

Pelatihan EKG di Era Pandemi COVID-19 dengan Menggunakan Media Daring

Sidhi Laksono

Keywords :

EKG;
Media daring;
Penyakit jantung;
pandemik.

Correspondensi Author

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Tangerang, Indonesia
Jl. Raden Patah No.01,
RT.002/RW.006, Parung Serab,
Kec. Ciledug, Kota Tangerang,
Banten 13460 Email:
sidhilaksono@uhamka.ac.id

History Article

Received: 16-01-2021;
Reviewed: 20-04-2021;
Accepted: 19-06-2021;
Available Online: 25-06-2021;
Published: 05-08-2021;

Abstrak. Sebagian besar seminar, mata kuliah dan perkuliahan ditunda atau dibatalkan di era ini, ada pula yang diubah menjadi online. Oleh karena itu, kami menggunakan media online untuk memberikan kursus EKG meningkatkan kemampuan interpretasi EKG secara benar dan tepat bagi dokter umum. 47 peserta mengikuti kursus online. Pra dan pasca tes diberikan kepada semua peserta menggunakan dokumen google. Sebagian besar peserta dinyatakan lulus pretest (70; 40-85), namun 6 peserta tidak lulus posttest (82 ± 8). Dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk nonparametrik, dapat dilihat bahwa pre dan posttest signifikan untuk mengetahui pengetahuan peserta ($p < 0.001$). Media online dapat dijadikan sebagai salah satu metode pembelajaran pengabdian masyarakat di era pandemi Covid-19.

Abstract. Most seminars, courses and lectures have been postponed or canceled in this era, some have been changed to online. Therefore, we use online media to provide ECG courses to improve the ability to interpret ECG correctly and precisely for general practitioners. 47 participants took the online course. Pre and post tests were administered to all participants using google documents. Most of the participants passed the pretest (70; 40-85), but 6 participants did not pass the posttest (82 ± 8). By using the Wilcoxon test for nonparametrics, it can be seen that the pre and posttest were significant for knowing the participants' knowledge ($p < 0.001$). Online media can be used as a method of learning community service in the era of the Covid-19 pandemic.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



PENDAHULUAN

COVID-19 telah menjadi pandemi dan banyak negara membuat aturan untuk mengurangi berkumpul demi mencegah

perkembangan pandemi. Selain penyakit ini dapat menyebabkan kondisi yang mengancam jiwa, pandemi ini juga menghadirkan tantangan bagi pendidikan kedokteran, dikarena instruktur harus menyampaikan kuliah dengan aman namun tetap

memastikan integritas dan kesinambungan pendidikan kedokteran. Kegiatan seminar, pelatihan ataupun kursus yang semula menggunakan metode tatap muka, di era pandemi ini ditunda atau dibatalkan dan kemudian diubah menggunakan media daring. (Laksono & Setianto, 2020; Alsoufi dkk., 2020)

Pelatihan daring mampu menghubungkan setiap peserta dengan narasumber yang secara fisik terpisah namun dapat melaksanakan interaksi belajar dengan bantuan internet. Banyak kelebihan penggunaan teknologi dalam pelaksanaan pelatihan daring, salah satunya adalah fleksibilitas dan efisiensi dari segi metode, waktu, tempat, serta biaya. Pada saat yang sama, instruktur dapat mengevaluasi kompetensi melalui penilaian online, memungkinkan peserta untuk menerima umpan balik untuk perbaikan diri. (Saiyad dkk., 2020) Pelatihan daring dapat mengurangi timbulnya kerumunan massa yang terjadi pada pembelajaran konvensional dan dapat menjangkau cakupan peserta yang lebih luas dari berbagai institusi atau fakultas kedokteran yang ada di seluruh Indonesia.

EKG merupakan gambaran listrik yang dihasilkan oleh jantung dengan meletakkan dua belas sadapan ke beberapa bagian permukaan tubuh pasien. Rekaman EKG membantu para dokter untuk mendiagnosa kelainan jantung pada pasien. Kemampuan menerjemahkan EKG menjadi standar yang dibutuhkan oleh dokter umum. (Compiet dkk., 2018)

Sehingga pengabdian masyarakat mengenai pelatihan EKG diubah menggunakan media diskusi daring, dengan tujuan mengurangi penyebaran pandemi. Perubahan pola pengajaran dari metode tatap muka ke daring seharusnya tidak banyak mengubah kebiasaan pola pengajaran tatap muka. Diharapkan dengan pelatihan ini para dokter umum tetap dapat memahami bagaimana membaca EKG secara benar.

METODE

Pelatihan EKG dilakukan pada subjek dokter umum yang memiliki ijazah dokter atau lulus yudisium atau sumpah dokter dan berminat mengikuti pelatihan EKG. Menggunakan media diskusi daring berupa

zoom, pelatihan dilakukan hari Sabtu dan Minggu selama 4 jam tanggal 17-18 Juli 2020 dari jam 8.00 sampai jam 12.00 WIB (Tabel 1). Sebelum dan sesudah pelatihan diberikan tes (pre- dan post-test) sebanyak 40 soal pertanyaan untuk *pretest* (Gambar 1) dan 50 soal untuk *posttest* (Gambar 2) dengan ketentuan lulus *pretest* adalah nilai > 40 dan *posttest* nilai > 75. Tes diberikan secara daring dengan menggunakan *google document* dan akan dinilai apakah lulus atau tidak (Gambar 3).

Adapun target keberhasilan pelatihan ini adalah 80% peserta lulus *posttest*. Pertanyaan pre- dan post-test dikategorikan sebagai pertanyaan sulit jika kurang dari 50% peserta menjawab benar. Untuk mengukur normalitas data dilakukan uji Saphiro Wilk, jika normal dilanjutkan untuk tes parametrik t-test berpasangan dan jika tidak normal dengan uji non parametrik Wilcoxon. Didapatkan 47 peserta yang mengikuti pelatihan EKG daring (Gambar 5).

Tabel 1. Susunan Acara Pelatihan EKG dengan media daring

Hari ke-1	
Jam	Kegiatan
08.00 – 08.05	Pembukaan oleh Instruktur
08.05 – 08.30	Dilatasi/Hipertrofi Atrium dan Ventrikel
08.30 – 08.45	Latihan Kasus dan Diskusi Hipertrofi/Dilatasi
08.45 – 09.25	Iskemias dan Infark Miokard
09.25 – 09.45	Latihan Kasus dan Diskusi Iskemias dan Infark Miokard
09.45 – 10.00	<i>Break</i>
10.00 – 10.30	Blok Atrioventrikular
10.30 – 10.45	Latihan Kasus dan Diskusi Blok Atrioventrikular
10.45 – 12.00	Latihan Kasus dan Diskusi Semua Topik Hari ke-1
Hari ke-2	
Jam	Kegiatan
08.00 – 08.30	Aritmia Supraventrikular
08.30 – 08.45	Latihan Kasus dan Diskusi Aritmia Supraventrikular
09.30 – 09.45	<i>Break</i>
09.45 – 10.15	Pengaruh Gangguan Elektrolit Terhadap Elektrokardiogram
10.15 – 11.30	Latihan Kasus dan Diskusi Gangguan Elektrolit
10.15 – 11.30	Latihan Kasus dan Diskusi

	Topik Hari ke-2
11.30 – 12.15	Post-test
12.45 – 13.00	Penutup

Adapun syarat selama pelatihan daring adalah para peserta diminta mengaktifkan video dan menonaktifkan media suara dalam fasilitas diskusi zoom. Diskusi aktif tetap dapat dilakukan pada saat pemberian materi dengan mengirimkan pertanyaan pada kolom *zoom group chat*. Pemberi materi atau instruktur akan menjawab pertanyaan pada saat pemberian materi yang sesuai topik. Kegiatan ini terdapat pada Gambar 4.

Pelatihan diberikan sesuai dengan prinsip pembelajaran umum pembacaan EKG (Becker, 2006), berupa irama, nadi, aksis, gelombang P, interval PR, durasi QRS, dan segmen ST. Satu hari sebelum pelatihan daring ini, peserta telah dikirimkan buku pelatihan untuk dipelajari terlebih dahulu. Pada hari pertama dan kedua diberikan materi sesuai susunan acara pada Tabel 1.

Alat EKG terdiri dari 12 sadapan, yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu sadapan ekstremitas dan sadapan prekordial. Sadapan ekstremitas selanjutnya dikategorikan sebagai sadapan ekstremitas bipolar I, II dan III, dan sadapan unipolar aVL, aVF, dan aVR. Sadapan prekordial termasuk diantaranya V1 hingga V6. Mesin EKG dirancang untuk merekam perubahan aktivitas listrik pada kertas elektrokardiograf yang bergerak. Elektrokardiograf bergerak dengan kecepatan 25 mm/s. Waktu diplot pada sumbu x dan tegangan pada sumbu y. Pada sumbu x, 1 detik dibagi menjadi lima kotak besar, yang masing-masing mewakili 0,2 detik. Setiap kotak besar dibagi lagi menjadi lima kotak kecil masing-masing 0,04 detik. Mesin EKG dikalibrasi sedemikian rupa sehingga peningkatan tegangan sebesar satu mVolt akan menggerakkan stylus sebesar 1 cm. (Sattar & Chhabra, 2020)

Pada interpretasi irama EKG dengan irama reguler, memiliki gelombang P reguler, diikuti oleh kompleks QRS. Kemudian, irama sinus normal menunjukkan gelombang P positif di sadapan I, II, dan aVF, menunjukkan propagasi aktivasi atrium dari nodus SA ke bawah. Fitur-fitur ini juga membantu dalam mengidentifikasi apakah aritmia berasal dari atrium atau ventrikel. (Atwood & Wadlund, 2015) Banyak gangguan yang berhubungan dengan kelainan irama. Contohnya pada fibrilasi atrium, tidak

ada gelombang P nyata yang dapat dilihat karena aktivitas atrium yang sangat cepat, dan hanya sedikit impuls yang dikirim ke ventrikel sehingga ritme menjadi tidak teratur. Adanya kompleks QRS sempit yang “*irregularly irregular*” tanpa gelombang P merupakan ciri khas dalam identifikasi fibrilasi atrium. (Sattar & Chhabra, 2020)

Untuk penghitungan nadi, jumlah kotak kecil atau besar antara interval R-R harus dihitung terlebih dahulu. Nadi dapat dihitung dengan membagi 300 dengan jumlah kotak besar atau 1500 dengan jumlah kotak kecil di antara dua gelombang R. Untuk ritme yang tidak teratur, hitung jumlah gelombang R dalam strip 10 detik lalu kalikan dengan 6. (Becker, 2006) Nadi normal adalah 60 hingga 99 denyut per menit. Jika kurang dari 60 disebut bradikardia dan jika lebih dari 100 kali/menit disebut takikardia.

Sumbu jantung (aksis) tipikal adalah antara -30 sampai +90 derajat. Cara cepat untuk memperkirakan aksis adalah dengan melihat sadapan I dan aVF. Dapat didefinisikan sebagai sumbu normal ketika kompleks QRS positif pada sadapan I dan aVF. *Left axis deviation* (antara 0 dan -90 derajat) didefinisikan oleh adanya QRS positif di sadapan I dan negatif di sadapan aVF dan *right axis deviation* (+90 dan 180 derajat) dengan adanya QRS negatif di sadapan I dan positif pada lead aVF. Jika kedua kompleks QRS negatif pada sadapan I dan aVF, ini disebut sebagai *extreme right axis deviation* atau sumbu tak tentu (-90 hingga 180 derajat). (Spodick dkk., 2008)

Kriteria spesifik pada EKG untuk mri;ai hipertrofi atrium dan ventrikel dibuat dari pemeriksaan berbagai sadapan dan morfologi gelombang. Untuk kelainan hipertrofi atrium sadapan II dan V1 biasanya dinilai. Hipertrofi atrium kanan menunjukkan peningkatan amplitudo pada setengah pertama gelombang P sebesar 2,5 mm pada sadapan inferior dan kemungkinan deviasi aksis ke kanan. (Sattar Chhabra, 2020) al ini sering disebut sebagai P pulmonale karena sering dikaitkan dengan penyakit paru obstruktif kronik. Hipertrofi atrium kiri menunjukkan peningkatan amplitudo komponen setengah terakhir dan durasi gelombang P, dan harus turun setidaknya 1 mm di bawah garis isoelektrik di sadapan V1 dan setidaknya lebarnya harus 0,04 detik (40 ms) Gambaran elektrokardiografik

pembesaran atrium kiri disebut P mitral karena penyakit katup mitral sering menjadi penyebab pembesaran atrium kiri. Karena atrium kiri dominan secara elektrik, tidak menunjukkan deviasi sumbu aksis. (Batra dkk., 2018) Untuk mendiagnosis hipertrofi ventrikel, diperlukan pemeriksaan beberapa sadapan pada EKG. Hipertrofi ventrikel kanan secara khas ditunjukkan oleh deviasi aksis ke kanan bersama dengan adanya gelombang R yang lebih signifikan daripada gelombang S pada sadapan V1, sedangkan pada sadapan V6, gelombang S yang lebih signifikan daripada gelombang R. (Nikus, 2018) Hipertrofi ventrikel kiri dikarakterisasikan oleh kriteria voltase baik dengan menghitung amplitudo gelombang R di V5 atau V6 ditambah gelombang S di V1 atau V2 melebihi 35mm atau dengan amplitude gelombang R melebihi 13 mm di sadapan aVL. (Thayer, 2009)

Gelombang P mewakili depolarisasi atrium pada EKG. Ketika depolarisasi atrium diinisiasi oleh SA node yang terletak di atrium kanan, atrium kanan mengalami depolarisasi terlebih dahulu, diikuti oleh depolarisasi atrium kiri. Jadi setengah pertama gelombang P mewakili depolarisasi atrium kanan dan setengah kedua depolarisasi atrium kiri. Durasinya adalah tiga kotak kecil lebar dan 2,5 kotak kecil tinggi. Gelombang P selalu positif pada sadapan I dan II, dan secara konsisten negatif pada sadapan aVR pada irama sinus normal. Gelombang P biasanya bifasik di sadapan V1. Gelombang P yang abnormal dapat mengindikasikan pembesaran atrium. (Baranchuk & Bayés, 2015)

Interval PR mewakili waktu dari awal depolarisasi atrium ke awal depolarisasi ventrikel dan termasuk penundaan yang terjadi pada nodus AV. Rata-rata interval PR adalah 3 hingga 5 kotak kecil (120 hingga 200 ms). Variasi dalam interval PR dapat menyebabkan berbagai gangguan. Interval PR yang memanjang dapat menunjukkan blok AV derajat pertama, dan interval yang memendek dapat terjadi pada kondisi dengan konduksi AV yang dipercepat seperti adanya saluran bypass atau sindrom Wolf-Parkinson-White dan sindrom Lown-Ganong-Levine. (Becker, 2006)

Kompleks QRS mewakili depolarisasi ventrikel saat arus melewati nodus AV.

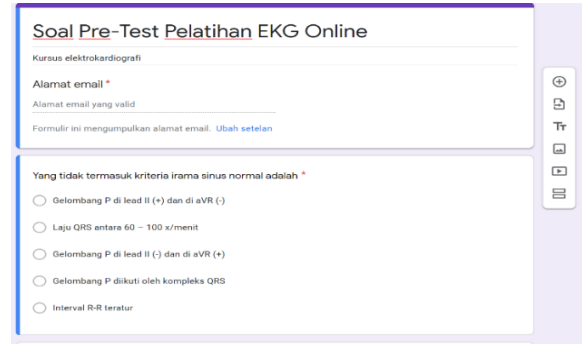
Kompleks QRS yang normal memiliki durasi kurang dari tiga kotak kecil (di bawah 120 ms, biasanya 60 hingga 100 ms). Jika kompleks QRS sempit, ritme diinisiasi oleh alat pacu jantung di nodus AV atau yang lebih tinggi dan digambarkan sebagai ritme supraventrikular. Jika kompleksnya lebar, alat pacu jantung ada di ventrikel dan digambarkan sebagai ritme ventrikel. (Obanda & Marra, 2020)

Segmen ST menggambarkan akhir depolarisasi ventrikel dan awal repolarisasi ventrikel. Durasi rata-rata segmen ST kurang dari 2 hingga 3 kotak kecil (80-120ms). Segmen ST adalah garis isoelektrik dan terletak sejajar dengan interval PR. Elevasi atau depresi segmen ST sebesar 1 mm atau lebih, diukur pada *J point*, dianggap abnormal. *J point* adalah daerah antara kompleks QRS dan segmen ST. ST-elevasi sangat spesifik jika terdapat pada dua atau lebih sadapan yang berdekatan dalam pengaturan infark miokard akut. (Sattar & Chhabra, 2020) Depresi segmen ST lebih besar dari 1 mm juga merupakan tanda iskemia miokard atau angina. Ini dapat muncul sebagai *downsloping*, *upsloping*, atau horizontal pada EKG. Depresi ST horizontal atau miring ke bawah lebih besar dari 0,5 mm pada *J point*, pada dua atau lebih sadapan yang berdekatan menunjukkan iskemia miokard. Depresi segmen ST juga berhubungan dengan beberapa penyebab non-iskemik, termasuk diantaranya toksisitas digoksin, hipokalemia, hipotermia, dan takikardia. (Okin dkk., 2001)

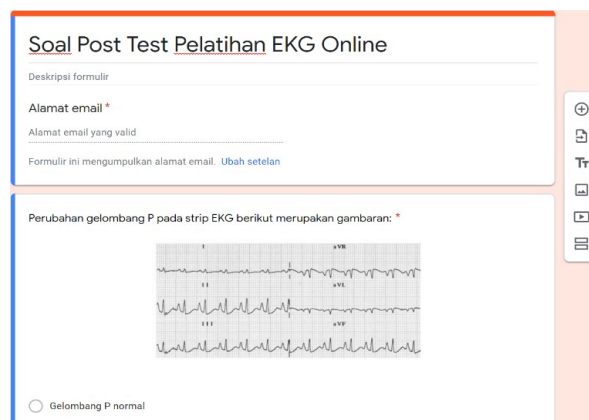
Gelombang T mewakili repolarisasi ventrikel. Morfologinya sangat rentan terhadap pengaruh jantung dan nonkardiak seperti hormonal atau neurologis. Kriteria yang disarankan untuk gelombang T tipikal meliputi ukuran seperdelapan atau kurang dari dua pertiga ukuran gelombang R dan tinggi kurang dari 10 mm. Kelainan pada morfologi gelombang T dapat mencakup *inverted*, *flat*, bifasik, atau *tall T*. Gelombang T dapat membantu dalam berbagai patologi, dimana gelombang *tall T* di sadapan dada anterior III, aVR, dan V1 dengan kompleks QRS negatif dapat menunjukkan iskemia miokard akut. (Channer & Morris, 2002) Penyebab lain kelainan gelombang T disebabkan oleh faktor fisiologis (misalnya keadaan postprandial), ketidakseimbangan

endokrin atau elektrolit (hiperkalemia), miokarditis, perikarditis, kardiomiopati, keadaan pasca bedah jantung, emboli paru, demam, infeksi, anemia, gangguan asam basa, obat-obatan, proses akut abdomen, patologi intrakranial, dan lain-lain.(Brady, 2006)

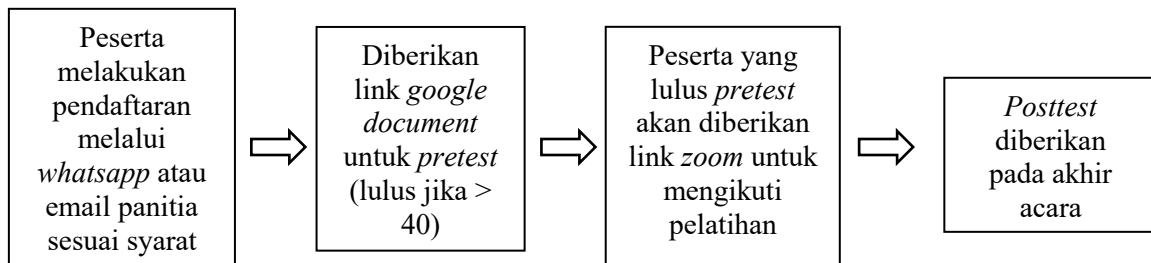
Dalam praktik klinis, penting bagi dokter untuk memiliki keterampilan interpretasi EKG untuk menyingkirkan dengan benar adanya penyakit jantung, merawat pasien tersebut, atau merujuk mereka ke spesialis jantung.(Jensen dkk.,2005).



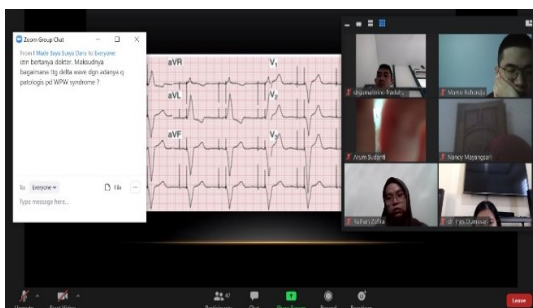
Gambar 1. Soal pretest dalam format *google document*



Gambar 2. Soal posttest dalam format *google document*



Gambar 3. Alur pelatihan EKG daring



Gambar 4. Diskusi pelatihan EKG melalui media daring

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menggunakan 47 dokter umum yang mengikuti pelatihan daring, mayoritas perempuan (59,6%) dengan rerata usia 27 ± 2 tahun (Tabel 2) dan peserta terbanyak berjumlah 6 orang dari lulusan FK UKI, UNDIP, dan UKRIDA ($n = 6$; 12,77%) (Tabel 3) serta mayoritas peserta bekerja di RS ($n = 41$, 87%; Diagram 1). Seluruh peserta pelatihan lulus pretest dan dapat mengikuti pelatihan EKG

daring, sementara 6 peserta tidak lulus posttest karena nilai dibawah 75 poin.

Tabel 2. Data deskripsi pelatihan EKG daring

Variabel	
Jenis kelamin	
• Laki-laki	19(40,4%)
• Perempuan	28 (59,6%)
Usia, tahun	27±2
Pretest	70(40-85)
Posttest	82±8

Tabel 3. Asal FK peserta pelatihan EKG daring

Asal FK Peserta	Jumlah Peserta	Presentase (%)
Universitas Kristen Indonesia	6	12,77
Universitas Diponegoro	6	12,77
Universitas Kristen Krida Wacana	6	12,77
Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	3	6,38
Universitas Airlangga	3	6,38
Universitas Padjadjaran	3	6,38
Universitas Sam Ratulangi	2	4,26
Universitas YARSI	2	4,26
Universitas Kristen Maranatha	2	4,26
Universitas Tarumanagara	1	2,13
Universitas Gajah Mada	1	2,13
Universitas Pelita Harapan	1	2,13
Universitas Sebelas Maret	1	2,13
Universitas Jenderal Achmad Yani	1	2,13
Universitas Andalas	1	2,13
Universitas Baiturrahmah	1	2,13
Universitas Mulawarman	1	2,13
Universitas Muhammadiyah Malang	1	2,13
UIN Syarif Hidayatullah	1	2,13

Universitas Tadulako	1	2,13
Universitas Sumatra Utara	1	2,13
Universitas Trisakti	1	2,13
Universitas Syiah Kuala	1	2,13
TOTAL	47	100,00

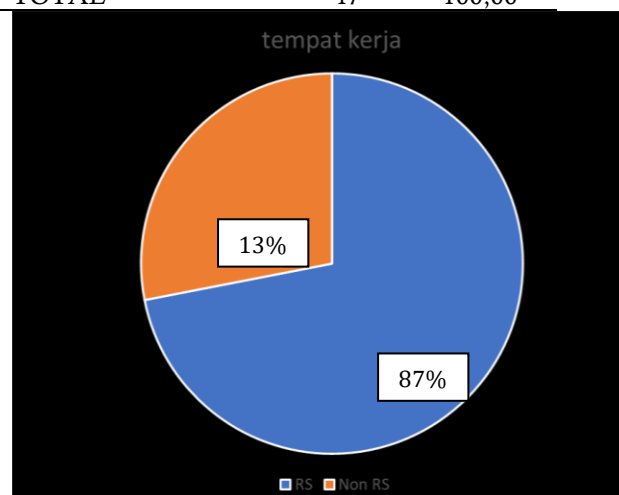


Diagram 1. Tempat kerja peserta pelatihan EKG daring

Ada lima pertanyaan pretest yang memiliki kategori sulit karena kurang dari 50% peserta menjawab benar (Tabel 3). Sementara untuk posttest didapatkan 2 pertanyaan sulit (Tabel 4). Pertanyaan kriteria sulit pada pretest lebih banyak dibandingkan posttest. Data pretest didapatkan tidak normal dari uji Saphiro Wilk dan posttest didapatkan normal. Kemudian dilakukan penilaian uji nonparametrik dengan Wilcoxon, didapatkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest ($p < 0.001$; Diagram 2).

Tabel 3. Pertanyaan pretest kategori sulit

Pertanyaan dengan tingkat jawaban < 50%	
Laki-laki 54 tahun dengan riwayat hipertensi lama mengeluh berdebar tiba-tiba. Apa gangguan irama pada strip EKG yang terlihat?	16/47
Gangguan irama yang tepat untuk strip EKG di bawah ini adalah:	6/47
Gangguan irama yang tepat untuk strip EKG di bawah ini adalah:	13/47
Dalam kondisi normal, penghubung listrik antara atrium dan ventrikel adalah:	4/47
Yang TIDAK termasuk kriteria Sindroma Pre-eksitasi adalah:	17/47

Gangguan irama yang tepat untuk 15/47 EKG di bawah ini adalah:
 Dalam kondisi normal, penghubung 5/47 listrik antara atrium dan ventrikel adalah:

Tabel 4. Pertanyaan posttest kategori sulit Pertanyaan dengan tingkat jawaban < 50%

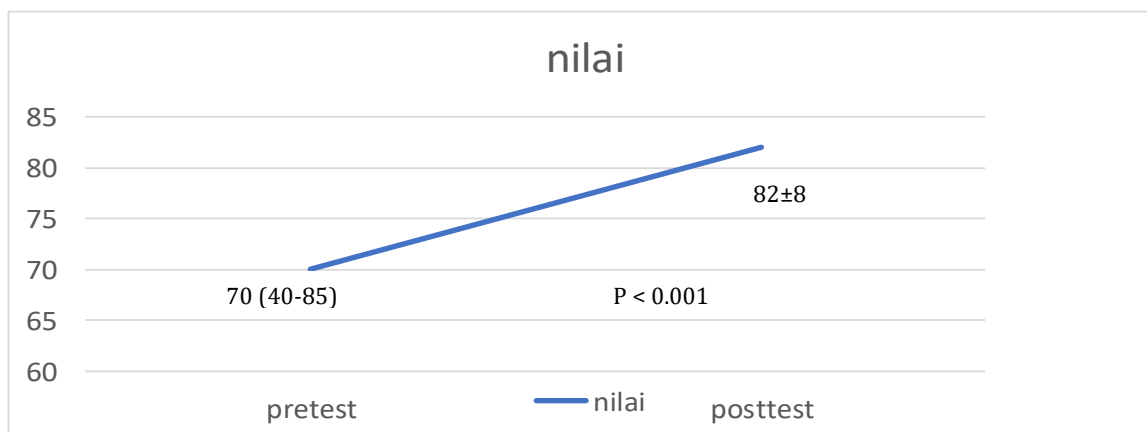


Diagram 2. Nilai pre- dan post-test

Pengabdian masyarakat yang berupa pelatihan EKG dapat dilakukan menggunakan media daring, terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai pre dan post-test yang menandakan bahwa pelatihan dengan metode daring tidak kalah dengan metode tatap muka. Hal ini sesuai dengan anjuran pemerintah dan beberapa studi yang menjelaskan bahwa pembelajaran daring dapat digunakan di era pandemi Covid-19 ini.(Affouneh, Salha, & Khlaif, 2020; Basilaia dkk., 2020)

Kemampuan dokter umum sangatlah penting dalam mendiagnosis suatu kelainan jantung, sehingga keakuratan membaca EKG diperlukan tiap dokter umum.(Kadish dkk., 2001; Santos dkk., 2014) Pelatihan EKG kali ini diperuntukan untuk dokter umum dalam mengasah kemampuannya. Rerata usia dokter umum yang mengikuti pelatihan adalah 27 ± 2 tahun, hal ini sesuai karena mayoritas ($n = 41$; 87%) dokter umum yang baru bekerja di RS (Diagram 2).

Seluruh peserta lulus pretest dan 13% tidak lulus posttest ($n = 7$), hal ini dikarenakan nilai batas lulus pretest yang relatif rendah (nilai batas lulus pretest 40 poin). Pelatihan ini memilih nilai batas pretest yang rendah dikarenakan kita tidak tahu kemampuan masing-masing peserta, sehingga diputuskan

untuk mengambil nilai batas lulus pretest yang rendah. Sementara untuk posttest, 87% lulus sehingga sudah melebihi target keberhasilan pelatihan (target pemahaman pelatihan adalah 80% lulus posttest). Hal ini hampir sama dengan studi yang dilakukan di Turki pada dokter umum dalam menilai EKG sesuai dengan program pelatihan EKG dasar yang terstruktur yang menggunakan 798 peserta, namun berbeda nilai batas lulus pretest dan posttest sebesar 60 poin.(Set dkk., 2012)

Ada 5 buah pertanyaan pretest yang memiliki kategori sulit dari total 40 soal pretest. Kemungkinan dikarenakan peserta belum mengetahui cara pembacaan EKG dasar yang terstruktur.(Affouneh dkk., 2020; Becker, 2006) Sedangkan untuk posttest hanya didapatkan 2 soal kategori sulit dari 50 soal posttest. Menandakan adanya perbaikan kemampuan membaca dan menginterpretasikan EKG sesuai kaidah yang benar.(Kozłowski, 2018)

Terdapat perbedaan bermakna antara nilai pretest dan posttest ($p < 0.001$) pada pelatihan EKG daring ini, memperlihatkan adanya perbaikan nilai pretest dari 70 poin ke 82 poin. Hal yang sama juga terdapat pada beberapa studi yang menunjukkan perbaikan sebelum dan sesudah pelatihan EKG pada

dokter umum.(Santos dkk., 2014; Set dkk., 2012) Kemampuan membaca EKG merupakan salah satu kompetensi dokter umum yang harus dimiliki, dari pelatihan ini menunjukkan peningkatan kemampuan membaca EKG.(Compiet dkk., 2018; McAloon dkk., 2014)

Materi pembacaan dan interpretasi EKG serta diskusi dilakukan secara daring dalam dua hari dengan masing-masing hari selama empat jam. Pemberian materi melalui daring ini dapat dipergunakan selain melalui tatap muka(Pei & Wu, 2019), dengan hasil yang hampir sama dengan tatap muka, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif media pengabdian masyarakat.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian masyarakat yang berupa pelatihan EKG melalui media daring memperlihatkan adanya perbedaan yang bermakna antara pretest dan posttest, sehingga media daring dapat digunakan sebagai alternatif pengabdian masyarakat dalam hal pelatihan selain metode tatap muka di masa pandemi ini.

Sehingga, saran dari penelitian ini adalah media daring dapat digunakan sebagai alternatif dalam pelatihan EKG selama pandemik.

Lembaga pendidikan juga perlu berinvestasi dalam mengembangkan dan meningkatkan platform pembelajaran online yang ada serta memperluas penyediaan akses internet dan sumber daya perpustakaan online. Program pelatihan, termasuk pelajaran tentang alat dan strategi pengajaran dan pembelajaran online, perlu dilaksanakan secara teratur sehingga tenaga medis dapat memiliki kesempatan yang lebih besar untuk memajukan pengetahuan dan pemahaman dalam berbagai aspek klinis yang dapat diaplikasikan kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Affounh S, Salha S, Khlaif ZN, 2020. Designing quality e-learning environments for emergency remote teaching in coronavirus crisis. *Med Sci*, 11(2), 1–3.
Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, 2020. Impact of

the COVID-19 pandemic on medical education: Medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning. *PLoS ONE* 15(11): e0242905.

Atwood, D., & Wadlund, D. L., 2015. ECG Interpretation Using the CRISP Method: A Guide for Nurses. *AORN journal*, 102(4), 396–408.

Baranchuk, A., & Bayés de Luna, A., 2015. The P-wave morphology: what does it tell us?. *Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie*, 26(3), 192–199.

Basilaia G, Dgebuadze M, Kantaria M, Chokhonelidze G, 2020. Replacing the classic learning form at universities as an immediate response to the covid-19 virus infection in georgia. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*, 8, 101–108.

Batra, M. K., Khan, A., Farooq, F., Masood, T., Karim, M., 2018. Assessment of electrocardiographic criteria of left atrial enlargement. *Asian cardiovascular & thoracic annals*, 26(4), 273–276.

Becker DE, 2006. Fundamentals of electrocardiography interpretation. *Anesthesia Progress*, 53(2), 53–64.

Brady W. J., 2006. ST segment and T wave abnormalities not caused by acute coronary syndromes. *Emergency medicine clinics of North America*, 24(1), 91–vi.

Channer, K., & Morris, F., 2002. ABC of clinical electrocardiography: Myocardial ischaemia. *BMJ (Clinical research ed.)*, 324(7344), 1023–1026.

Compiet SA, Willemsen RT, Konings KT, Stoffers H, 2018. Competence of general practitioners in requesting and interpreting ECGs-a case vignette study. *Netherlands Heart Journal*, 26(7–8), 377–384.

Jensen M, Thomsen J, Jensen S, Lauritzen T, Engberg M, 2005. Electrocardiogram interpretation in general practice,. *Family Practice*, Volume 22: 109–113Kozłowski D, 2018. Method in the Chaos—a step-by-step approach to ECG interpretation. *European Journal of Translational and Clinical Medicine*, 1(1), 74-90

Kadish AH, Buxton AE, Kennedy HL,

- Knight BP, Mason JW, ... Boone AW, 2001. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography: A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Am. *Circulation*, 104(25), 3169–3178.
- Laksono S, Setianto B, 2020. Break the chain of COVID-19 transmission: Perspective from a cardiologist-in-practice. *Indonesian Journal of Cardiology*, 41, 46–48.
- McAloon C, Leach H, Gill S, Aluwalia A, Trevelyan J, 2014. Improving ECG competence in medical trainees in a UK district general hospital. *Cardiology Research*, 5(2), 51.
- Nikus, K., Pérez-Riera, A. R., Konttila, K., & Barbosa-Barros, R, 2018. Electrocardiographic recognition of right ventricular hypertrophy. *Journal of electrocardiology*, 51(1), 46–49.
- Obando MA, Marra EM.,2020. Wide QRS Complex Tachycardia. In: StatPearls [Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Okin, P. M., Devereux, R. B., Kors, J. A., van Herpen, G., Crow, R. S., Fabsitz, R. R., & Howard, B. V., 2001. Computerized ST depression analysis improves prediction of all-cause and cardiovascular mortality: the strong heart study. *Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc*, 6(2), 107–116.
- Pei L, Wu H, 2019. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical Education Online*, 24(1), 1666538.
- Saiyad, Shaista &VirK, Amrit & Mahajan, Rajiv & Singh, Tejinder, 2020. Online Teaching in Medical Training: Establishing Good Online Teaching Practices from Cumulative Experience. *International journal of applied & basic medical research*. 10. 149. 10.4103/ijabmr.IJABMR_358_20.
- Santos P, Pessanha P, Viana M, Campelo M, Nunes J, Hespanhol A, ... Couto L, 2014. Accuracy of general practitioners' readings of ECG in primary care. *Open Medicine*, 9(3), 431–436.
- Sattar Y, Chhabra L,2020. Electrocardiogram. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Set T, Aktürk Z, Büyüklü M, Cansever Z, Avsar ÜZ, Avsar Ü, ... Acemoglu H, 2012. Improving electrocardiogram interpreting skills among primary care physicians in Turkey. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 42(6), 1028–1032.
- Thaler MS, 2009. Satu-Satunya Buku EKG yang Anda Perlukan. Edisi Ke-5. ECG