

Interferensi Listrik terhadap ECG

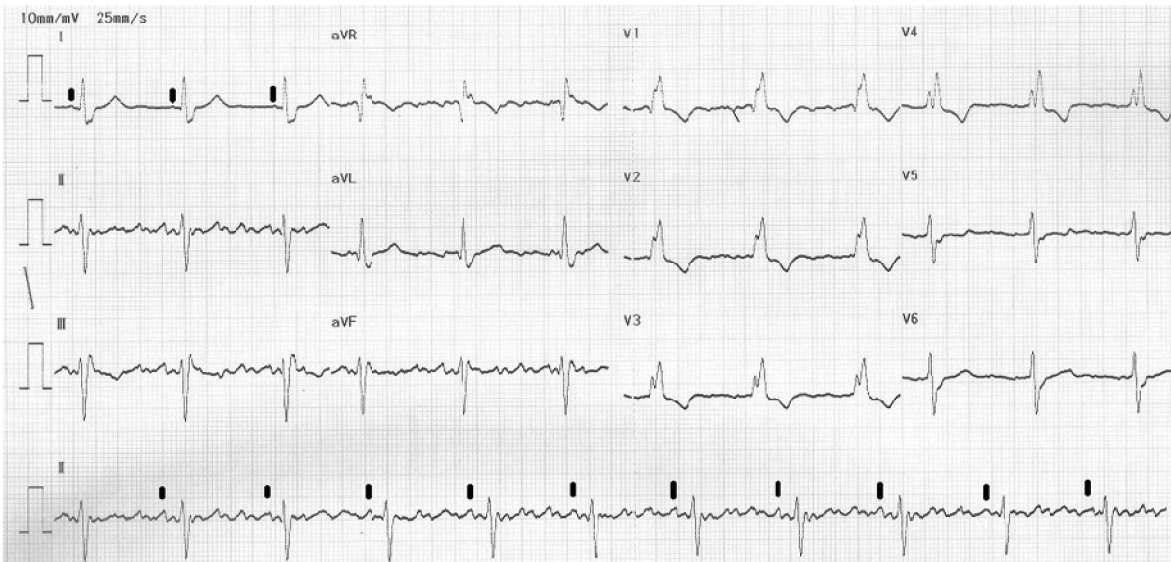
Yoga Yuniadi

Kasus

Seorang laki-laki, 71 tahun dengan riwayat PPOK, dirujuk ke poli Aritmia dengan dugaan fibrilasi atrial. Keluhan pasien lebih menggambarkan gejala PPOK

tanpa keluhan tambahan. Gambar EKG yang menjadi alasan dirujuk disertakan di bawah ini:

Gambar dibawah menunjukkan suatu irama regular dengan laju jantung sekitar 62 kpm dan morfologi RBBB. Gelombang P yang sulit diidentifikasi di ham-



Gambar 1: EKG 12-sadapan.

Alamat Korespondensi

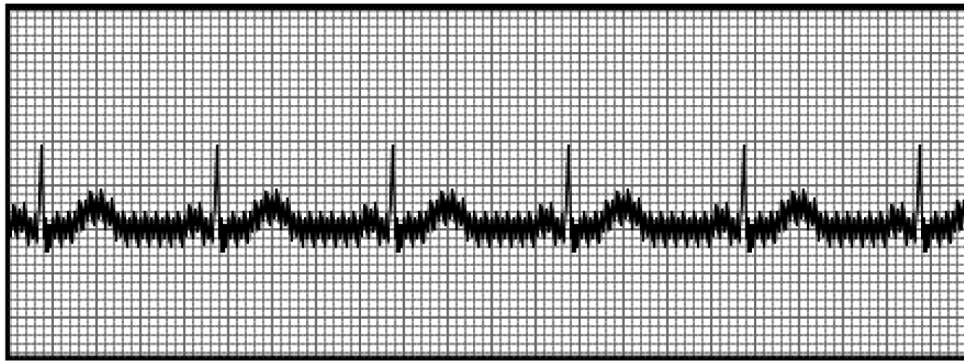
Dr. dr. Yoga Yuniadi, SpJP. Divisi Aritmia, Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, FKUI dan Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta. E-mail: yogay136@gmail.com

pir seluruh sadapan dan lebih menyerupai gelombang fibrilatorik akan mendorong kita menginterpretasi EKG ini sebagai fibrilasi atrial. Tetapi interval RR yang sangat regular menjadikan diagnosis fibrilasi

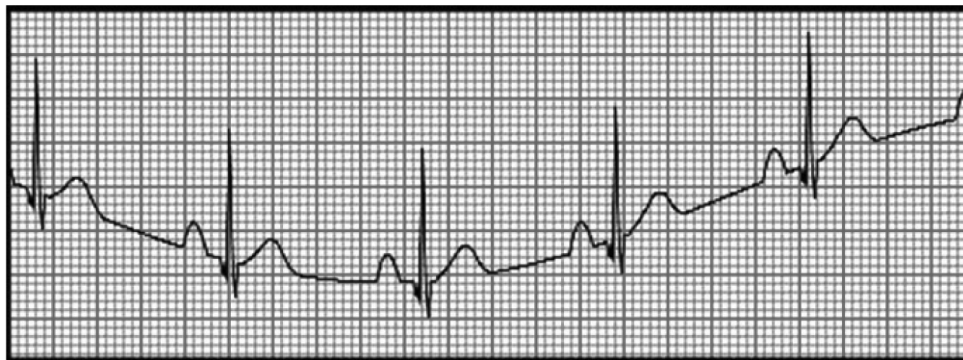
atrial meragukan. Hanya satu kondisi fibrilasi atrial yang memiliki interval RR yang teratur yaitu bila fibrilasi atrial disertai dengan blok AV total. Dalam hal ini, kompleks QRS dihasilkan oleh irama pengganti (escape rhythm) yang dapat berasal dari AV junction atau ventrikel. Bila berasal dari AV junction maka kompleks QRS yang dihasilkan sempit tetapi bila berasal dari ventrikel maka kompleks QRS lebar. Bila pasien sudah memiliki blok berkas cabang sebelumnya maka walaupun irama pengganti tetap akan lebar walaupun berasal dari AV junction.

fibrilasi atrium pada beberapa sadapan yang direkam secara simultan menunjukkan bahwa terjadi *noise*. Dengan demikian gambaran EKG di atas sebetulnya adalah suatu irama sinus dengan RBBB.

Terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan kejadian *noise* pada EKG. Akan tetapi umumnya hal itu dapat diatasi dengan penempatan elektroda dan sensor yang baik. Piranti lunak filter juga bermanfaat untuk menghilangkan *noise*. Meskipun istilahnya *noise* tetapi tidak berkaitan dengan gelombang suara, istilah ini hanya menggambarkan interferensi listrik.



Gambar 2. 60 Hz AC interference



Gambar 3. Garis isoelektrik yang naik-turun.

Apakah benar EKG di atas suatu fibrilasi atrium dengan blok AV total dan irama pengganti junctional yang disertai RBBB sebelumnya? Perhatikan tanda garis pendek berulang di sadapan I dan II panjang. Tanda tersebut berada tepat di atas gelombang P. Pada sadapan I terlihat lebih jelas karena garis isoelektrik yang halus sedangkan pada sadapan II sebagaimana juga sadapan lain terlihat garis isoelektrik yang sangat kacau menyerupai fibrilasi atrium. Sekalipun demikian gelombang P masih bisa teridentifikasi di sadapan II. Inkonsistensi gambaran

Sumber utama *noise* adalah interferensi listrik PLN, variasi kontak elektroda dengan kulit dan pengaruh respirasi, kontraksi otot dari alat elektromiogram (EMG) bercampur dengan EKG, interferensi elektromagnetik dari berbagai alat elektronik.¹ Sumber listrik PLN (alternating current = AC) yang didapat dari sumber di dinding sering menimbulkan *noise* berupa garis EKG yang menjadi tebal. Bila diperhatikan lebih lanjut garis EKG yang tebal ini terdiri dari pola gelombang kecil naik turun yang berjumlah 50-60

kali sesuai dengan frekuensi arus yang dipergunakan 50-60 hertz.

Kontraksi otot lurik baik kedutan otot maupun tremor juga dapat menghasilkan *noise* pada EKG. Menggigil juga menghasilkan *noise*. *Noise* dengan amplitudo rendah dapat menyerupai fibrilasi atrial. Kasus di atas juga terjadi akibat menggigil. Kadang-kadang juga didapatkan garis isoelektrik yang naik-turun akibat kabel sensor EKG yang bergerak saat perekaman atau juga karena pasien bergerak, elektroda yang kotor dan pelekatan elektroda tidak baik.

Bila terjadi *noise* perhatikan apakah kompleks QRS terlihat atau tidak? Bila kompleks QRS tidak terlihat kemungkinan terdapat masalah pada sensor atau pasien. Untuk menguji fungsi sensor, lakukan perekaman tanpa pasien dengan menggoyangkan sensor. Maka akan terlihat perubahan pada pola rekaman. Bila tidak berubah berarti sensor rusak. Kurang lebih 12% pasien memiliki kulit yang kurang bersifat konduktif. Menambahkan jeli konduktif atau mengganti elektroda dengan elektroda kelas klinis biasanya dapat menyelesaikan masalah ini. Bila alat yang sama berfungsi baik pada pasien yang berbeda,

maka hal itu menjadi bukti juga kulit yang kurang konduktif.

Beberapa hal berikut dapat dilakukan untuk menghindari *noise*: (1) Pergunakan sumber tenaga batere bukan listrik PLN. Dalam hal ini adapter ke sumber PLN harus dicabut; (2) Biarkan elektroda menempel di kulit 1-2 menit sebelum melakukan perekaman untuk meningkatkan kekuatan sinyal; (3) Pasang elektroda *grounded* pada prosesus ulnaris atau bila melakukan perekaman sadapan prekordial letakkan elektroda *grounded* di klavikula untuk meningkatkan sinyal dan mengurangi *noise*; Jangan letakkan sensor EKG dekat komputer, telepon genggam, atau colokan PLN.²

Daftar Pustaka

1. Zhidong Z, Yi L, Qing L. Adaptive Noise Removal of ECG Signal Based On Ensemble Empirical Mode Decomposition. In: Garcia L, ed. *Adaptive Filtering Applications*: InTech; 2011.
2. Popovic D. Noise in ECG and how to deal with it. Available at: www-classes.usc.edu/engr/bme/620/LectureECGNoise.pdf.