukosa dibandingkan ras lain (Shelda, 2017).

- **Riwayat Penyakit Keluarga**

Riwayat keluarga mengalami gangguan kardiovaskular merupakan faktor risiko yang kuat untuk terjadinya penyakit aterosklerosis. Resiko aterosklerosis akan meningkat pada laki-laki yang didiagnosis sebelum usia 55 tahun, atau wanita yang didiagnosis sebelum usia 65 tahun. Riwayat keluarga yang positif terhadap penyakit aterosklerosis akan meningkatkan kemungkinan timbulnya aterosklerosis prematur (Shelda, 2017).

2.2 Telemedicine

2.2.1 Definisi Telemedicine

Berdasarkan Kemenkes (2021) telemedicine diartikan sebagai layanan medis yang melibatkan pemanfaatan teknologi bagi pasien untuk melakukan konsultasi dengan dokter tanpa berpapasan langsung atau secara daring untuk mengidentifikasi



penyakit dengan mengenali tanda dan gejalanya serta memberikan penatalaksanaan yang sesuai untuk perawatan pada pasien (Kemenkes RI, 2021).

Telemedicine merupakan teknologi yang dapat memfasilitasi pasien untuk mengakses pelayanan kesehatan preventif secara lebih mudah dan memelihara kesehatan jangka panjang. Hal ini tentunya sangat menguntungkan bagi mereka yang mengalami hambatan ekonomi atau tinggal di daerah yang tidak mudah mendapatkan perawatan medis yang bermutu. Telehealth dapat diandalkan dalam mencapai pelayanan kesehatan yang lebih berkualitas, sistematis, dan tersedia. Meski masih berada pada tahap awal, penelitian terkait bidang ini tetap berkembang. Salah satu efeknya yaitu pelayanan kesehatan melalui telepon dan pemantauan jarak jauh tanda-tanda vital dapat menunjang kualitas hidup serta meminimalisir risiko kematian dan rawat inap pada pasien dengan penyakit kardiovaskular (Haleem *et al.*, 2021).

Salah satu keuntungan utama dari telemedicine yaitu memungkinkan pasien menerima pelayanan kesehatan dari dokter dengan rasa aman dan nyaman. Telemedicine secara signifikan meningkatkan kapasitas penyedia perawatan medis untuk melayani lebih banyak pasien tanpa perlu tatap muka. Hal tersebut membantu mengurangi risiko tertular infeksi dalam pelayanan fasilitas kesehatan. Selain itu, telemedicine dapat berpotensi meningkatkan pendapatan tenaga medis karena lebih banyaknya pasien yang



memungkinkan untuk dirawat dalam satu waktu. Hal ini juga memungkinkan pasien untuk dapat menerima perawatan secara intensif dari dokter baik itu kunjungan langsung diperlukan maupun tidak diperlukan (Haleem *et al.*, 2021).

2.2.2 Tujuan dan Manfaat Telemedicine

Menurut WHO, terdapat empat komponen penting terkait telemedicine, yaitu mempunyai tujuan memberi bantuan klinis, bermanfaat mengatasi masalah jarak dan lokasi geografis, membantu peningkatan kesehatan masyarakat, dan mengimplikasikan penggunaan beragam perangkat teknologi digital. Sedikitnya terdapat lima acuan utama yang menjadi pertimbangan menggunakan Telemedicine yakni akses lebih efektif, efisiensi biaya, kenyamanan, permohonan dari pengguna kaum milenial, dan meminimalisir keterbatasan tenaga medis yang tidak dapat selalu hadir bagi masyarakat (Kemenkes RI, 2021).

Adapun khusus manfaat langsung bagi pasien diantaranya yaitu (Kemenkes RI, 2014):

- Mempercepat akses pasien ke pusat rujukan
- Mudah mendapatkan pertolongan sambil menunggu pertolongan langsung dari dokter-dokter pribadi
- Pasien merasakan tetap dekat dengan rumah dimana keluarga dan sahabat dapat memberikan dukungan langsung



- Menurunkan stress mental atau ketegangan yang dirasakan di tempat kerja
- Menyeleksi pasien-pasien yang perlu dibawa ke rumah sakit. Pasien yang tidak perlu perawatan di rumah sakit tetap akan tinggal di rumah

2.2.3 Konsep Dasar Telemedicine

Kemampuan klinis dokter spesialis di rumah-sakit rujukan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan penanganan pelayanan di pusat kesehatan daerah perifer dengan menawarkan dukungan untuk diagnosa dini serta arahan terapi kepada dokter non- spesialis yang sedang melakukan pelayanan kesehatan di unit atau pusat kesehatan perifer. Komunikasi dengan saluran telemedicine termasuk telepon dan sambungan internet untuk transmisi atau menyalurkan data hasil test atau pemeriksaan termasuk rekaman EKG dan citraan lain. Bisa juga ditambahkan komunikasi video yang bisa digunakan melihat untuk melihat keadaan pasien. Komunikasi tersebut dapat pula dengan menggunakan perangkat PC atau laptop bahkan smart-phone cellular (Kemenkes RI, 2014).

2.2.4 Jenis-jenis Telemedicine

Terdapat tiga jenis telemedicine berdasarkan perannya dalam perawatan medis secara lengkap dan utuh, diantaranya



(Kemenkes RI, 2022):

1. Store-and-Forward

Store-and-forward adalah konsep telemedicine yang bertujuan untuk membantu tenaga medis dalam keperluan bersua secara langsung dengan pasien. Data atau keterangan pasien seperti foto medis atau biosignal yang dikirimkan dapat diteruskan ke spesialis sesuai yang dibutuhkan. Hal tersebut dapat diterapkan di bidang medis bagian dermatologi, patologi, dan radiologi.

Sistem dan bentuk perawatan telemedicine store-and-forward yang sesuai dapat membantu mengefisienkan waktu serta memungkinkan pelayanan pasien secara lebih menyeluruh oleh tenaga medis. Namun, jenis telemedicine ini bertumpu pada data atau keterangan medis serta informasi maupun dokumentasi berupa gambar dari hasil pemeriksaan fisik. Sehingga, dapat berpotensi menimbulkan komplikasi seperti kesalahan dalam mendiagnosis suatu penyakit.

2. Remote Monitoring

Telemedicine dengan konsep Remote Monitoring dikenal juga dengan self-monitoring atau self-testing. Konsep ini merupakan pemanfaatan perangkat teknologi untuk mengamati dan mengevaluasi kondisi kesehatan serta tanda-tanda klinis pasien secara daring atau terhubung jarak jauh. Meskipun berisiko hasilnya kemungkinan tidak akurat karena



self-monitoring dilakukan oleh pasien sendiri, hasil yang diperoleh kerap dianggap serupa dengan tes oleh ahli yang kompeten.

Remote Monitoring banyak diaplikasikan dalam pengendalian penyakit kronis seperti penyakit asma, penyakit kardiovaskular, dan diabetes melitus. Manfaat yang diperoleh yaitu pengamatan dan evaluasi kesehatan dapat lebih rutin, meningkatkan kepuasan pasien, dan efisien dari segi biaya.

3. Real-time Interactive Service

Real-time Interactive Service merupakan konsep telemedicine dengan layanan interaktif untuk memberikan arahan atau anjuran secara langsung kepada pasien yang memerlukan kepedulian medis melalui media penghubung seperti chat, telepon, dan kunjungan langsung ke rumah.

Tenaga medis dapat melakukan evaluasi terhadap riwayat kesehatan atau rekam medis pasien serta mewadahi konsultasi gejala dan keluhan pasien untuk melakukan penilaian. Adapun yang termasuk Real-time Interactive Service diantaranya yaitu: teleneuropsikologi, telenursing, telefarmasi, dan telerehabilitasi.

Teleneuropsikologi mengacu pada penyediaan konsultasi dan evaluasi neuropsikologis melalui perangkat elektronik pada pasien dengan gangguan kognitif atau diduga mengidap masalah kognitif. Sementara telenursing merupakan



penggunaan teknologi informasi seperti telepon oleh tenaga medis untuk menerima konsultasi pasien guna melakukan pemantauan serta diagnosis terhadap suatu penyakit. Adapun telefarmasi ialah pelayanan terkait pemantauan obat yang dikonsumsi pasien melalui komunikasi perangkat elektronik. Sedangkan telerehabilitasi melibatkan metode komunikasi dalam jaringan (daring) untuk melakukan evaluasi klinis dan memberikan terapi untuk pasien yang menjalani rehabilitasi.

