

Remote Patient Monitoring Pada Pasien Kanker: Analisis Konsep

Ashar Prima^{1,5}, Dewi Gayatri^{2*}, Yati Afiyanti³, Christantie Effendy⁴

¹Program Pascasarjana, Fakultas Keperawatan, Universitas Indonesia

²Departemen Ilmu Dasar dan Keperawatan Dasar, Fakultas Keperawatan, Universitas Indonesia

³Departemen Kesehatan Ibu dan Wanita, Fakultas Keperawatan, Universitas Indonesia

⁴Departemen Keperawatan Medis-Bedah, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

⁵Departemen Keperawatan Medis-Bedah, Fakultas Kesehatan dan Farmasi, Universitas Bani Saleh

*Corresponding author Email: dewi_g@ui.ac.id

Info Artikel: Diterima bulan April 2025 ; Disetujui 2025 bulan juni 2025 ; Publikasi 2025 bulan juni

ABSTRACT

Background. Remote Patient Monitoring (RPM) has emerged as an innovative approach in healthcare services, particularly in the monitoring of patients with chronic conditions such as cancer. Variations in approaches across research and clinical practice may lead to differing interpretations among healthcare professionals and researchers. Objective. This study aims to explore and clarify the concept of remote patient monitoring. Methods. A concept analysis was conducted using the eight-step approach by Walker and Avant, which includes: selecting the concept, determining the aim of analysis, identifying all uses of the concept, determining defining attributes, constructing model cases, identifying borderline and contrary cases, identifying antecedents and consequences, and defining empirical referents. A literature search was carried out using databases including Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, EBSCOhost, and ProQuest to identify articles published between 2018 and 2024. Results. The analysis identified five key attributes of RPM: continuous monitoring, technological integration, multidisciplinary collaboration, service accessibility, and patient-centered care. These attributes are theoretically linked to positive outcomes such as early complication detection, improved health outcomes, cost-effectiveness, patient empowerment, and enhanced quality of life. The antecedents of RPM include the availability of digital technology and infrastructure, the healthcare needs of cancer patients, barriers to healthcare access, and patients' digital literacy and readiness. Conclusion This study provides a theoretical contribution in the form of a conceptual model of RPM that can serve as a foundation for developing digital nursing practices and guiding the implementation of RPM policies in oncology care. Standardizing the definition and conceptual framework of RPM is essential to ensure consistent and effective integration into cancer care systems, wherein nurses play a central role in data interpretation and interprofessional coordination.

Keywords: Remote Patient Monitoring; Cancer Patients

ABSTRAK

Latar Belakang. *Remote Patient Monitoring (RPM)* telah muncul sebagai pendekatan inovatif dalam layanan kesehatan, khususnya untuk memantau pasien dengan kondisi kronis seperti kanker. Variasi pendekatan dalam penelitian dan praktik klinis dapat menyebabkan perbedaan interpretasi di antara tenaga kesehatan dan peneliti. Tujuan Penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep pemantauan pasien jarak jauh. Metode. Analisis konsep dilakukan dengan mengikuti pendekatan delapan langkah dari Walker dan Avant: memilih konsep, menentukan tujuan analisis, mengidentifikasi semua penggunaan konsep, menentukan atribut yang mendefinisikan, mengidentifikasi kasus model, mengidentifikasi kasus borderline dan kasus yang bertentangan, mengidentifikasi antecedents (faktor pendahulu) dan konsekuensi, serta mendefinisikan referen empiris. Penelusuran literatur dilakukan menggunakan basis data Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, EBSCOhost, dan ProQuest untuk mengidentifikasi artikel yang diterbitkan antara tahun 2018 hingga 2024. Hasil. Hasil analisis mengidentifikasi lima atribut utama RPM: pemantauan berkelanjutan, integrasi teknologi, kolaborasi multidisipliner, aksesibilitas layanan, dan perawatan berpusat pada pasien. Atribut-atribut ini secara teoritis terkait dengan konsekuensi positif seperti deteksi dini komplikasi, peningkatan hasil kesehatan, efektivitas biaya, serta pemberdayaan dan kualitas hidup pasien. Faktor pendahulu mencakup ketersediaan teknologi digital dan infrastruktur, kebutuhan layanan kesehatan pasien kanker, tantangan dalam akses layanan kesehatan, serta literasi dan kesiapan digital pasien. Kesimpulan. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis berupa model konseptual RPM yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan praktik keperawatan digital dan kebijakan implementasi RPM di layanan onkologi. Standarisasi definisi dan pemodelan konseptual RPM sangat penting untuk memastikan integrasi yang konsisten dan efektif dalam sistem perawatan pasien kanker, di mana perawat berperan sentral dalam interpretasi data dan koordinasi antarprofesional.

Kata Kunci: Pemantauan Pasien Jarak jauh; Pasien Kanker

PENDAHULUAN

Perawatan pasien kanker tetap menjadi tantangan global dalam sistem layanan kesehatan akibat tingginya angka morbiditas dan mortalitas yang terkait dengan kanker^{1,2}. Pasien dengan kanker stadium lanjut mengalami penderitaan yang signifikan, sehingga memerlukan pendekatan multidisipliner untuk mempertahankan kualitas hidup yang baik hingga akhir hayat. Perawatan paliatif telah muncul sebagai strategi utama dalam meningkatkan kenyamanan pasien dan keluarga, serta kualitas hidup secara keseluruhan^{3,4}.

Secara global, prevalensi kanker telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, dengan 53,5 juta kasus tercatat dalam periode lima tahun dan 19,9 juta kasus baru yang didiagnosis setiap tahunnya^{5,6}. Peningkatan prevalensi dan kompleksitas perawatan kanker menuntut adopsi strategi inovatif untuk meningkatkan efektivitas intervensi dan memperbaiki kualitas hidup pasien. Salah satu inovasi tersebut adalah Remote Patient Monitoring

(RPM), sebuah pendekatan kesehatan digital yang memungkinkan pemantauan pasien secara real-time, mendukung deteksi dini komplikasi, dan mempercepat intervensi klinis yang tepat waktu⁷⁻⁹

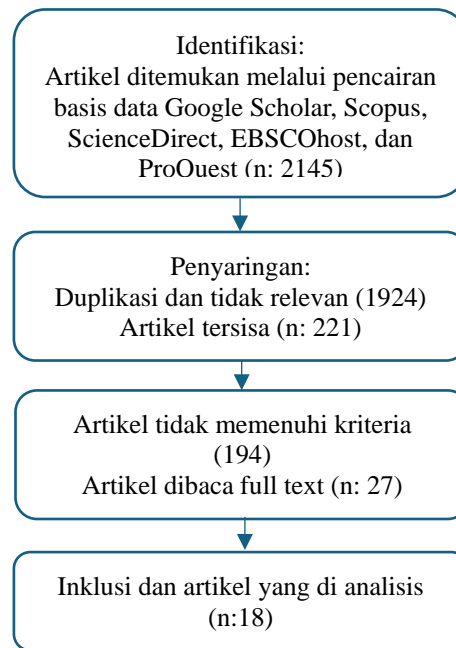
Kemajuan teknologi telah mempercepat pengembangan telemedisin, di mana RPM menjadi komponen kunci yang memperkuat interaksi antara pasien dan penyedia layanan melalui pemantauan data kesehatan secara berkelanjutan^{8, 10, 11}. Perawat memainkan peran krusial dalam menginterpretasikan data pasien serta mengkomunikasikan informasi yang relevan kepada tim kesehatan maupun pasien¹². Selain itu, RPM memperluas peran keperawatan dalam kolaborasi multidisipliner, memungkinkan pendekatan perawatan yang lebih responsif dan berpusat pada pasien. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi RPM dalam perawatan kanker membutuhkan pemahaman yang komprehensif mengenai komponen, keterbatasan, dan dinamika interaktifnya¹³.

Integrasi RPM dalam perawatan onkologi berpotensi meningkatkan efisiensi layanan kesehatan, mengurangi angka hospitalisasi, serta memfasilitasi deteksi dini komplikasi¹⁴. Pemantauan secara real-time memungkinkan pengambilan keputusan klinis yang lebih responsif dan terarah. Namun, konsep RPM dalam perawatan kanker masih ambigu karena adanya variasi definisi dan pendekatan di antara penelitian dan praktik klinis. Beberapa studi mendefinisikan RPM secara ketat sebagai pemantauan tanda vital, sementara studi lain memasukkan pemantauan gejala subjektif, pendidikan pasien, hingga intervensi berbasis kecerdasan buatan^{9, 15}. Perbedaan pemahaman ini di antara tenaga kesehatan, peneliti, dan pengembang teknologi dapat menghambat efektivitas implementasinya, sehingga diperlukan analisis konseptual untuk merinci elemen-elemen inti RPM sesuai dengan kebutuhan pasien kanker¹⁶.

Definisi yang lebih jelas tentang RPM sangat penting untuk integrasinya dalam sistem layanan kesehatan, khususnya dalam memperjelas peran tenaga kesehatan dan pasien dalam penggunaannya¹². Apabila RPM dipersepsikan hanya sebagai alat pemantauan teknis tanpa mempertimbangkan aspek komunikasi, edukasi, dan dukungan psikososial, maka manfaat potensialnya dalam perawatan kanker mungkin tidak akan tercapai secara optimal^{17, 18}. Melakukan analisis konsep akan membantu mengidentifikasi elemen-elemen esensial RPM, memastikan adanya pemahaman bersama di antara para pemangku kepentingan, dan memfasilitasi pengembangan model implementasi yang lebih efektif. Oleh karena itu, makalah ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep remote patient monitoring guna membangun pemahaman yang lebih jelas berdasarkan literatur terbaru.

METODE

Analisis Konsep Pemantauan Pasien Jarak Jauh (*Remote Patient Monitoring/RPM*) pada Pasien Kanker Menggunakan Metode Analisis Konsep Walker dan Avant: Pemilihan Konsep, Penetapan Tujuan Analisis, Identifikasi Semua Penggunaan Konsep, Penentuan Atribut Definisi, Identifikasi Kasus Model, Identifikasi Kasus Batasan (*Borderline*) dan Kontrari, Identifikasi Antecedent dan Konsekuensi, serta Penetapan Referen Empiris¹⁹. Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis dengan mengikuti pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) guna memastikan transparansi dan kualitas metodologi. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah "*remote patient monitoring AND cancer patient*." Proses pencarian dilakukan pada lima basis data elektronik terkemuka, yaitu Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, EBSCOhost, dan ProQuest, dengan rentang waktu publikasi artikel dari tahun 2018 hingga 2024. Artikel yang dipertimbangkan harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu: merupakan artikel asli hasil penelitian (*original research*), tersedia dalam bentuk full text, berbahasa Inggris, dan memiliki relevansi dengan tema pemantauan pasien jarak jauh. Sementara itu, artikel yang tidak memenuhi kriteria eksklusi, seperti artikel ulasan (*review articles*), editorial, komentar, artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full text, atau tidak relevan dengan konteks Kesehatan, dikeluarkan dari analisis. Dari hasil penelusuran di dapatkan 18 artikel yang akan di analisis dalam analisis konsep ini. Gambaran pencarian artikel digambarkan dalam alur berikut:



Gambar 1. Flowchart Pencarian Artikel

HASIL

Setelah menetapkan konsep *Remote Patient Monitoring* (RPM) sebagai fokus utama dalam analisis ini, serta menjelaskan pendekatan metodologi yang digunakan, maka pada bagian ini akan diuraikan hasil analisis konsep berdasarkan tahapan yang dikembangkan oleh Walker dan Avant. Proses ini bertujuan untuk mengklarifikasi makna konsep RPM secara sistematis, mengidentifikasi atribut-atribut utama yang melekat padanya, serta menggali bagaimana konsep ini digunakan dalam berbagai konteks praktik dan literatur ilmiah. Hasil analisis dijelaskan dalam Langkah-langkah dibawah ini;

Langkah 1: Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep RPM untuk pasien kanker didasarkan pada relevansi dan urgensinya dalam mendukung perawatan paliatif dan manajemen kanker secara holistik. Konsep ini berfungsi sebagai solusi terhadap tantangan dalam pemantauan pasien kanker yang membutuhkan perawatan paliatif tetapi menghadapi hambatan dalam mengakses layanan kesehatan.

Langkah 2: Penetapan Tujuan Analisis

Langkah kedua dalam analisis konsep adalah menetapkan tujuan analisis. Dalam studi ini, analisis konsep bertujuan untuk memperjelas dan memperhalus makna, atribut, serta aplikasi RPM pada pasien kanker yang membutuhkan layanan perawatan paliatif.

Langkah 3: Identifikasi Semua Penggunaan Konsep

Hasil penelusuran didapatkan 18 artikel yang akan di analisis. Setiap tahapan seleksi artikel dilakukan oleh dua penelaah secara independen untuk meminimalkan potensi bias seleksi. Diskusi dan konsensus dilakukan apabila terdapat perbedaan penilaian dalam proses penyaringan. Jabaran tiap artikel sebagai berikut:

Tabel 1. Remote Patient Monitoring Concept Defenitions

No.	Authors (Year)	Fields	Definition
1	Sasangohar, Davis ²⁰	Medicine	Pemantauan Pasien Jarak Jauh (Remote Patient Monitoring/RPM) didefinisikan sebagai salah satu komponen telehealth yang memungkinkan pengawasan pasien secara jarak jauh melalui teknologi digital, dengan mengumpulkan data kesehatan dari pasien di rumah. Teknologi ini memungkinkan pasien memantau kondisi kesehatannya menggunakan perangkat seperti termometer, alat pengukur tekanan darah, oksimeter nadi, dan alat pengukur fungsi paru. Data yang dikumpulkan ditransmisikan secara real-time ke platform digital, sehingga

No.	Authors (Year)	Fields	Definition
			tenaga kesehatan dapat mengaksesnya untuk mendeteksi komplikasi lebih awal dan melakukan intervensi klinis tepat waktu.
2	Colton, Neal ²¹	Medicine	RPM berfungsi sebagai bagian integral dari telehealth dengan memfasilitasi pemantauan kondisi kesehatan pasien secara jarak jauh. Dalam RPM, data kesehatan dikumpulkan melalui perangkat medis yang digunakan di rumah pasien dan ditransmisikan kepada penyedia layanan kesehatan melalui jaringan internet. Pendekatan ini memungkinkan terjadinya interaksi jarak jauh antara penyedia layanan kesehatan dan pasien, menjembatani kesenjangan antara sumber daya kesehatan yang terbatas dan penyediaan layanan yang lebih mudah diakses serta berpusat pada pasien.
3	Chalupsky, Craddock ²²	Medicine	RPM memungkinkan pemantauan berkelanjutan terhadap pasien dengan risiko tinggi dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang berkembang, dalam kolaborasi dengan tim layanan kesehatan. Sistem ini meningkatkan mutu pelayanan pasien dengan memungkinkan deteksi dini masalah kesehatan, memberikan akses cepat terhadap terapi dan layanan klinis, serta pada akhirnya meningkatkan hasil kesehatan pasien sekaligus mengurangi penggunaan layanan kesehatan dan frekuensi kunjungan ke rumah sakit.
4	Daly, Cracchiolo ²³	Medicine	RPM merupakan program yang dirancang untuk meningkatkan akses pasien terhadap layanan kesehatan serta memfasilitasi komunikasi dengan penyedia layanan klinis. RPM menggunakan teknologi digital untuk secara proaktif memantau status pasien melalui kuesioner harian yang diisi sendiri oleh pasien. Respons dari kuesioner ini menghasilkan notifikasi yang dikirimkan kepada tim klinis untuk ditindaklanjuti lebih lanjut
5	Mazzella-Ebstein, Daly ²⁴	Nursing	RPM (Remote Patient Monitoring) merupakan metode yang digunakan untuk memfasilitasi komunikasi dengan penyedia layanan klinis serta mengelola gejala pasien selama masa transisi dari perawatan di rumah sakit menuju perawatan berbasis rumah.
6	Putrino, Bijlani ²⁵	Medicine	RPM adalah metode yang berkembang pesat untuk memperluas akses layanan kesehatan melampaui kunjungan tatap muka tradisional. RPM memungkinkan pengumpulan dan transmisi data fisiologis kepada klinisi, sehingga memfasilitasi intervensi dini dan perbaikan dalam manajemen klinis. Kemajuan teknologi, seperti perangkat wearable dan aplikasi berbasis smartphone, telah meningkatkan kecepatan transmisi data dan memperbaiki komunikasi antara pasien dan penyedia layanan kesehatan, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan luaran pasien dan pengurangan biaya layanan kesehatan.
7	The National Telehealth Policy Center ²⁶	Health Science	RPM juga didefinisikan sebagai “pengumpulan, penyimpanan, dan evaluasi informasi kesehatan (seperti tanda-tanda vital pasien, kadar glukosa darah, dan sebagainya) melalui pemantauan langsung menggunakan perangkat yang mentransmisikan data dari rumah atau fasilitas perawatan ke penyedia layanan kesehatan.”
8	Claggett, Petter ²⁷	Health IT	RPM merupakan metode yang memungkinkan tim kesehatan untuk mempertahankan dan menyesuaikan rencana perawatan pasien dengan memanfaatkan data yang dikumpulkan secara jarak jauh, seperti tanda-tanda vital, guna membuat keputusan medis secara proaktif. Pendekatan ini meningkatkan kualitas perawatan dan kesejahteraan pasien, sekaligus mengurangi biaya dan kebutuhan sumber daya dalam ekosistem layanan kesehatan. RPM terdiri dari empat komponen utama: pengumpulan data, transmisi dan penyimpanan data, analisis data, serta penyajian informasi.
9	Patrinos ²⁸	Health Law	RPM adalah bagian integral dari layanan telehealth yang menggunakan teknologi informasi dan alat komunikasi untuk mengumpulkan data kesehatan dari pasien di luar fasilitas kesehatan tradisional. Data ini kemudian ditransmisikan secara

No.	Authors (Year)	Fields	Definition
			elektronik kepada penyedia layanan kesehatan untuk dilakukan pemantauan, penilaian, dan manajemen klinis. Teknologi RPM membantu mengurangi frekuensi kunjungan dan rawat inap di rumah sakit, memberikan manfaat tidak hanya bagi pasien, tetapi juga mengurangi beban pada sistem layanan kesehatan.
10	Telehealth.HHS.gov ²⁹	Health Science	RPM (Remote Patient Monitoring) merupakan bentuk pelayanan telehealth asinkron yang tidak memerlukan interaksi langsung antara penyedia layanan kesehatan dan pasien. Proses ini melibatkan kolaborasi antara pasien, profesional kesehatan, tim teknologi informasi, penyedia perangkat, dan pihak pembayar dalam mengumpulkan, menganalisis, dan memanfaatkan data kesehatan guna meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan.
11	De Guzman, Snoswell ³⁰	Online Health	Teknologi ini memungkinkan pengumpulan, pencatatan, dan peninjauan data biometrik pasien secara jarak jauh oleh tenaga kesehatan, yang membedakannya dari konsep pemantauan mandiri (self-monitoring). RPM dapat dilakukan secara otomatis maupun manual melalui penggunaan perangkat wearable, alat perifer, atau platform digital lainnya.
12	American Pharmacists Association ³¹	Pharmacy	Penggunaan teknologi digital memungkinkan penyedia layanan kesehatan untuk memantau dan menilai data medis serta kesehatan pasien di luar kunjungan langsung atau konsultasi telehealth tradisional. Informasi ini dikirimkan secara elektronik kepada penyedia layanan untuk ditinjau, sehingga memfasilitasi manajemen kondisi kesehatan akut maupun kronis dengan pendekatan berbasis data yang lebih komprehensif.
13	Boikanyo, Zungeru ⁸	Computer and telecommunication	Teknologi ini digunakan untuk memantau parameter fisiologis pasien di luar lingkungan rumah sakit dengan bantuan sensor biomedis yang terhubung secara nirkabel. Sistem ini mengumpulkan data kesehatan seperti denyut jantung, tekanan darah, kadar oksigen dalam darah, dan suhu tubuh, yang kemudian dikirimkan kepada penyedia layanan kesehatan untuk dianalisis dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan klinis. RPM memungkinkan deteksi dini terhadap kondisi kesehatan yang memburuk serta mendukung manajemen penyakit secara lebih efisien.
14	American Medical Association ³²	Medicine	RPM merupakan solusi kesehatan digital yang menangkap dan merekam data fisiologis pasien di luar fasilitas layanan kesehatan tradisional. Teknologi ini memungkinkan tim kesehatan untuk memantau kondisi pasien, menegakkan diagnosis, serta mengelola perawatan klinis berdasarkan data yang diperoleh dari perangkat pemantauan pasien. RPM mendukung manajemen penyakit kronis dengan memberikan wawasan kesehatan pasien yang lebih komprehensif dan real-time
15	Whitehead and Conley ³³	Medicine	RPM (Remote Patient Monitoring) melibatkan pengumpulan data biometrik tanpa keterlibatan langsung tim klinis guna mendukung pengambilan keputusan klinis. Teknologi RPM dalam perawatan akut dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data biometrik, termasuk perangkat ambien (misalnya sensor berbasis radar), perangkat wearable (misalnya patch dada dengan fotoplethismografi, elektroda elektrokardiogram, atau akselerometer), serta perangkat intermiten (misalnya alat pengukur tekanan darah). Perangkat-perangkat ini umumnya menggunakan Bluetooth atau teknologi serupa untuk mentransmisikan data biometrik kepada tim klinis.
16	Wang, Ho ³⁴	Nursing	RPM mengacu pada penyediaan layanan perawatan berkelanjutan di luar fasilitas layanan kesehatan oleh tim medis dengan memanfaatkan teknologi kesehatan pribadi untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan merespons data kesehatan pasien. Perangkat lunak RPM mencakup berbagai fungsi seperti konferensi video,

No.	Authors (Year)	Fields	Definition
			panggilan telepon, pesan instan, streaming media, pengiriman citra melalui store-and-forward, serta mekanisme umpan balik berbasis data termasuk interaksi berbasis chatbot.
17	Baughman, Botros and Waheed ⁷	Medicine	RPM merupakan teknologi yang menyampaikan data klinis secara real-time kepada tim medis. Komunikasi menjadi elemen mendasar dalam RPM, mencakup pemrosesan data, integrasi ke dalam rekam medis elektronik (Electronic Health Records/EHRs), dan pertukaran data yang lancar antara pasien dan klinisi. Portal pasien memainkan peran penting dalam komunikasi ini, di mana penggunaannya telah dikaitkan dengan peningkatan hasil kesehatan dan keselamatan pasien. Portal ini mendorong keterlibatan pasien dalam pengelolaan kesehatannya sendiri, memperkuat akses ke tim medis, dan memfasilitasi integrasi data RPM dalam kerangka sistem pelayanan kesehatan yang lebih luas.
18	Shaik, Tao ³⁵	Software engineering	RPM merupakan aplikasi kesehatan yang banyak digunakan untuk membantu tim medis dalam memantau pasien dengan kondisi kronis atau akut di lokasi terpencil, lansia yang menerima perawatan di rumah, maupun pasien rawat inap di rumah sakit. RPM memanfaatkan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT) dan Artificial Intelligence (AI) untuk mengumpulkan dan menganalisis data kesehatan pasien secara real-time. Pendekatan ini memungkinkan deteksi dini terhadap penurunan kondisi kesehatan dan memfasilitasi pemantauan yang dipersonalisasi terhadap parameter kesehatan individu..

Langkah 4: Defining Attribute

Menentukan atribut dari suatu konsep merupakan inti dari analisis konsep. Tinjauan literatur telah dilakukan dan menghasilkan 18 artikel relevan terkait Pemantauan Pasien Jarak Jauh (*Remote Patient Monitoring/RPM*). Dari tinjauan tersebut, lima atribut utama dari RPM diidentifikasi, yaitu: pemantauan gejala dan efek samping secara berkelanjutan, integrasi teknologi, kolaborasi multidisipliner, aksesibilitas dan keterjangkauan, serta pelayanan berpusat pada pasien.

Pemantauan Gejala dan Efek Samping Secara Berkelanjutan

Pemantauan berkelanjutan merujuk pada pengawasan kondisi pasien kanker secara real-time atau berkala guna mendeteksi gejala penyakit dan efek samping pengobatan secara cepat²². Pemantauan ini sangat penting mengingat kompleksitas dan potensi komplikasi dari terapi kanker seperti kemoterapi dan radiasi⁹. Pemantauan ini mencakup berbagai parameter vital, termasuk tekanan darah, denyut jantung, suhu tubuh, dan saturasi oksigen. Selain parameter fisiologis, RPM juga memungkinkan pasien untuk melaporkan gejala subjektif seperti intensitas nyeri, tingkat mual, kelelahan, serta perubahan pola tidur atau nafsu makan. Pengumpulan data secara berkelanjutan memungkinkan tim kesehatan mengidentifikasi pola perubahan yang mengindikasikan perburukan kondisi atau perlunya intervensi segera, bahkan ketika pasien berada di rumah atau di luar fasilitas kesehatan, sehingga mempercepat respons klinis yang efektif^{20, 25, 27}.

Integrasi Teknologi

Integrasi teknologi merujuk pada penggunaan alat dan metode untuk menghubungkan berbagai sistem, seperti layanan web, Enterprise Service Bus (ESB), dan Application Programming Interfaces (API), yang memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antar sistem secara lancar³⁶. Atribut ini mencakup penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang memfasilitasi pemantauan pasien jarak jauh. Perangkat keras seperti alat yang dapat dikenakan (*wearable devices*) dan sensor medis digunakan untuk mengukur parameter fisiologis seperti denyut jantung, tekanan darah, saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Perangkat ini dapat secara otomatis mengirimkan data ke platform berbasis cloud atau aplikasi yang dapat dianalisis dan dimanfaatkan oleh tim kesehatan^{25, 30}.

Kolaborasi Multidisipliner

Kolaborasi multidisipliner melibatkan keterlibatan berbagai profesional kesehatan dalam proses pemantauan pasien, analisis data kesehatan, dan perencanaan intervensi berdasarkan kebutuhan individu^{7, 23}. Pendekatan kolaboratif ini memungkinkan pemberian layanan kanker yang komprehensif, mencakup pengelolaan medis, kebutuhan nutrisi, dukungan psikologis, serta perawatan paliatif¹⁰. Dalam perawatan paliatif, tim

multidisipliner meliputi ahli onkologi yang bertanggung jawab atas manajemen utama kanker dan pengambilan keputusan pengobatan, perawat onkologi yang melakukan pemantauan dan edukasi pasien, serta ahli gizi yang mengelola kebutuhan nutrisi selama masa terapi³⁷.

Aksesibilitas dan Keterjangkauan

Aksesibilitas dan keterjangkauan mengacu pada kemampuan pasien untuk mengakses layanan pemantauan kesehatan jarak jauh tanpa hambatan geografis atau finansial. Aksesibilitas memastikan pelayanan kesehatan dapat diberikan kepada pasien di daerah terpencil atau dengan keterbatasan mobilitas, sedangkan keterjangkauan berkaitan dengan biaya perangkat digital, akses internet, serta pengurangan biaya transportasi.^{7, 38} RPM mengurangi kebutuhan kunjungan ke rumah sakit dengan memungkinkan transmisi data kesehatan secara real-time kepada tim medis, sehingga memungkinkan intervensi tepat waktu tanpa pasien harus meninggalkan rumah. Pendekatan ini mengurangi beban finansial, termasuk biaya transportasi dan akomodasi, serta menghemat waktu yang biasanya dihabiskan untuk kunjungan langsung ke fasilitas kesehatan^{13, 22}.

Patient-Centered Care

Pelayanan berpusat pada pasien dalam RPM menekankan prioritas terhadap kebutuhan, preferensi, dan keterlibatan aktif pasien dalam proses perawatan. Pendekatan ini memastikan bahwa layanan kesehatan sejalan dengan nilai-nilai pasien, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan dan kepuasan pasien. Pasien berperan aktif dalam memantau kondisi kesehatannya, difasilitasi oleh teknologi RPM yang memungkinkan pelacakan gejala secara real-time dan umpan balik cepat dari penyedia layanan kesehatan^{21, 25}. Pelaporan gejala dapat dilakukan melalui sensor yang dapat dikenakan, aplikasi kesehatan berbasis smartphone, atau platform berbagi data^{8, 32}. Partisipasi aktif ini memperkuat keterlibatan pasien dalam pengambilan keputusan, meningkatkan kemampuan manajemen diri, dan menumbuhkan rasa kontrol yang lebih besar atas kondisinya³⁹.

Tabel 2. Atribut dari Pemantauan Jarak Jauh

Keyword Clusters	Sources	Attributes
<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data kesehatan dari rumah melalui peralatan medis. • Deteksi dini komplikasi. • Pemantauan pasien berisiko tinggi. • Identifikasi dini masalah kesehatan. • Pemantauan status pasien secara proaktif. • Pengiriman peringatan kepada tim klinis untuk intervensi lebih lanjut. • Manajemen gejala pasien. • Pengumpulan data kesehatan pasien di luar fasilitas layanan kesehatan. • Akuisisi dan evaluasi data biometrik pasien secara jarak jauh. 	8, 20-24, 26-28, 32, 33, 35	Pemantauan Gejala dan Efek Samping Jarak jauh
<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu komponen dari telehealth. • Pemanfaatan teknologi digital. • Transmisi data secara real-time ke platform digital. • Pengumpulan dan pengiriman data fisiologis kepada klinisi. • Penggunaan perangkat yang dapat dikenakan (<i>wearable devices</i>) dan aplikasi berbasis smartphone. • Pemantauan langsung melalui perangkat medis. • Penggunaan alat teknologi informasi dan komunikasi. • Implementasi sensor biomedis yang terhubung secara nirkabel. • Penggunaan perangkat yang terhubung dengan internet. 	7, 8, 20-23, 25-28, 30-35, 40, 41	Integrasi Teknologi
<ul style="list-style-type: none"> • Profesional kesehatan memberikan intervensi secara cepat. • Interaksi jarak jauh antara penyedia layanan kesehatan dan pasien. • Kolaborasi dengan tim perawatan kesehatan. • Komunikasi dengan penyedia layanan klinis. 	7, 8, 20-26, 28, 31-34, 40, 41	Kolaborasi Multidisipliner

<ul style="list-style-type: none"> • Data dikirimkan kepada tim klinis untuk tindakan lebih lanjut. • Melibatkan pasien, profesional kesehatan, tim teknologi informasi, penyedia perangkat, dan pihak pembayar. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi pemanfaatan dan kunjungan ke fasilitas kesehatan. • Meningkatkan akses pasien terhadap perawatan. • Menyediakan akses layanan kesehatan di luar kunjungan rumah sakit. • Efektif biaya dan dapat diperluas (skalable). • Mengurangi biaya dan permintaan sumber daya dalam ekosistem kesehatan. • Mengurangi frekuensi kunjungan dan rawat inap di rumah sakit. • Meringankan beban pada sistem kesehatan. • Mendukung layanan kesehatan rawat jalan. 	7, 8, 22, 23, 25, 27, 28, 35, 41	Aksesibilitas dan Keterjangkauan
<ul style="list-style-type: none"> • Pasien dapat memantau kondisi mereka sendiri. • Pengaturan perawatan yang lebih nyaman. • Meningkatkan status kesehatan pasien. • Pelaporan kuesioner harian oleh pasien. • Meningkatkan efisiensi perawatan dan kesejahteraan pasien. • Pemantauan mandiri oleh pasien. • Data yang dikumpulkan dari perangkat pemantauan pasien. 	7, 20-23, 27, 30-33, 35, 40	Perawatan Berpusat Pasien

Langkah 5: *MODEL CASE*

Ny Si, seorang guru pensiunan berusia 62 tahun dengan kanker payudara lanjut yang telah metastasis ke tulang, mengalami rasa sakit yang parah dan efek samping kemoterapi. Ibu Si diberikan perangkat yang dapat dipakai yang secara otomatis merekam tanda vital dan mengisi kuesioner harian melalui aplikasi (**Pemantauan Gejala dan Efek Samping Kontinu**). Jika ada lonjakan rasa sakit atau efek samping yang parah, sistem mengirimkan peringatan kepada tim medis untuk intervensi segera. Data dari perangkat ini terintegrasi dengan rekam medis elektronik (RME), memungkinkan dokter untuk menyesuaikan pengobatan secara waktu nyata tanpa menunggu kunjungan langsung (**Integrasi Teknologi**). Program ini didukung oleh tim multidisiplin, termasuk ahli onkologi, perawat, apoteker, dan psikolog yang berkolaborasi untuk memastikan perawatan holistik. Ketika diperlukan, seorang perawat perawatan rumah melakukan kunjungan rumah, dan seorang psikolog menawarkan sesi konseling daring mingguan (**Kolaborasi Multidisiplin**). Melalui RPM, Ibu Si terus menerima perawatan berkualitas tinggi tanpa sering mengunjungi rumah sakit (**Aksesibilitas dan Keterjangkauan**). Ia merasa lebih tenang dan dapat mengontrol pengobatannya, karena ia dapat mendiskusikan strategi manajemen nyeri yang paling tepat dengan dokternya (**Perawatan Berpusat pada Pasien**).

Langkah 6: *BORDERLINE AND CONTRARY CASE*

BORDERLINE CASE

Tn. Bu, seorang pria berusia 70 tahun dengan kanker paru-paru lanjut dan hipertensi, menggunakan aplikasi dan perangkat untuk pemantauan kesehatan di rumah. Ia memantau saturasi oksigen dan tekanan darah harian menggunakan pulse oximeter dan sphygmomanometer digital. Data tersebut dikirim ke rumah sakit, memungkinkan perawat untuk memantau kondisinya. Jika tekanan darahnya meningkat, sistem secara otomatis memberikan peringatan kepada perawat (**Pemantauan Gejala dan Efek Samping Kontinu**). Perangkat ini terintegrasi dengan rekam medis elektronik (RME), memungkinkan dokter untuk mengakses data pasien dan memberikan rekomendasi tanpa menunggu kunjungan langsung. Namun, koordinasi antara dokter, perawat, dan apoteker kurang optimal, dengan sistem RPM hanya menawarkan konsultasi virtual dua minggu sekali dengan perawat (**Kolaborasi Multidisiplin tidak optimal**). Meskipun biaya perangkat RPM ditanggung oleh asuransi, keluarga harus menanggung biaya langganan internet, yang menambah beban finansial. Program ini juga tidak mencakup semua wilayah, termasuk daerah tempat tinggal Bapak Bu (**Aksesibilitas dan Keterjangkauan kurang optimal**). Bapak Bu kesulitan menggunakan aplikasi RPM karena antarmuka yang tidak ramah pengguna.

Anaknya harus memasukkan data secara manual, yang terkadang menyebabkan keterlambatan dalam pelaporan status kesehatannya (**Perawatan Berpusat pada Pasien ada tetapi belum sepenuhnya dimaksimalkan**).

CONTRARY CASE

Ny Li, seorang wanita berusia 68 tahun dengan kanker serviks lanjut, tinggal di sebuah desa terpencil yang tidak memiliki akses internet yang stabil. Ia tidak memiliki perangkat yang dapat dipakai, dan pemantauan kesehatan hanya dilakukan saat kunjungan ke rumah sakit, yang menyebabkan respons terhadap kondisinya terlambat (**Pemantauan Gejala Kontinu tidak terpenuhi**). Ketiadaan layanan internet dan sistem RME yang tidak terintegrasi menghalangi pemantauan jarak jauh dan membatasi komunikasi dengan penyedia layanan kesehatan hanya pada kunjungan langsung, yang mengharuskan perjalanan jauh dan biaya tinggi (**Integrasi Teknologi tidak terpenuhi**). Tidak ada koordinasi antara dokter, perawat, dan apoteker dalam sistem RPM, memaksa Ibu Li untuk bergantung pada pengobatan tradisional atau menunggu kunjungan berikutnya (**Kolaborasi Multidisiplin tidak terpenuhi**). Akses terbatas terhadap subsidi RPM dan konektivitas internet yang buruk membatasi aksesnya terhadap perawatan kesehatan (**Aksesibilitas dan Keterjangkauan tidak terpenuhi**). Ia tidak memiliki kendali atas perawatannya, dengan keputusan medis yang hanya dibuat di rumah sakit, yang menyebabkan isolasi dan dukungan yang tidak memadai (**Perawatan Berpusat pada Pasien tidak terpenuhi**).

Langkah 7: IDENTIFY ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES

Antecedent dari konsep RPM yang diidentifikasi dari literatur meliputi: Ketersediaan Teknologi dan Infrastruktur Digital, Kebutuhan Perawatan Pasien Kanker, Tantangan dalam Aksesibilitas Layanan Kesehatan, dan Kesiapan Pasien serta Literasi Digital.

Antecedent

Ketersediaan Teknologi dan Infrastruktur Digital adalah prasyarat dasar untuk implementasi RPM. Tanpa dukungan teknologi yang memadai, efektivitas RPM dalam meningkatkan kualitas perawatan pasien, termasuk untuk pasien kanker, akan sangat terbatas⁴². RPM memerlukan perangkat medis seperti sensor, perangkat yang dapat dipakai, dan koneksi internet yang stabil untuk memungkinkan transmisi data secara waktu nyata dan telekonsultasi berbasis video^{27,28}.

Kebutuhan Kompleks Pasien Kanker melibatkan pemantauan terus-menerus terhadap kondisi fisik (misalnya, nyeri kronis, mual, kelelahan) dan aspek psikologis (misalnya, kecemasan, depresi). Sistem RPM dengan pemantauan waktu nyata dan respons cepat dari tim kesehatan dapat mengelola gejala-gejala ini secara efektif^{43,44}. Kesiapan Pasien dan Literasi Digital sangat penting untuk keberhasilan adopsi RPM. Literasi digital mencakup kemampuan untuk menggunakan aplikasi pemantauan kesehatan, memahami data kesehatan, dan berkomunikasi dengan penyedia layanan kesehatan melalui teknologi digital. Pendidikan dan pelatihan diperlukan untuk meningkatkan keterampilan pasien dalam memanfaatkan teknologi RPM^{15,45}.

Aksesibilitas Layanan Kesehatan melibatkan kemampuan pasien untuk mengakses layanan kesehatan tanpa hambatan geografis, ekonomi, atau infrastruktur. RPM menawarkan solusi bagi pasien di daerah terpencil dengan memungkinkan pemantauan kesehatan jarak jauh, mengurangi kebutuhan akan kunjungan ke rumah sakit, serta meringankan beban fisik, psikologis, dan finansial^{46,47}.

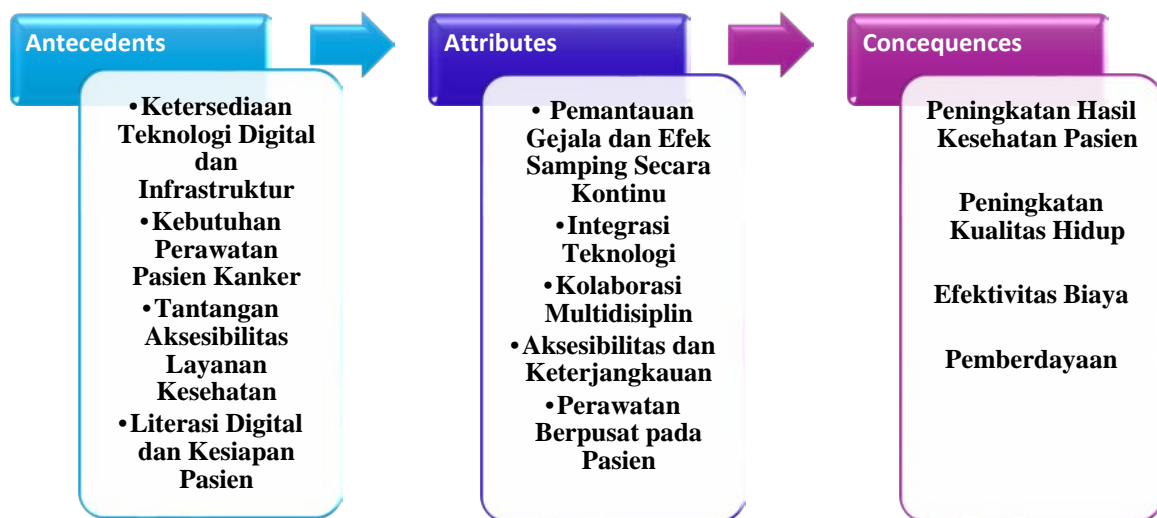
Consequences

Berdasarkan tinjauan pustaka, empat konsekuensi utama dari konsep RPM diidentifikasi: Peningkatan Hasil Kesehatan Pasien, Peningkatan Kualitas Hidup, Efektivitas Biaya, dan Pemberdayaan. Peningkatan Hasil Kesehatan Pasien: RPM memfasilitasi pemantauan kesehatan secara waktu nyata melalui teknologi digital, yang memungkinkan pengumpulan data lebih awal dan intervensi medis tepat waktu⁴⁸. Pemantauan kontinu memungkinkan deteksi dini masalah kesehatan, sehingga tim medis dapat melakukan intervensi sebelum kondisi pasien memburuk⁴⁹.

Peningkatan Kualitas Hidup: Dengan menawarkan pemantauan kesehatan secara waktu nyata, RPM mengurangi kecemasan dan stres pada pasien kanker. RPM juga meningkatkan manajemen penyakit kronis dengan memastikan kepatuhan terhadap pengobatan dan perawatan yang konsisten, meminimalkan rawat inap dan kunjungan darurat, serta mempromosikan kenyamanan melalui perawatan berbasis rumah^{9,18}. RPM juga mengurangi biaya kesehatan secara keseluruhan dengan meminimalkan kunjungan langsung yang sering ke fasilitas Kesehatan⁹. Studi menunjukkan bahwa RPM adalah alat yang efisien biaya untuk mengelola penyakit kronis, memberikan manfaat baik bagi pasien maupun sistem kesehatan, terutama untuk perawatan jangka panjang⁵⁰.

Pemberdayaan: RPM meningkatkan pemberdayaan pasien dengan memberikan akses langsung ke data kesehatan pribadi, mempromosikan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi kesehatan mereka, dan mendorong manajemen kesehatan yang proaktif¹³. Pemberdayaan ini mendukung kepatuhan terhadap pengobatan dan meningkatkan kepuasan serta keterlibatan pasien dalam perawatan mereka^{44,51}.

Hubungan antara antecedens, atribut, dan konsekuensi dari *Remote Patient Monitoring* (RPM) digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 2. Faktor Penyebab, Atribut, dan Akibat Pemantauan Pasien Jarak Jauh

Langkah 8: *DEFINE EMPIRICAL REFERENTS*

Referen empiris adalah indikator konkret yang digunakan untuk mengukur atau mengidentifikasi keberadaan suatu konsep abstrak¹⁹. Atribut Pemantauan Gejala dan Efek Samping Secara Kontinu dapat diukur menggunakan instrumen seperti Edmonton Symptom Assessment System (ESAS) dan Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS). ESAS memungkinkan pasien kanker untuk melaporkan gejala seperti mual, nyeri, kelelahan, dan gangguan tidur dengan menggunakan skala Likert 1–10^{52, 53}. PROMIS, sebagai alat lainnya, mengevaluasi dampak fisik, emosional, dan sosial dari gejala kanker serta efek samping pengobatan, baik secara digital maupun manual⁵⁴.

Integrasi Teknologi mengacu pada penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang memfasilitasi pemantauan kesehatan jarak jauh, termasuk perangkat yang dapat dipakai (wearable devices), sensor medis, aplikasi smartphone, dan platform berbasis cloud untuk transmisi dan analisis data secara waktu nyata^{25, 36}. Alat evaluasi yang digunakan antara lain Health Information Technology Usability Evaluation Scale (Health-ITUES), yang menilai kegunaan, dukungan keputusan klinis, dan dampaknya terhadap interaksi pasien⁵⁵.

Atribut Kolaborasi Multidisiplin dapat dinilai menggunakan *Collaborative Practice Assessment Tool* (CPAT), yang mengevaluasi kolaborasi interprofesional dalam aspek peran, tanggung jawab, komunikasi, dan pengambilan keputusan secara kolaboratif di dalam tim layanan kesehatan⁵⁶. Untuk Aksesibilitas dan Keterjangkauan, *Telehealth Usability Questionnaire* (TUG) digunakan untuk mengukur kegunaan layanan kesehatan berbasis teknologi, termasuk aksesibilitas dan pengalaman pengguna terhadap telehealth⁵⁷. Terakhir, Perawatan Berpusat pada Pasien dapat dievaluasi menggunakan instrumen *The Patient Perception of Patient-Centeredness* (PPPC), yang mengukur persepsi pasien terhadap sentralitas peran mereka dalam layanan kesehatan, dengan menekankan pemahaman terhadap pengalaman pasien, keterlibatan dalam pengambilan keputusan, dan pembangunan hubungan yang kuat dengan tim layanan kesehatan⁵⁸.

PEMBAHASAN

Hasil analisis konsep *Remote Patient Monitoring* (RPM) pada pasien kanker menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi dipengaruhi oleh empat antecedent utama: ketersediaan teknologi digital dan infrastruktur, kebutuhan perawatan pasien kanker, tantangan aksesibilitas layanan kesehatan, serta literasi digital dan kesiapan pasien^{9, 14, 24, 44}. Ketersediaan infrastruktur, termasuk jaringan telekomunikasi yang andal dan perangkat monitoring yang mudah dioperasikan, menjadi prasyarat mutlak agar RPM dapat berjalan secara kontinu dan real time^{8, 27}. Tanpa fondasi teknologi yang memadai, atribut utama RPM, seperti pemantauan gejala dan efek samping secara kontinu, tidak akan mencapai tingkat sensitivitas dan ketepatan yang dibutuhkan dalam perawatan pasien kanker. Lebih jauh, kebutuhan perawatan pasien kanker yang melibatkan fluktuasi gejala, seperti

nyeri, mual, dan penurunan status gizi menegaskan pentingnya atribut pemantauan kontinu. Data real time dari sensor tubuh dan aplikasi mobile memfasilitasi deteksi dini terhadap perubahan klinis kecil, sehingga memungkinkan tim multidisiplin melakukan intervensi tepat waktu. Dalam kerangka ini, RPM bukan hanya alat pencatat data, melainkan sistem penunjang keputusan klinis yang secara signifikan dapat menurunkan angka komplikasi dan rawat darurat^{15, 21, 31, 44}.

Tantangan aksesibilitas layanan Kesehatan yang meliputi keterbatasan jarak, infrastruktur transportasi, dan biaya perjalanan mendorong munculnya RPM sebagai solusi inovatif. Dengan menggunakan platform telemonitoring, pasien di wilayah terpencil dapat menerima evaluasi status kesehatan tanpa harus hadir secara fisik di fasilitas Kesehatan. Hal ini tidak hanya memperluas jangkauan layanan, tetapi juga selaras dengan prinsip keadilan pelayanan kesehatan, di mana setiap individu memiliki peluang setara untuk mendapatkan perawatan berkualitas^{15, 23}.

Temuan ini juga menyoroti peran krusial literasi digital dan kesiapan pasien. Meskipun perangkat RPM disediakan, efektivitas sistem sangat bergantung pada pemahaman pasien dan keluarga dalam mengoperasikan perangkat serta menafsirkan informasi dasar. Oleh karena itu, intervensi edukatif melalui modul pelatihan, video tutorial, dan pendampingan awal menjadi bagian integral agar RPM dapat mencapai tingkat kepatuhan pasien yang optimal^{15, 47, 59}.

Atribut pemantauan gejala dan efek samping secara kontinu merupakan fondasi utama RPM dalam onkologi. Dengan menggunakan perangkat wearable dan aplikasi mobile, pasien dapat melaporkan intensitas nyeri, kejadian mual, kelelahan, maupun tanda-tanda toksisitas lain setiap kali muncul atau sesuai jadwal yang ditentukan, sehingga data bersifat real time dan longitudinal^{8, 21, 42}. Pendekatan ini mengatasi keterbatasan pemantauan konvensional yang hanya bersifat snapshot, serta memungkinkan tim kesehatan mengidentifikasi lonjakan gejala sebelum mencapai ambang kritis. Misalnya, peningkatan skor nyeri harian hingga melebihi batas aman dapat secara otomatis memicu penyesuaian dosis analgesik atau konsultasi darurat, sementara pola mual yang muncul secara berulang dapat direspons dengan modifikasi rejimen antiemetik. Dengan kontinuitas data ini, efektivitas intervensi meningkat, risiko komplikasi menurun, dan kualitas hidup pasien terjaga dalam jangka Panjang^{60, 61}.

Implementasi atribut integrasi teknologi pada RPM menegaskan adanya sinergi yang mendasar antara tiga komponen utama: sensor medis, aplikasi mobile, dan sistem rekam medis elektronik (RME)^{15, 25}. Sensor baik wearables yang mengukur tanda vital seperti denyut jantung, tekanan darah, dan saturasi oksigen, maupun perangkat khusus untuk merekam aktivitas fisik dan pola tidur menghasilkan data mentah secara real time. Data ini kemudian ditransmisikan ke aplikasi mobile yang dirancang dengan antarmuka ramah-pasien; aplikasi tersebut tidak hanya menampilkan grafik tren kondisi terkini, tetapi juga mengumpulkan laporan subjektif pasien tentang nyeri, mual, atau efek samping terapi lain. Selanjutnya, melalui protokol interoperabilitas kesehatan (misalnya HL7 FHIR), data terstruktur ini secara otomatis diarsipkan dalam RME. Dengan demikian, seluruh riwayat klinis pasien mulai dari hasil laboratorium, catatan kunjungan, hingga data monitoring tersaji dalam satu ekosistem digital terpadu^{9, 25, 28}.

Keunggulan ekosistem terpadu ini terletak pada analitik prediktif, algoritma *machine learning* menganalisis data longitudinal untuk mengidentifikasi pola-pola halus yang mungkin luput dari deteksi manusia. Misalnya, penurunan bertahap dalam variabilitas denyut jantung atau kecenderungan fluktuatif pada tekanan darah dapat diolah menjadi peringatan dini tentang potensi infeksi atau reaksi merugikan obat^{14, 29}. Dengan notifikasi terotomasi, tim kesehatan dapat merespons lebih cepat, menawarkan penyesuaian obat atau intervensi suportif sebelum kondisi memburuk. Dari perspektif ekonomi kesehatan, mekanisme ini terbukti mengurangi angka kunjungan darurat dan rawat inap yang tidak diperlukan, sehingga menekan biaya keseluruhan perawatan tanpa mengorbankan kualitas klinis^{9, 14, 35}.

Selaras dengan integrasi teknologi, kolaborasi multidisiplin mencerminkan atribut kunci RPM yang memanfaatkan keahlian spesifik berbagai profesi Kesehatan^{7, 8, 21}. Dalam model ini, perawat onkologi memantau parameter fisik dan kepatuhan pengobatan, onkolog menilai progres tumor dan meresepkan regimen terapi, nutrisi mengevaluasi status gizi, psikolog menangani gangguan emosional, dan apoteker mengawasi potensi interaksi obat. Ketika aplikasi mobile mendeteksi perubahan pola tidur seperti peningkatan episode terbangun malam atau penurunan durasi tidur sinyal ini segera dikaji oleh psikolog untuk menilai stres atau depresi, dan apabila ditemukan gejala klinis, psikolog dapat merekomendasikan intervensi psikoterapi jarak jauh. Demikian pula, tren penurunan berat badan yang terekam pada dashboard nutrisi memicu analisis nutrisi, yang kemudian menyesuaikan rencana diet dengan suplemen atau rujukan kepada ahli gizi klinis^{7, 8, 21}.

Model kolaboratif ini menangkap esensi perawatan berpusat pada pasien, karena setiap intervensi disesuaikan tidak hanya dengan data obyektif, tetapi juga dengan konteks emosional dan sosial pasien. Pertukaran informasi antarprofesi berlangsung secara simultan melalui platform digital misalnya, perawat memposting catatan harian, psikolog membagikan ringkasan hasil *screening*, dan apoteker memperbarui daftar obat sehingga setiap keputusan klinis diambil berdasarkan gambaran holistik. Dengan demikian, RPM menghadirkan pendekatan integratif yang mengoptimalkan hasil kesehatan, meminimalkan risiko komplikasi, dan memperkaya pengalaman perawatan pasien kanker^{8, 24, 27}.

Konsekuensi implementasi Remote Patient Monitoring (RPM) pada pasien kanker terwujud dalam lima outcome utama yang saling melengkapi. Implementasi RPM pada pasien kanker telah terbukti secara signifikan menurunkan frekuensi komplikasi klinis dan kunjungan darurat melalui deteksi dini lonjakan gejala seperti nyeri intensitas tinggi, demam, atau penurunan saturasi oksigen. Dengan pemantauan real-time yang akurat, tim medis dapat melakukan penyesuaian dosis obat atau intervensi suportif sebelum kondisi memburuk, sehingga angka rawat inap ulang dapat ditekan hingga 30–40 % dan indikator klinis jangka panjang pasien menjadi lebih stabil dan terprediksi^{42, 44, 59}.

Pendekatan pemantauan kontinu dan akses mudah ke telekonsultasi psiko-onkologi serta dukungan nutrisi dan manajemen nyeri yang responsif juga telah meningkatkan kualitas hidup pasien. Setelah tiga bulan penggunaan RPM, skor fungsi fisik dan emosional berdasarkan EORTC QLQ-C30 meningkat rata-rata 15–20 poin, mencerminkan kemampuan pasien untuk menjalankan aktivitas sehari-hari mulai dari mobilitas hingga interaksi social dengan lebih percaya diri, nyaman, dan minim kecemasan akan komplikasi mendadak^{9, 44, 61}.

Dari sisi ekonomi, investasi awal pada perangkat RPM dan pelatihan pengguna membuahkan penghematan biaya perawatan jangka panjang dengan titik impas tercapai dalam 12–18 bulan dan Return on Investment (ROI) sebesar 1,25–1,5. Pengurangan biaya rawat inap intensif, layanan gawat darurat, dan penanganan komplikasi lanjut mengurangi beban anggaran rumah sakit, sehingga sumber daya dapat dialihkan untuk program pencegahan, penelitian onkologi, dan edukasi kesehatan Masyarakat^{44, 51}. Lebih jauh, RPM memfasilitasi pemberdayaan pasien melalui akses langsung ke data kesehatan pribadi serta notifikasi algoritmik yang mendorong keterlibatan aktif dalam manajemen kondisi mereka. Fitur reminder otomatis dan modul edukasi digital interaktif meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal terapi dan rekomendasi gaya hidup sehat, sedangkan transparansi data memperkuat dialog klinis antara pasien dan tim medis, sehingga pasien merasa memiliki kontrol lebih besar dalam proses pengambilan Keputusan^{8, 17, 44}.

RPM menjawab tantangan geografis dan finansial dengan menyediakan layanan pemantauan dan konsultasi jarak jauh, memungkinkan pasien di daerah terpencil mendapatkan standar perawatan yang setara tanpa menanggung biaya transportasi tinggi. Skema pembiayaan hybrid mengombinasikan premi asuransi publik dan subsidi pemerintah serta opsi langganan terjangkau memperluas akses teknologi ini ke berbagai lapisan masyarakat, sehingga memperkuat keadilan distributif dan inklusivitas dalam pelayanan onkologi^{24, 27, 30}.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah mengidentifikasi dan menjelaskan atribut utama dari konsep Remote Patient Monitoring (RPM), yaitu pemantauan berkelanjutan, integrasi teknologi, kolaborasi multidisipliner, aksesibilitas layanan, dan perawatan yang berpusat pada pasien. Atribut-atribut ini secara teoritis terkait erat dengan konsekuensi positif seperti deteksi dini komplikasi, peningkatan hasil klinis, efektivitas biaya, pemberdayaan pasien, dan peningkatan kualitas hidup, khususnya bagi pasien kanker. Faktor-faktor pendahulu seperti ketersediaan infrastruktur digital, kebutuhan layanan pasien kronis, serta kesiapan digital pasien menjadi elemen penting dalam keberhasilan implementasi RPM. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa RPM bukan sekadar inovasi teknologi, tetapi merupakan model pelayanan kesehatan berbasis kolaborasi dan personalisasi, di mana perawat memainkan peran kunci dalam interpretasi data dan komunikasi antarprofesional. Hasil analisis ini memperkuat pentingnya peran RPM dalam sistem pelayanan onkologi modern, dan menawarkan dasar konseptual yang dapat digunakan untuk pengembangan kebijakan dan praktik keperawatan digital yang lebih sistematis.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama karena hanya menggunakan pendekatan analisis konsep berbasis literatur, tanpa pengujian empiris atau konfirmasi melalui praktik klinis. Hal ini membatasi generalisasi hasil dan penerapannya dalam berbagai konteks sistem layanan kesehatan di lapangan. Perbedaan sistem layanan kesehatan, kesiapan teknologi, dan kapasitas sumber daya manusia dapat memengaruhi implementasi RPM secara nyata. Sebagai tindak lanjut, disarankan untuk dilakukan uji coba pilot (pilot testing) implementasi RPM di lingkungan pelayanan paliatif atau onkologi guna mengevaluasi efektivitasnya dalam praktik nyata. Selain itu, pelatihan digital yang komprehensif bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat paliatif, perlu dikembangkan untuk memastikan kesiapan sumber daya manusia dalam menjalankan sistem pemantauan jarak jauh secara optimal. Kajian lebih lanjut juga dapat difokuskan pada pengembangan instrumen pengukuran atribut RPM secara kuantitatif, serta eksplorasi pengalaman pasien dan tenaga kesehatan dalam menggunakan RPM.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 2024; 74: 229-263. DOI: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>.
2. World Health Organization. Cancer, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer> (2025, accessed 12 Januari 2025).

3. Kang E, Kang JH, Koh S-J, et al. Early Integrated Palliative Care in Patients With Advanced Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open* 2024; 7: e2426304-e2426304. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.26304.
4. World Health Organization. Palliative Care, <https://www.who.int/europe/news-room/factsheets/item/palliative-care> (2023, accessed 12 Januari 2025 2025).
5. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* 2021; 71: 209-249. 20210204. DOI: 10.3322/caac.21660.
6. International Agency of Research on Cancer. Cancer Today: Data Visualization Tools for Exploring the Global Cancer burden in 2022, <https://gco.iarc.fr/today/en> (2025, accessed 10 Januari 2025 10 Januari 2025).
7. Baughman DJ, Botros PA and Waheed A. Technology in Medicine: Remote Patient Monitoring. *FP essentials* 2024; 537: 21-25.
8. Boikanyo K, Zungeru AM, Sigweni B, et al. Remote patient monitoring systems: Applications, architecture, and challenges. *Scientific African* 2023; 20: e01638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01638>.
9. Serrano LP, Maita KC, Avila FR, et al. Benefits and Challenges of Remote Patient Monitoring as Perceived by Health Care Practitioners: A Systematic Review. *Perm J* 2023; 27: 100-111. 20230922. DOI: 10.7812/tpp/23.022.
10. Coffey JD, Christopherson LA, Glasgow AE, et al. Implementation of a multisite, interdisciplinary remote patient monitoring program for ambulatory management of patients with COVID-19. *npj Digital Medicine* 2021; 4: 123. DOI: 10.1038/s41746-021-00490-9.
11. Prasetyo YA. Digital competence: What makes nurses a 'big gun' in the future health industry. *Belitung Nurs J* 2022; 8: 462-463. 20221021. DOI: 10.33546/bnj.2165.
12. Coffey JD, Christopherson LA, Williams RD, et al. Development and implementation of a nurse-based remote patient monitoring program for ambulatory disease management. *Front Digit Health* 2022; 4: 1052408. 20221214. DOI: 10.3389/fdgh.2022.1052408.
13. Vudathaneni VKP, Lanke RB, Mudaliyar MC, et al. The Impact of Telemedicine and Remote Patient Monitoring on Healthcare Delivery: A Comprehensive Evaluation. *Cureus* 2024; 16: e55534. 20240304. DOI: 10.7759/cureus.55534.
14. Stuijt DG, van Doeveren EEM, Kos M, et al. Remote Patient Monitoring Using Mobile Health Technology in Cancer Care and Research: Patients' Views and Preferences. *JCO Clin Cancer Inform* 2024; 8: e2400092. 20241112. DOI: 10.1200/cci.24.00092.
15. Hailu R, Sousa J, Tang M, et al. Challenges and Facilitators in Implementing Remote Patient Monitoring Programs in Primary Care. *Journal of General Internal Medicine* 2024; 39: 2471-2477. DOI: 10.1007/s11606-023-08557-x.
16. Lichtenstein MRL, Levit LA, Schenkel C, et al. Researcher Experience and Comfort With Telemedicine and Remote Patient Monitoring in Cancer Treatment Trials. *Oncologist* 2024; 29: 356-363. DOI: 10.1093/oncolo/oyad237.
17. Pritchett JC, Borah BJ, Desai AP, et al. Association of a Remote Patient Monitoring (RPM) Program With Reduced Hospitalizations in Cancer Patients With COVID-19. *JCO Oncol Pract* 2021; 17: e1293-e1302. 20210604. DOI: 10.1200/op.21.00307.
18. Tan SY, Sumner J, Wang Y and Wenjun Yip A. A systematic review of the impacts of remote patient monitoring (RPM) interventions on safety, adherence, quality-of-life and cost-related outcomes. *NPJ Digit Med* 2024; 7: 192. 20240718. DOI: 10.1038/s41746-024-01182-w.
19. Walker LO and Avant KC. *Strategies For THEORY CONSTRUCTION IN NURSING*. 6th Edition ed.: Pearson, Prentice Hall, 2019.
20. Sasangohar F, Davis E, Kash BA and Shah SR. Remote Patient Monitoring and Telemedicine in Neonatal and Pediatric Settings: Scoping Literature Review. *J Med Internet Res* 2018; 20: e295. DOI: 10.2196/jmir.9403.
21. Colton H, Neal S, Cindy Manaoat V and Sarah M. Remote Patient Monitoring. *PSNet [internet]* 2023.
22. Chalupsky MR, Craddock KM, Schivo M and Kuhn BT. Remote Patient Monitoring in the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Investigative Medicine* 2022; 70: 1681-1689. DOI: 10.1136/jim-2022-002430.
23. Daly RM, Cracchiolo JR, Huang J, et al. Remote symptom monitoring after hospital discharge. *Journal of Clinical Oncology* 2022; 40: 1517-1517. DOI: 10.1200/JCO.2022.40.16_suppl.1517.
24. Mazzella-Ebstein AM, Daly R, Huang J, et al. Oncology Clinicians' Perspectives of a Remote Patient Monitoring Program: Multi-Modal Case Study Approach. *JMIR Hum Factors* 2025; 12: e60585. DOI: 10.2196/60585.
25. Putrino D, Bijlani T, Tosto-Mancuso JM and Tabacof L. Remote Patient Monitoring. In: Zakhary M, Cooper G and Herrera J (eds) *Telemedicine for the Musculoskeletal Physical Exam: A Pocket Guide*. Cham: Springer International Publishing, 2023, pp.1-15.

26. The National Telehealth Policy Center. What is telehealth? 2025.
27. Claggett J, Petter S, Joshi A, et al. An Infrastructure Framework for Remote Patient Monitoring Interventions and Research. *Journal of Medical Internet Research* 2024; 26: 1-14. DOI: 10.2196/51234.
28. Patrinos D. The Virtual Physician: Clarifying medical Liability Issues in The Use of Remote Patient Monitoring *Alberta Law Review* 2024; 62: 205-238. DOI: 10.29173/alr2801.
29. Telehealth.HHS.gov. Telehealth and Remote patient Monitoring, <https://telehealth.hhs.gov/providers/best-practice-guides/telehealth-and-remote-patient-monitoring/getting-started> (2024, accessed 20 Januari 2025 2025).
30. De Guzman KR, Snoswell CL, Taylor ML, et al. Economic Evaluations of Remote Patient Monitoring for Chronic Disease: A Systematic Review. *Value in Health* 2022; 25: 897-913. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jval.2021.12.001>.
31. American Pharmacists Association. Remote Patient Monitoring (RPM), <https://www.pharmacist.com/Practice/Practice-Resources/Learn-the-Lingo/remote-patient-monitoring-rpm> (2024, accessed 20 Januari 2025 2025).
32. American Medical Association. *Remote Patient Monitoring Playbook*. 2022.
33. Whitehead D and Conley J. The Next Frontier of Remote Patient Monitoring: Hospital at Home. *J Med Internet Res* 2023; 25: e42335. 20230316. DOI: 10.2196/42335.
34. Wang T, Ho M-H, Tong MCF, et al. Effects of Patient-Reported Outcome Tracking and Health Information Provision via Remote Patient Monitoring Software on Patient Outcomes in Oncology Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Seminars in Oncology Nursing* 2023; 39: 151473. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2023.151473>.
35. Shaik TB, Tao X, Higgins N, et al. Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* 2023; 13: 1-31. DOI: <https://doi.org/10.1002/widm.1485>.
36. Sturm R, Pollard C and Craig J. Chapter 9 - Distributed and Componentized Applications. In: Sturm R, Pollard C and Craig J (eds) *Application Performance Management (APM) in the Digital Enterprise*. Boston: Morgan Kaufmann, 2017, pp.107-119.
37. Neeman E, Kumar D, Lyon L, et al. Attitudes and Perceptions of Multidisciplinary Cancer Care Clinicians Toward Telehealth and Secure Messages. *JAMA Netw Open* 2021; 4: e2133877. 20211101. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.33877.
38. Dorsey ER and Topol EJ. Telemedicine 2020 and the next decade. *Lancet* 2020; 395: 859. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)30424-4.
39. Grant MJ and Chiang AC. Telehealth and Outcomes in Patients With Cancer: Data and Innovation. *Cancer J* 2024; 30: 16-21. DOI: 10.1097/ppo.0000000000000697.
40. Telehealth.HHS.gov. Telehealth and Remote Patient Monitoring, <https://telehealth.hhs.gov/providers/best-practice-guides/telehealth-and-remote-patient-monitoring/developing-remote-patient> (2024, accessed 03 November 2024).
41. Blue Cross Blue Shield of Michigan. Remote Patient Monitoring (telemonitoring), <https://www.bcbsm.com/amslibs/content/dam/public/providers/documents/forms/enhanced-benefits/enhanced-benefits-remote-patient-monitoring-pffs-archive.pdf> (2016, accessed 21 Januari 2025 2025).
42. Cao M, Ramezani R, Katakwar VK, et al. Developing remote patient monitoring infrastructure using commercially available cloud platforms. *Frontiers in Digital Health* 2024; 6. Original Research. DOI: 10.3389/fdgth.2024.1399461.
43. Gopal DP, Guo P, Taylor SJC and Efsthathiou N. Factors affecting cancer care delivery in primary care: a qualitative study. *Family Practice* 2025; 42. DOI: 10.1093/fampra/cmae077.
44. Aziz F, Bianchini D, Olawade DB and Boussios S. The Impact of AI-driven Remote Patient Monitoring on Cancer Care: A Systematic Review. *Anticancer Res* 2025; 45: 407-418. DOI: 10.21873/anticancer.17430.
45. Arias López MDP, Ong BA, Borrat Frigola X, et al. Digital literacy as a new determinant of health: A scoping review. *PLOS Digit Health* 2023; 2: e0000279. 20231012. DOI: 10.1371/journal.pdig.0000279.
46. Ahmed Mohamed AO, Gabir Babiker AB, Abdalla AEA, et al. Studying the accessibility of healthcare services for cancer patients in Khartoum state amid the COVID-19 pandemic. *Public Health Pract (Oxf)* 2024; 7: 100497. 20240426. DOI: 10.1016/j.puhip.2024.100497.
47. Health Industry Trends. Challenges and Opportunities in Rural Healthcare Delivery., <https://healthindustrytrends.com/challenges-and-opportunities-in-rural-healthcare-delivery/> (2025, accessed 25 Januari 2025 2025).
48. Thomas EE, Taylor ML, Banbury A, et al. Factors influencing the effectiveness of remote patient monitoring interventions: a realist review. *BMJ Open* 2021; 11: e051844. 20210825. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-051844.

49. Taylor ML, Thomas EE, Snoswell CL, et al. Does remote patient monitoring reduce acute care use? A systematic review. *BMJ Open* 2021; 11: e040232. 20210302. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-040232.
50. Mokri H, van Baal P and Rutten-van Mölken M. The impact of different perspectives on the cost-effectiveness of remote patient monitoring for patients with heart failure in different European countries. *Eur J Health Econ* 2025; 26: 71-85. 20240503. DOI: 10.1007/s10198-024-01690-2.
51. Wahidi R, Mintz R, Agabalogun T, et al. Remote Symptom Monitoring of Patients With Cancer Undergoing Radiation Therapy. *Cureus* 2022; 14: e29734. 20220929. DOI: 10.7759/cureus.29734.
52. Richardson LA and Jones GW. A Review of the Reliability and Validity of the Edmonton Symptom Assessment System. *Current Oncology* 2009; 16: 53-64.
53. Watanabe SM, Nekolaichuk CL and Beaumont C. The Edmonton Symptom Assessment System, a proposed tool for distress screening in cancer patients: development and refinement. *Psychooncology* 2012; 21: 977-985. 20110613. DOI: 10.1002/pon.1996.
54. Cella D, Riley W, Stone A, et al. The Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) developed and tested its first wave of adult self-reported health outcome item banks: 2005-2008. *J Clin Epidemiol* 2010; 63: 1179-1194. 20100804. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.011.
55. Schnall R, Cho H and Liu J. Health Information Technology Usability Evaluation Scale (Health-ITUES) for Usability Assessment of Mobile Health Technology: Validation Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 2018; 6: e4. DOI: 10.2196/mhealth.8851.
56. Schroder C, Medves J, Paterson M, et al. Development and pilot testing of the collaborative practice assessment tool. *J Interprof Care* 2011; 25: 189-195. 20101223. DOI: 10.3109/13561820.2010.532620.
57. Parmanto B, Lewis AN, Jr., Graham KM and Bertolet MH. Development of the Telehealth Usability Questionnaire (TUQ). *Int J Telerehabil* 2016; 8: 3-10. 20160701. DOI: 10.5195/ijt.2016.6196.
58. Nguyen TN, Ngangue PA, Ryan BL, et al. The revised Patient Perception of Patient-Centeredness Questionnaire: Exploring the factor structure in French-speaking patients with multimorbidity. *Health Expectations* 2020; 23: 904-909. DOI: <https://doi.org/10.1111/hex.13068>.
59. Kasoju N, Remya NS, Sasi R, et al. Digital health: trends, opportunities and challenges in medical devices, pharma and bio-technology. *CSI Transactions on ICT* 2023; 11: 11-30. DOI: 10.1007/s40012-023-00380-3.
60. Kim H, Rigo B, Wong G, et al. Advances in Wireless, Batteryless, Implantable Electronics for Real-Time, Continuous Physiological Monitoring. *Nano-Micro Letters* 2023; 16: 52. DOI: 10.1007/s40820-023-01272-6.
61. Billings NE, van den Hurk CJG, N. M. F. Tromp V, et al. Patient- vs Physician-Initiated Response to Symptom Monitoring and Health-Related Quality of Life: The SYMPRO-Lung Cluster Randomized Trial. *JAMA Network Open* 2024; 7: e2428975-e2428975. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.28975.