

# PERANAN *TELEMEDICINE* PADA PENATALAKSANAAN PENYAKIT JANTUNG KORONER AKUT

Hamed Oemar<sup>1</sup>

oemarh64@gmail.com

<sup>1</sup>Guru Besar dan Dosen Program Studi Teknik Kardiovaskuler FIKES UHAMKA

## ABSTRACT

*The role of telemedicine in reducing morbidity, mortality and Coronary heart disease has proven on a few qualified research, both in developing countries and in developed countries. by uploading electrocardiograph while coronary attack, like Acute myocardial Infarction to central data in the hospital, the patient or family can be quickly directed to the emergency room and at the same time operators, nurses and doctors at the hospital have prepared therapy and plans further medical help.*

**Keywords:** *Telemedicine, Interval of intervention, Thrombolysis, Myocardial Infarction*

## ABSTRAK

Peranan telemedicine dalam menurunkan angka kesakitan (morbidity) dan angka kematian (mortality) penyakit jantung koroner telah terbukti dari sejumlah penelitian yang berbobot, baik di negara berkembang, maupun di negara-negara maju. Dengan mengirimkan data citraan rekaman EKG saat serangan jantung –misalnya miokard infark akut - ke pusat data di RS maka bisa dengan cepat pasien atau keluarganya diarahkan menuju ruang gawat darurat dan pada masa yang sama operator, perawat dan dokter di rumah sakit telah menyiapkan terapi dan rencana kegiatan medik pertolongan selanjutnya.

**Kata Kunci:** Telemedicine, Jeda waktu intervensi, Thrombolysis, Miokard infark.

## PENDAHULUAN

*Telemedicine* diartikan sebagai pemakaian telekomunikasi untuk memberikan informasi dan pelayanan medis jarak jauh. Aplikasi *telemedicine* saat ini, menggunakan teknologi satelit untuk menyiarkan konsultasi antara fasilitas-fasilitas kesehatan di dua tempat terpisah dan memakai peralatan online internet, atau *video conference*. Secara definisi, *telemedicine* adalah praktik kesehatan dengan memakai komunikasi transmisi audio, visual dan data. Termasuk didalamnya lingkup diagnosis, konsultasi dan pengobatan serta pertukaran data medis dan diskusi ilmiah jarak jauh.

Dengan demikian cakupan *telemedicine* cukup luas, meliputi penyediaan pelayanan kesehatan (termasuk klinis, pendidikan dan pelayanan administrasi) jarak-jauh

melalui transfer informasi (audio, video, grafik dan data lain), dengan menggunakan perangkat-perangkat telekomunikasi (audio-video interaktif dua arah, computer dan telemetri) dengan melibatkan dokter, pasien dan pihak-pihak lain. Secara sederhana, *telemedicine* sesungguhnya telah diaplikasikan ketika terjadi dialog dan kontak data antara dua dokter membicarakan masalah pasien lewat telepon<sup>(1)</sup>.

Artikel ini membahas tentang peranan dan manfaat telemedicine pada penatalaksanaan penyakit jantung koroner akut atau IMA melalui pemakaian EKG yang dikirim melalui unit transmitter mini lewat saluran telepon ke pusat atau stasiun penerima data (di Rumah Sakit), untuk pengobatan trombolisis pre-hospital penderita Infark Miokard Akut (IMA).

## Konsep Dasar Telemedicine

Mengetahui dengan baik konsep telemedicine memudahkan dokter ataupun provider klinik menangani pasien-pasien dengan tepat dan cepat.



Gambar 1. Ilustrasi telemedicine dengan menggunakan perangkat sambungan internet. (<https://healthc2u.com>)

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<sup>(2)</sup>.

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 (Gambar 1).

### **Cakupan dan Manfaat *Telemedicine***

Mencakup kedalam 3-sisi yang saling terkait satu-sama lain, yaitu pasien, dokter dan rumah sakit. Khusus manfaat langsung bagi pasien adalah:

- a. Mempercepat akses pasien ke pusat pusat rujukan
- b. Mudah mendapatkan pertolongan sambil menunggu pertolongan langsung dari dokter-dokter pribadi

- c. Pasien merasakan tetap tetap dekat dengan rumah dimana keluarga dan sahabat dapat memberikan dukungan langsung
- d. Menurunkan stress mental atau ketegangan yang dirasakan di tempat kerja
- e. Menyeleksi pasien-pasien yang perlu dibawa ke rumah sakit. Pasien yang tidak perlu perawatan di rumah sakit tetap akan tinggal di rumah

*Telemedicine* berkembang sangat cepat dan diperlukan, hal ini bukan suatu hal yang menakjubkan bilamana dikaitkan dengan pertumbuhan ekonomi dan pendapatan perkapita serta kebutuhan kesehatan yang semakin meningkat. Masalahnya bagaimana menekan biaya *telemedicine* menjadi terjangkau pemakaiannya untuk masyarakat kecil di kota kecil atau bahkan di desa terpencil di tanah air kita.

### **Teknologi dan *Telemedicine***

Perangkat keras dan lunak *telemedicine* sangat mahal, namun perlu dijelaskan di sisi mana yang bisa diaplikasikan sesuai kemampuan kita, dan dimana yang harus menunggu pemakaian teknologi tinggi. Semua pengiriman pencitraan (*image*) baik ekokardiografi *reas time* maupun pencitraan film *X-ray*, *CT-scan* ataupun angiogram memerlukan saluran pita lebar (*broad band*) dan jaringan digital dengan biaya tinggi s

Pilihan akses telekomunikasi telah memacu minat banyak pusat pelayanan kesehatan dalam menggunakan *telemedicine* untuk pelayanan yang lebih efektif. Penelitian belum lama mendemonstrasikan keakuratan diagnostik ekokardiografi pada pasien anak yang dilakukan dengan *real time* dengan menggunakan *microwave* pita-lebar (*broad band*), dan *store and forward* menggunakan saluran standar

telepon. Tingkat ketepatan dan kejernihan citraan (*image*) sangat tinggi sehingga mendorong pusat-pusat kesehatan jantung mengembangkan jaringan telekardiologi guna melayani pasien pada daerah pinggiran atau kota-kota kecil (Gambar 2).

### Telekardiologi

Telekardiologi adalah praktik kardiologi jarak jauh yang ditekankan pada materi diagnosis dan pengobatan, juga sebagai sarana pendidikan kedokteran. Sebenarnya, telekardiologi telah dikenal lama dalam dunia kedokteran, yaitu setelah penggunaan pesawat telepon yang telah mengalami kemajuan modifikasi, dipakai untuk mendengarkan auskultasi jantung maupun bunyi pernafasan. Para ahli telah menggunakan lebih dari 70 tahun lalu. Transmisi bunyi jantung dengan lebih tepat dengan memakai teknologi modern telah digunakan sejak tahun 1960. Faksimil digunakan untuk mentransmisikan rekaman EKG dan sadapan EKG 12-lead dapat pula ditransmisikan dengan mudah melalui saluran telepon. Semua kegiatan telemedicine di bidang kardiologi meliputi suara, gambar, citra, grafik atau data medis lain dikenal sebagai telekardiologi<sup>(1)</sup>.



Gambar-2. Prinsip dasar skema jaringan telemedicine yang digunakan dalam dunia kedokteran modern. (sumber: <https://mohfw.gov.in>)

Gelombang listrik jantung sangat cepat dan mudah direkam berupa grafik EKG dan transmisi lewat jalur telepon, kemampuan ini dikenal

sebagai transtelephonic ECG atau ECG-Phone. Inilah bentuk telekardiologi yang relative murah dan sangat bermanfaat untuk menilai dan melakukan interpretasi terhadap peringatan dini serangan jantung infark miokard akut, unstable angina atau aritmia ganas<sup>(3)</sup>.

### EKG Transtelepon dan Intervensi Revaskularisasi

EKG *trans-telephone* telah lama dipakai di dunia modern, karena memiliki kemampuan yang memadai dengan tingkat akurasi yang tinggi. EKG *trans-telephone* adalah suatu unit transmitter EKG, alat ini *relative cost effective* terutama dipakai sebagai alat diagnosis, monitoring dan rehabilitasi. Akan tetapi, perangkat ini belum banyak menyentuh masyarakat di dunia berkembang, walaupun disadari bahwa letak geografis yang jauh merupakan factor yang menunjang untuk rekomendasi penggunaan alat tersebut.

Indonesia dengan letak geografis daerah yang berjauhan dan dibatasi oleh lautan besar, pilihan EKG *transtelepon* perlu menjadi suatu wacana yang harus dipikirkan oleh departemen Kesehatan. Selain itu, jumlah dokter spesialis jantung yang terbatas, maka pemanfaatan EKG-phone adalah solusi terbaik, bilamana perangkat lunak dan keras bisa diadakan.

### Infark Miokard Akut dan Telemedicine

Insiden penyakit jantung koroner di Indonesia, menduduki peringkat pertama sebagai penyebab kematian. Hal tersebut amat menonjol pada masyarakat yang hidup di kota-kota besar. Pertolongan pertama kejadian jantung sangat tergantung dari tenggang waktu penanganan yang terpadu. Sebagai contoh, pasien yang mendapat serangan jantung (IMA) Infark Miokard Akut<sup>(4)</sup>. Nasib perjalanan infark akan sangat

tergantung dari kecepatan penatalaksanaan terutama bagaimana mempersingkat waktu interval mulai saat timbul sakit dada sampai dilakukan intervensi revaskularisasi (pengobatan trombolisis atau balon angioplasty primer). Laporan para peneliti menyimpulkan bahwa jarak interval sakit dada pengobatan (*time-to-intervention*) adalah faktor yang mempengaruhi hasil jangka panjang (*long-term-outcomes*) pasien IMA<sup>(2)</sup>.

secara rutin dapat melayani interpretasi tele-elektro-kardiografi dari data klinik. Pengiriman sinyal EKG dari pasien ke pusat atau stasiun penerima atau pasien yang berada di klinik-klinik atau rumah sakit perifer ke pusat stasiun, dapat dilakukan secara langsung dengan mengakses alat transmisi EKG transmitter (gambar 2). Unit ini dapat mengirimkan sinyal EKG 12-lead standar digital<sup>(4)</sup>.

Cara perekaman dilakukan oleh pasien sendiri dengan bantuan dokter umum dengan mudah dan memerlukan waktu kurang dari 1 menit. Kemudian transmitter tersebut diletakan pada gagang telepon untuk ditransmisikan ke pusat stasiun penerima dalam jarak waktu 1-2 menit. Hasil rekaman EKG 12-lead dapat dicetak dan dibaca oleh dokter jaga yang berada di pusat stasiun penerima. Konsultasi serta laporan lengkap dapat terjadi antara kardiologis dan dokter umum atau antara kardiologis dengan pasien atau keluarga secara langsung.

Rekaman EKG pasien yang menunjukkan tanda-tanda IMA dapat diberikan bimbingan jarak jauh oleh dokter yang berada di pusat penerima data ke rumah sakit kecil atau klinik di perifer. Dengan demikian pengobatan penyelamat yaitu trombolisis dapat dilakukan dengan cepat pre-hospital sehingga tenggang waktu intervensi dapat diperpendek. Rujukan ke pusat jantung atau ke rumah sakit terdekat

memiliki sarana *cardiovascular care unit* dapat dilakukan kemudian guna memperoleh perawatan lebih lanjut. Pengiriman data transmitter EKG dapat pula dilakukan dengan memakai telepon selular<sup>(4)</sup>.

Bila diperlukan dokter umum ataupun perawat terlatih dapat melakukan telepon kembali untuk mengidentifikasi nama, usia dan data klinik yang lengkap, riwayat penyakit serta alasan konsultasi. Konsultasi singkat antara kardiologis dengan dokter umum dapat dilakukan dengan memberikan petunjuk-petunjuk pelaksanaan perawatan pasien diagnose penyakit laporan lengkap termasuk hasil rekaman EKG yang dikirim lewat pos atau faksimili.

Trombolisis sekarang adalah pengobatan atau pilihan untuk IMA. Tujuan pemberian trombolisis adalah untuk menghancurkan bekuan darah sehingga terjadi pembukaan kembali arteri koroner yang buntu. Pemberian cepat trombolitik meningkatkan fungsi ventrikel kiri dan harapan hidup pasien serta menurunkan perluasan daerah infark. Penelitian GISSI di Italia menunjukkan bahwa rekanalisasi dengan pemberian streptokinase dalam 3-jam pertama menghasilkan reperfusi yang cukup sukses. Data transmisi EKG lewat telepon telah digunakan beberapa tahun lalu untuk memonitor aritmia dan irama alat pacu jantung. Pada awalnya digunakan EKG analog, namun sekarang dengan EKG transmisi telepon digital dapat memberikan hasil rekaman EKG 12-lead yang amat teliti seperti segment ST, perubahan gelombang T terbalik<sup>(4)</sup>.



Gambar 3. ECG dalam smart-phone cellular yang bisa ditransmisi dari dan atau ke pasien dan dokter (sumber: <http://www.ecg-borsam.com>)

Kejadian jantung yang lain adalah aritmia malignan, yang sangat membutuhkan manajemen amat segera yaitu pertolongann cepat ke unit gawat darurat. Bentuk pendekatan pertolongan inilah diperlukan alat rekam listrik jantung yang portable dan sensitive terhadap EKG yang bisa direkam, dianalisa dan diinterpretasi dari jarak jauh, dikenal sebagai unit EKG transtelepon. Gambaran EKG yang dapat ditransmisi lewat jalur telepon (Gambar 3). Rekomendasi National Heart Attack Allert Program Coordinating Committee di Amerika menganjurkan pelayanan darurat dengan mobil ambulance CCU karena memegang peran kunci dalam mata rantai survival rate penderita serangan jantung atau infark akut<sup>(4)(5)(6)</sup>.



Gambar 4. Suasana didalam bilik Pusat KotrolData di rumah Sakit (sumber : (<http://www.medicalexpo.com>))

### Seberapa Penting Jeda Waktu Pada Serangan Jantung

Penyakit jantung iskemik yang menyebabkan kejadian kardiovaskular

dikenal sebagai penyebab utama kematian (mortalitas) dan mudah kena penyakit (morbititas).

Berdasarkan data registri dan penelitian internasional menunjukkan bahwa lebih dari 20% pasien infark miokard ST-segmen elevasi (STEMI) terlambat tiba di rumah sakit (setelah 6-12 jam dari kemunculan serangan awal) untuk terapi reperfusi baik melalui trombolisis ataupun intervensi koroner perkutan (PCI).

Telah dibuktikan secara luas bahwa peranan telemedicine amat besar, khususnya transmisi sistem data atau pencitraan jantung (imaging) seperti rekaman EKG, treadmill, Holter monitoring, ekokardiografi, dan data laboratorium guna meningkatkan pelayanan kesehatan pasien penyakit jantung koroner (PJK) dan mengurangi angka kematian pasien serangan jantung akut (IMA) di rumah sakit. Juga telah dibuktikan bahwa pasien jantung pengguna telemedicine memiliki masa perawatan rumah sakit lebih pendek daripada pasien biasa (non-pengguna) dan pelayanan serta kepuasan perawatan menjadi lebih baik<sup>(6)</sup>.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan korelasi linier antara jeda waktu onset infark miokard akut – intervensi trombolisis dan mortalitas. Penelitian membuktikan bahwa dalam 6-jam sesudah serangan, setiap penurunan 1% mortalitas berhubungan dengan penghematan waktu setiap jam. Makna dari hasil penelitian tersebut, betapa penting kecepatan waktu menuju tindakan trombolisis adalah untuk mengurangi kerusakan miokard dan disfungsi ventrikel kiri. Identifikasi pasien dengan serangan IMA dan segera melakukan pengobatan dalam 1 jam pertama sesudah serangan<sup>(5)</sup>.

Waktu emas, “golden time” merupakan tujuan utama untuk semua penderita IMA yang memiliki potensi dilakukan trombolisis atau percutaneous

coronary intervention (PCI) atau dikenal baloon angioplasty atau pemasangan stent<sup>(7)</sup>.

### **Tindakan Intervensi Koroner**

Durasi iskemia merupakan penentu utama **cedera** miokard pada pasien dengan STEMI, dan PCI menyebabkan pemulihan fungsi ventrikel kiri yang signifikan hanya bila dilakukan sangat dini (<2 jam dari serangan awal). Oleh karena itu, untuk memungkinkan intervensi dini dan hasil yang lebih baik, pedoman terapi merekomendasikan penggunaan rutin EKG 12-lead dan pemberitahuan terlebih dahulu ke bagian gawat darurat untuk pasien dengan STEMI.

Kematian (jantung) mendadak adalah presentasi infark miokard akut (AMI) yang paling umum ditemukan, namun karena gejala awal sering disalah-pahami atau bahkan tidakdipahami oleh pasien atau keluarganya, transmisi EKG awal akan memfasilitasi pengambilan keputusan yang cepat mengenai kebutuhan akan intervensi dan persiapan di rumah sakit<sup>(8)</sup>.

Diagnosis yang tepat dan manajemen tepat waktu merupakan faktor penting dalam menentukan kelangsungan hidup. Pada beberapa penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan transmisi EKG memungkinkan pengambilan keputusan medis lebih cepat serta waktu intervensi yang tepat setelah timbulnya gejala.

Pemendekan interval waktu yang signifikan ditemukan secara statistik antara saat munculnya onset awal sampai dilakukan intervensi revaskularisasi atau dikenal sebagai "*time-to-intervetion*" pada pasien-pasien yang EKG-nya ditransmisikan kemudian diulas oleh dokter spesialis sebelum tiba di rumah sakit<sup>(7)</sup>.

Pasien-pasien yang dirujuk langsung ke mobil ambulans yang

memiliki kemampuan mentransmisikan EKG ke rumah sakit ternyata memberikan hasil pemendekan pengambilan keputusan intervensi, begitu juga penelitian Ortolani dkk., menunjukkan bahwa triase pra-hospital (prehospital triage) pasien dengan transportasi langsung ke Rumah sakit untuk tujuan intervensi mempunyai korelasi dengan pemendekan waktu penundaan pengobatan dan jelas memberikan hasil klinis (outcome) yang lebih baik dan memuaskan terutama pada pasien-pasien dengan STEMI yang berkomplikasi kardiogenik syok<sup>(7)(8)</sup>.

Selanjutnya, dampak potensial telemedicine terhadap angka kematian bisa lebih tinggi dari meta-analisis kami karena kelangsungan hidup 12 bulan pada pasien dengan PJK yang telah mapan terbukti secara signifikan lebih baik pada pasien dengan akses terhadap sistem telemedicine.

### **Masa Depan Telemedicine**

Telemedicine telah mengubah patron perjalanan dan arah rujukan pasien untuk mendapatkan perawatan kardiovaskuler. Sejumlah penelitian telah membuktikan bahwa waktu pendek intervensi (time-to-treatment) dipersingkat dengan menggunakan sistem telemedicine. Peranan telemedicine, yaitu penggunaan EKG-trans-telepon dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian serangan IMA. Telah terbukti bahwa telemedicine memberikan terobosan dalam mengatasi kelangkaan dokter spesialis jantung di lokasi atau regional tertentu.

Oleh karena itu, pencerahan dan penddikan terhadap pasien-pasien agar meng-gunakan fasilitas sistem telemedicine yang tepat dapat memperbaiki hasil akhir dalam artian terjadi penurunan angka kematian.



## KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa diagnose telekardiologi dalam interpretasi EKG trans-telepon cukup sederhana, dapat diterima dan efektif serta efisien dalam pelayanan primer care rutin. Peranan penggunaan telemedicine dalam monitor pengobatan penyelamat jiwa seperti trombolisis, yaitu mempendek waktu onset sakit dada pengobatan atau intervensi. Mortalitas dan luas Infark miokard dapat diturunkan hanya dengan melakukan secara segera penatalaksanaan trombolitik pada fase pre-hospital.

Disinilah peranan yang dimainkan oleh telekardiologi dengan transmisi EKG transtelepon. Konsultasi dan layanan telekardiologi dengan transmisi EKG transtelepon. Konsultasi dan layanan telekardiologi selain membantu penyelamatan pasien dengan dengan serangan IMA juga dapat memberikan layanan dan bimbingan pengobatan pasien aritmia.

## KONFLIK OF INTEREST

Tulisan ini merupakan pengembangan dari publikasi artikel sebelumnya tahun 2006 dan telah mendapatkan banyak update sesuai tahun terbitnya jurnal ini dari penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. McLean S SA. Does telehealth care offer a patient-centred way forward for the community-based management of long-term respiratory disease. *J Prime Care Respir*. 2009;18:125–126.
2. Demaerschalk BM, Miley ML K TE. Stroke telemedicine: Mayo Clinic. 2009;Proc. 84 : 53–64.
3. De Olivera Jr., de Paula LGC MM. Guideline on Telecardiology in the Care of Patients with Acute Coronary Syndrome and Other Cardiac Diseases: Arq Bras Cardiol. 2015.
4. Terkelsen CJ, Lassen JF, Norgaard BL, Gerdes JC, Poulsen SH BK. Reduction of treatment delay in patients with ST-elevation myocardial infarction: impact of pre-hospital diagnosis and direct referral to primary percutaneous coronary intervention. *J Eur Hear*. 2005;26(8):770–7.
5. Diercks DB, Kontos MC, Chen AY, Pollack CV Jr WS. Utilization and impact of pre-hospital electrocardiograms for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction: data from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry) ACTION (Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network) Re. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(2):161–6.
6. Weinstein RS, Lopes AM. Telemedicine, Telehealth, and Mobile Health Applications That Work: Opportunities and Barriers. *Am J Med*. 2014;127(3):183–7.
7. Brunetti ND, Gennaro LD OM. Pre-hospital electrocardiogram triage with telemedicine near halves time to treatment in STEMI: A meta-analysis and meta-regression analysis of non-randomized studies. *Int J Cardiol*. 2017;
8. De Waure C, Cadeddu C GM. Telemedicine for the Reduction of Myocardial Infarction Mortality: A Systematic Review and a Meta-analysis of Published Studies. *Telemedicine and E-Health*. 2012;18(5):323–8.