

## Bab 14: Pemeriksaan yang Perlu Dipahami Pasien

Pada perjalanan hidup dengan pacu jantung, fibrilasi atrium atau AF, ablasi, trombus, dan kardiomiopati, pemeriksaan medis sering datang berlapis-lapis. Hari ini EKG. Minggu depan echocardiography. Sebelum ablasi ada TEE. Di lain waktu dokter meminta CT, MRI, pemeriksaan darah, fungsi ginjal, elektrolit, atau NT-proBNP.

Bagi pasien, semua ini dapat terasa seperti kumpulan istilah yang berdiri sendiri. Padahal pemeriksaan-pemeriksaan itu sebenarnya sedang menjawab pertanyaan yang sangat manusiawi:

> “Irama jantung saya sedang bagaimana?” > “Pompa jantung saya cukup kuat atau tidak?” > “Ada bekuan darah atau tidak?” > “Apakah obat saya aman untuk ginjal?” > “Apakah ablasi bisa dilakukan sekarang?” > “Apakah keluhan saya berasal dari AF, dari pacu jantung, dari otot jantung, atau dari hal lain?”

Bab ini membantu kita membaca peta pemeriksaan. Bukan agar kita menggantikan dokter, tetapi agar kita dapat berdialog lebih aktif, lebih tenang, dan lebih tepat.

Prinsip pentingnya adalah ini: satu pemeriksaan jarang menjawab semua pertanyaan. EKG dapat menunjukkan irama saat itu, tetapi tidak selalu menunjukkan apa yang terjadi kemarin malam. Echocardiography dapat menilai pompa jantung, tetapi tidak selalu melihat trombus dengan cukup jelas. Tes darah dapat memberi petunjuk tentang ginjal, elektrolit, dan beban jantung, tetapi tidak menggantikan gambaran anatomi. Karena itu dokter sering menyusun keputusan dari beberapa sumber sekaligus, sesuai pedoman AF dan penyakit jantung modern (Joglar et al., 2024; Hindricks et al., 2021).

### Pemeriksaan sebagai bahasa bersama

Sebelum masuk ke satu per satu pemeriksaan, kita perlu memahami cara berpikirnya.

Jantung memiliki setidaknya tiga sisi besar:

1. Sisi listrik: bagaimana sinyal listrik jantung terbentuk dan menyebar.
2. Sisi pompa: bagaimana otot jantung mengisi dan memompa darah.
3. Sisi darah dan risiko: apakah ada bekuan darah, risiko stroke, fungsi ginjal, elektrolit, atau efek obat.

Contohnya begini. Seseorang merasa cepat lelah dan berdebar. Penyebabnya bisa berbeda-beda:

- EKG mungkin menunjukkan AF dengan denyut cepat.
- Holter mungkin menunjukkan AF hanya muncul beberapa jam sehari.
- Echocardiography mungkin menunjukkan atrium kiri membesar atau fungsi pompa menurun.
- Tes darah mungkin menunjukkan anemia, gangguan elektrolit, fungsi ginjal menurun, atau NT-proBNP tinggi.
- Pada pasien dengan pacu jantung, kontrol alat mungkin menunjukkan banyak episode aritmia atau persentase pacing tertentu.

Keluhan yang sama dapat memiliki akar yang berbeda. Karena itu pemeriksaan bukan sekadar “formalitas”, melainkan cara dokter memisahkan kemungkinan-kemungkinan yang mirip di permukaan.

## **EKG: foto singkat listrik jantung**

EKG, atau elektrokardiogram, adalah pemeriksaan yang merekam aktivitas listrik jantung dari permukaan kulit. Elektroda ditempelkan di dada, tangan, dan kaki. Alat kemudian menggambar garis-garis gelombang di kertas atau layar.

Yang direkam bukan “gambar jantung”, melainkan jejak listrik. Setiap denyut jantung normal dimulai dari sinyal listrik di atrium, lalu melewati penghubung listrik ke ventrikel, kemudian ventrikel berkontraksi untuk memompa darah.

Pada EKG, dokter melihat beberapa hal:

- apakah irama teratur atau tidak,
- apakah denyut terlalu cepat atau terlalu lambat,
- apakah ada tanda AF,
- apakah ada tanda gangguan hantaran listrik,
- apakah pacu jantung sedang memacu,
- apakah ada perubahan yang mengarah ke masalah lain, misalnya gangguan elektrolit atau kecurigaan iskemia, tergantung konteks klinis.

Pada AF, atrium tidak menghasilkan pola listrik yang rapi. Pada EKG klasik, dokter sering mencari hilangnya gelombang P yang teratur dan jarak denyut ventrikel yang tidak teratur. Namun pada pasien dengan pacu jantung, pembacaan bisa lebih rumit karena alat dapat ikut memacu atrium, ventrikel, atau keduanya. Karena itu EKG pasien pacu jantung sering perlu dibaca bersama data kontrol alat.

Contoh sederhana:

> Seorang pasien merasa berdebar saat kontrol. EKG menunjukkan irama tidak teratur dan dokter menyebut "AF dengan respons ventrikel cepat". Artinya AF sedang terjadi, dan sinyal yang sampai ke ventrikel membuat denyut jantung menjadi cepat. Ini dapat memengaruhi keputusan obat pengatur frekuensi, obat irama, atau evaluasi ablasi.

Contoh lain:

> Pasien merasa lemas, tetapi EKG saat diperiksa menunjukkan irama tampak stabil dengan pacing ventrikel. Ini tidak berarti keluhan "pasti bukan dari jantung". Bisa saja keluhan terjadi hanya pada waktu tertentu, misalnya malam hari atau saat aktivitas. Di sinilah Holter atau rekaman pacu jantung menjadi penting.

EKG adalah seperti foto: sangat berguna, tetapi hanya menangkap keadaan pada saat pemeriksaan. Jika gangguan irama datang dan pergi, satu EKG normal tidak selalu menyingkirkan masalah.

## **Holter dan pemantauan irama: film, bukan foto**

Jika EKG adalah foto, maka Holter adalah film pendek. Holter adalah alat pemantau irama jantung yang dipakai terus-menerus, biasanya selama 24 jam, 48 jam, atau lebih lama, tergantung alat dan kebutuhan. Ada juga pemantauan irama yang lebih panjang, seperti patch monitor, event recorder, atau monitor implan pada kasus tertentu.

Tujuan pemeriksaan ini adalah menangkap kejadian yang mungkin tidak muncul saat EKG singkat.

Pada pasien AF, Holter dapat membantu menjawab:

- apakah AF masih muncul,
- seberapa sering AF muncul,
- berapa lama episode AF berlangsung,
- apakah denyut saat AF terlalu cepat atau terlalu lambat,
- apakah keluhan berdebar berhubungan dengan aritmia,

- apakah ada jeda denyut atau gangguan irama lain.

Istilah yang sering muncul adalah AF burden. Kata burden berarti beban. Dalam konteks AF, AF burden menggambarkan seberapa banyak waktu jantung berada dalam AF selama periode pemantauan. Misalnya, bila pemantauan 24 jam menunjukkan AF selama 6 jam, maka beban AF kira-kira 25% dari waktu tersebut. Pada praktik klinis, cara pelaporan dapat bervariasi, dan interpretasinya perlu disesuaikan dengan gejala, risiko stroke, struktur jantung, serta terapi yang sedang dijalani (Joglar et al., 2024).

Pada pasien dengan pacu jantung, alat pacu sendiri juga dapat menyimpan data episode atrial high-rate atau episode aritmia. Namun Holter tetap dapat berguna, terutama bila dokter ingin mencocokkan keluhan dengan irama jantung secara eksternal, menilai denyut selama aktivitas, atau melihat pola yang tidak cukup jelas dari laporan alat.

Contoh:

> Pasien menulis di jurnal: “Sesak dan lelah berat pukul 19.30 setelah berjalan.” Holter menunjukkan pada waktu itu denyut meningkat cepat dan tidak teratur. Ini membantu dokter menghubungkan gejala dengan irama.

Contoh lain:

> Pasien merasa sering berdebar, tetapi Holter menunjukkan saat keluhan muncul irama tidak menunjukkan AF, melainkan denyut sinus atau pacing stabil. Ini tidak membuat keluhan menjadi “tidak nyata”. Artinya dokter perlu mencari penyebab lain: kecemasan, anemia, gangguan tiroid, efek obat, gangguan tidur, atau masalah pompa jantung.

Holter mengajarkan satu hal penting: gejala dan irama perlu dicocokkan, bukan ditebak.

## **Echocardiography: melihat pompa dengan gelombang suara**

Echocardiography, sering disingkat echo, adalah pemeriksaan jantung dengan gelombang suara ultrasound. Prinsipnya mirip USG. Alat ditempelkan di dada, lalu gelombang suara memantul dari struktur jantung dan membentuk gambar bergerak.

Pemeriksaan echo yang dilakukan dari dinding dada disebut transthoracic echocardiography atau TTE. “Trans” berarti melalui, “thoracic” berarti dada. Jadi TTE berarti melihat jantung melalui dinding dada.

Echo membantu dokter menilai sisi pompa dan struktur jantung, antara lain:

- ukuran ruang jantung,
- kekuatan pompa ventrikel kiri,
- fungsi ventrikel kanan,
- ukuran atrium kiri dan kanan,
- kondisi katup jantung,
- ketebalan dinding jantung,
- tekanan paru yang diperkirakan,
- cairan di sekitar jantung,
- pola pengisian jantung saat relaksasi.

Salah satu angka yang sering dibahas adalah ejection fraction, atau EF. EF adalah persentase darah di ventrikel kiri yang dipompa keluar setiap kali jantung berkontraksi. Misalnya, jika ventrikel kiri berisi darah pada akhir fase pengisian, lalu sebagian darah dipompa keluar saat kontraksi, EF menggambarkan proporsi yang keluar tersebut. EF digunakan luas untuk menilai fungsi sistolik ventrikel kiri, meskipun fungsi jantung tidak hanya ditentukan oleh EF saja (Lang et al., 2015).

Contoh:

> Bila EF sekitar 55-60%, dokter sering menyebut fungsi pompa ventrikel kiri masih dalam rentang normal. Bila EF jauh lebih rendah, misalnya 30-35%, dokter mungkin menilai ada penurunan fungsi pompa dan mempertimbangkan terapi gagal jantung atau kardiomiopati.

Namun EF bukan seluruh cerita. Ada pasien dengan EF relatif terjaga tetapi tetap sesak karena jantung kaku saat mengisi darah. Ada juga pasien dengan katup bermasalah, atrium membesar, atau tekanan paru meningkat. Karena itu membaca echo sebaiknya tidak hanya mencari satu angka.

Pada AF, echo sangat penting karena atrium kiri sering menjadi bagian dari cerita. Atrium kiri adalah ruang atas kiri jantung, tempat darah dari paru-paru masuk sebelum turun ke ventrikel kiri. Bila atrium kiri membesar, hal ini dapat menunjukkan bahwa atrium telah lama mengalami tekanan, volume, atau gangguan irama. Pembesaran atrium kiri dapat berhubungan dengan AF yang lebih menetap dan dapat memengaruhi strategi pengobatan atau harapan keberhasilan ablasi, meskipun keputusan tidak boleh hanya berdasarkan satu ukuran (Hindricks et al., 2021; Joglar et al., 2024).

Contoh praktis:

> Dua pasien sama-sama mengalami AF. Pasien pertama memiliki atrium kiri tidak terlalu besar dan EF baik. Pasien kedua memiliki atrium kiri sangat membesar dan EF menurun. Strategi dan harapan terhadap ablasinya mungkin berbeda, karena kondisi struktur jantungnya berbeda.

Pada pasien dengan pacu jantung, echo juga dapat membantu menilai apakah pola pacing tertentu berhubungan dengan fungsi pompa. Sebagian pasien yang banyak dipacu di ventrikel kanan perlu dipantau fungsi ventrikelnya, karena pada kelompok tertentu pacing ventrikel kanan yang tinggi dapat berkontribusi pada gangguan sinkronisasi kontraksi jantung. Pedoman pacing modern memperhatikan hubungan antara pacing, fungsi ventrikel, dan kemungkinan terapi sinkronisasi pada pasien yang sesuai indikasinya (Glikson et al., 2021).

## **TEE: melihat lebih dekat dari kerongkongan**

TEE adalah singkatan dari transesophageal echocardiography. “Trans” berarti melalui, “esophageal” berarti kerongkongan. Jadi TEE adalah pemeriksaan ultrasound jantung dengan memasukkan probe melalui kerongkongan.

Mengapa lewat kerongkongan?

Karena kerongkongan berada sangat dekat dengan atrium kiri. Dengan posisi ini, dokter bisa melihat beberapa struktur dengan lebih jelas dibandingkan echo dari dada, terutama bagian yang disebut left atrial appendage atau LAA.

LAA adalah kantong kecil yang menonjol dari atrium kiri. Pada AF, karena atrium tidak berkontraksi secara teratur, aliran darah di atrium kiri—terutama di LAA—dapat menjadi lebih lambat. Darah yang mengalir lambat lebih mudah membentuk bekuan. Bekuan darah inilah yang disebut trombus. Bila trombus lepas dan berjalan ke otak, dapat terjadi stroke. Karena itu TEE sering digunakan untuk mencari trombus sebelum tindakan tertentu seperti kardioversi atau ablasinya pada situasi yang memerlukan evaluasi tersebut (Hahn et al., 2013; Joglar et al., 2024).

Contoh yang sangat dekat dengan perjalanan pasien AF:

> Seorang pasien sudah dijadwalkan ablasinya. Sebelum prosedur, TEE menunjukkan ada trombus di LAA. Dokter memutuskan ablasinya ditunda. Dari sisi pasien, ini terasa mengecewakan. Dari sisi keselamatan, ini keputusan penting karena manipulasi kateter atau perubahan irama dapat meningkatkan risiko trombus bergerak.

TEE biasanya memerlukan puasa dan sering dilakukan dengan obat sedasi agar pasien lebih nyaman. Karena probe masuk melalui kerongkongan, dokter juga akan mempertimbangkan kondisi seperti gangguan menelan, riwayat perdarahan saluran cerna, varises esofagus, atau masalah kerongkongan lain.

Hal yang perlu diingat: TEE bukan hukuman dan bukan tanda bahwa kondisi pasti buruk. TEE adalah pemeriksaan untuk menjawab pertanyaan yang sangat spesifik: apakah aman melanjutkan tindakan tertentu, terutama terkait kemungkinan trombus?

## **CT jantung: peta anatomi yang rinci**

CT, atau computed tomography, adalah pemeriksaan yang menggunakan sinar-X dan komputer untuk membuat gambar detail tubuh. Pada jantung, CT dapat membantu melihat anatomi ruang jantung, pembuluh darah, dan kadang pembuluh koroner, tergantung jenis pemeriksaan.

Dalam konteks AF dan ablasi, CT sering berguna untuk memetakan anatomi atrium kiri dan vena pulmonalis. Vena pulmonalis adalah pembuluh darah yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru ke atrium kiri. Pada banyak kasus AF, area sekitar vena pulmonalis menjadi target penting ablasi karena sinyal listrik pemicu AF sering berasal dari daerah tersebut. Konsensus ablasi AF menjelaskan bahwa isolasi vena pulmonalis merupakan strategi utama dalam banyak prosedur ablasi AF (Calkins et al., 2018).

Contoh:

> Sebelum ablasi, dokter meminta CT untuk melihat jumlah dan bentuk vena pulmonalis. Pada sebagian orang, anatominya sedikit berbeda dari pola umum. Informasi ini membantu operator merencanakan prosedur dengan lebih aman.

CT sering menggunakan kontras, yaitu cairan yang disuntikkan ke pembuluh darah agar struktur tertentu terlihat lebih jelas. Karena kontras diproses oleh tubuh, dokter biasanya memperhatikan fungsi ginjal sebelum pemeriksaan. Inilah salah satu alasan pemeriksaan kreatinin dan eGFR sering diminta sebelum CT kontras.

CT juga dapat digunakan dalam konteks lain, misalnya menilai penyakit pembuluh koroner pada pasien tertentu, atau mencari informasi anatomi tambahan. Namun kebutuhan CT harus disesuaikan dengan pertanyaan klinis. Tidak semua pasien AF perlu CT, dan tidak semua CT menjawab pertanyaan yang sama.

## **MRI jantung: melihat jaringan, tetapi harus aman untuk pacu jantung**

MRI, atau magnetic resonance imaging, menggunakan medan magnet kuat dan gelombang radio untuk membuat gambar tubuh. Pada jantung, MRI dapat memberi informasi yang sangat baik tentang struktur, fungsi, dan karakter jaringan otot jantung. MRI jantung sering disebut cardiac MRI atau CMR.

Dalam kardiomiopati, CMR dapat membantu melihat pola jaringan parut, peradangan, infiltrasi, atau perubahan otot jantung tertentu. Salah satu teknik yang sering dibahas adalah late gadolinium enhancement atau LGE. Secara sederhana, LGE dapat menunjukkan area jaringan jantung yang memiliki karakter berbeda, misalnya jaringan parut atau fibrosis, tergantung pola dan konteks penyakit. Informasi ini dapat membantu dokter memahami jenis kardiomiopati dan risiko tertentu, meskipun interpretasinya harus dilakukan oleh ahli yang berpengalaman.

Namun pada pasien dengan pacu jantung, MRI membutuhkan perhatian khusus. Istilah yang sering muncul adalah MRI conditional. Ini berarti alat dapat aman untuk MRI hanya dalam kondisi tertentu: model generator dan lead sesuai, pengaturan alat dilakukan sebelum dan sesudah MRI, kekuatan mesin MRI sesuai, area pemeriksaan sesuai ketentuan, dan pasien dimonitor dengan protokol yang benar. Pedoman pacing dan studi klinis besar menunjukkan bahwa MRI pada pasien dengan perangkat jantung dapat dilakukan dengan protokol keselamatan yang ketat, tetapi tidak boleh dianggap otomatis aman tanpa verifikasi perangkat dan tim yang berpengalaman (Nazarian et al., 2017; Glikson et al., 2021).

Contoh penting:

> Seseorang memiliki generator pacu jantung yang disebut MRI conditional. Namun lead atau kabelnya berasal dari sistem lama yang belum tentu masuk kombinasi MRI conditional. Dalam situasi ini, rumah sakit perlu memeriksa detail model generator, lead, tanggal implantasi, dan panduan pabrikan sebelum menyetujui MRI.

Karena itu, bila dokter meminta MRI, pasien dengan pacu jantung sebaiknya membawa:

- kartu identitas alat,
- merek dan model generator,
- informasi lead bila tersedia,
- tanggal pemasangan dan penggantian alat,

- laporan kontrol pacu jantung terakhir,
- informasi apakah pernah ada lead yang ditinggalkan atau tidak aktif.

Poin praktisnya: bukan cukup mengatakan “alat saya MRI safe”. Yang dibutuhkan adalah bukti sistem perangkat secara lengkap dan protokol rumah sakit yang sesuai.

## **Tes darah: angka kecil yang dapat mengubah keputusan besar**

Tes darah tampak sederhana, tetapi hasilnya dapat memengaruhi banyak keputusan: obat antikoagulan, dosis obat, keamanan kontras CT, risiko perdarahan, penyebab lelah, bahkan kesiapan tindakan.

Mari kita bahas beberapa kelompok penting.

### **Darah lengkap: hemoglobin dan trombosit**

Pemeriksaan darah lengkap biasanya mencakup hemoglobin dan trombosit.

Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang membawa oksigen. Bila hemoglobin rendah, kondisi ini disebut anemia. Anemia dapat membuat pasien cepat lelah, sesak saat aktivitas, berdebar, atau pusing. Gejala ini bisa mirip dengan AF atau gagal jantung.

Contoh:

> Pasien merasa stamina turun dan mengira AF kambuh. EKG ternyata tidak menunjukkan AF aktif, tetapi hemoglobin rendah. Dalam kasus seperti ini, dokter perlu mencari penyebab anemia, terutama bila pasien menggunakan antikoagulan dan ada kemungkinan perdarahan tersembunyi.

Trombosit adalah sel darah kecil yang membantu proses pembekuan. Bila trombosit terlalu rendah, risiko perdarahan dapat meningkat. Bila pasien menggunakan antikoagulan, informasi ini menjadi penting.

### **Fungsi ginjal: kreatinin dan eGFR**

Ginjal membantu membuang sisa metabolisme dan memengaruhi keseimbangan cairan serta elektrolit. Dalam laporan laboratorium, fungsi ginjal sering dinilai dengan kreatinin dan eGFR.

Kreatinin adalah zat sisa dari otot yang dibuang melalui ginjal. Bila ginjal kurang baik membuang kreatinin, kadarnya dapat meningkat. eGFR, atau estimated glomerular filtration rate, adalah perkiraan kemampuan ginjal menyaring darah.

Mengapa ini penting pada AF?

Karena beberapa obat, termasuk sebagian antikoagulan oral langsung atau DOAC, memerlukan pertimbangan fungsi ginjal untuk pemilihan dan penyesuaian dosis. Panduan praktis antikoagulan menekankan pentingnya menilai fungsi ginjal, usia, berat badan, obat lain, dan risiko perdarahan saat menggunakan DOAC pada AF (Steffel et al., 2021).

Contoh:

> Dua pasien menggunakan antikoagulan yang sama. Pasien pertama memiliki fungsi ginjal baik, pasien kedua memiliki eGFR rendah. Dosis atau pilihan obat mungkin berbeda. Karena itu pasien tidak boleh meniru dosis orang lain, walaupun diagnosis sama-sama AF.

Fungsi ginjal juga penting sebelum CT dengan kontras dan dalam pengaturan obat gagal jantung tertentu.

### **Elektrolit: kalium, magnesium, natrium**

Elektrolit adalah mineral bermuatan listrik dalam darah. Yang sering diperhatikan pada pasien jantung adalah kalium, magnesium, dan natrium.

Kalium dan magnesium berperan dalam kestabilan listrik sel jantung. Bila kadarnya terlalu rendah atau terlalu tinggi, risiko gangguan irama dapat meningkat. Natrium berkaitan dengan keseimbangan cairan dan dapat berubah pada kondisi gagal jantung, penggunaan diuretik, atau gangguan lain.

Contoh:

> Pasien menggunakan obat diuretik untuk mengurangi cairan. Setelah beberapa waktu, ia merasa lemas dan berdebar. Pemeriksaan darah menunjukkan kalium rendah. Dokter kemudian menyesuaikan terapi. Dalam kasus seperti ini, keluhan tidak hanya dilihat sebagai "AF kambuh", tetapi juga sebagai kemungkinan gangguan elektrolit.

### **Fungsi tiroid: TSH dan hormon tiroid**

Kelenjar tiroid mengatur metabolisme tubuh. Bila tiroid terlalu aktif, denyut jantung dapat menjadi cepat dan AF lebih mudah muncul. Bila tiroid terlalu rendah, pasien bisa merasa lemas, berat badan naik, dan denyut melambat. Pemeriksaan yang sering digunakan adalah TSH, kadang bersama FT4 atau hormon tiroid lain.

Fungsi tiroid juga penting pada pasien yang memakai amiodarone, salah satu obat antiaritmia yang dapat memengaruhi tiroid. Karena itu dokter dapat memantau fungsi tiroid secara berkala pada pasien tertentu.

Contoh:

> Pasien mengalami AF berulang meski obat sudah diminum. Pemeriksaan menunjukkan tiroid terlalu aktif. Dalam keadaan ini, mengobati gangguan tiroid dapat menjadi bagian penting dari pengendalian AF.

## **Fungsi hati**

Sebagian obat diproses oleh hati. Karena itu dokter dapat memeriksa enzim hati, terutama bila pasien menggunakan obat tertentu seperti amiodarone, antikoagulan tertentu, atau obat lain yang memerlukan pemantauan.

Contoh:

> Pasien merasa baik-baik saja, tetapi pemeriksaan rutin menunjukkan enzim hati meningkat setelah memakai obat tertentu. Dokter kemudian menilai apakah obat perlu dilanjutkan, dikurangi, diganti, atau diperiksa penyebab lain.

## **INR bila menggunakan warfarin**

Tidak semua antikoagulan dipantau dengan cara yang sama. Bila pasien menggunakan warfarin, pemeriksaan penting adalah INR. INR menunjukkan seberapa lama darah membeku dibandingkan standar. Target INR bergantung pada indikasi klinis, tetapi pada AF non-katup target yang sering digunakan adalah sekitar 2,0–3,0, sesuai keputusan dokter.

Bila INR terlalu rendah, perlindungan terhadap bekuan mungkin kurang. Bila terlalu tinggi, risiko perdarahan meningkat. Berbeda dengan warfarin, DOAC umumnya tidak dipantau dengan INR rutin untuk menilai efek antikoagulannya; yang lebih penting adalah kepatuhan minum, fungsi ginjal, fungsi hati, interaksi obat, dan risiko perdarahan (Steffel et al., 2021).

## **NT-proBNP: sinyal bahwa jantung sedang terbebani**

NT-proBNP adalah salah satu pemeriksaan darah yang sering muncul pada pasien dengan sesak, lelah, kardiomiopati, atau dugaan gagal jantung.

Untuk memahaminya, bayangkan dinding jantung seperti otot yang dapat meregang. Bila ruang jantung mengalami tekanan atau volume yang meningkat, sel otot jantung dapat melepaskan zat tertentu. Salah satunya berkaitan dengan BNP dan NT-proBNP. Kadar NT-proBNP yang meningkat dapat menunjukkan bahwa jantung sedang mengalami beban atau regangan yang lebih besar, dan pemeriksaan ini digunakan dalam evaluasi gagal jantung bersama gejala, pemeriksaan fisik, echo, dan informasi lain (McDonagh et al., 2021).

Namun NT-proBNP bukan angka yang berdiri sendiri.

Kadar NT-proBNP dapat dipengaruhi oleh:

- usia,
- fungsi ginjal,
- AF,
- gagal jantung,
- tekanan dalam jantung,
- penyakit paru tertentu,
- obesitas,
- kondisi akut seperti infeksi atau emboli paru.

Contoh:

> Pasien AF datang dengan sesak. NT-proBNP tinggi. Ini dapat mendukung kecurigaan bahwa ada beban jantung atau gagal jantung, tetapi dokter tetap perlu melihat echo, pemeriksaan fisik, oksigen, rontgen bila perlu, fungsi ginjal, dan irama jantung.

Contoh lain:

> Setelah terapi gagal jantung diperbaiki, berat badan cairan turun, sesak membaik, dan NT-proBNP menurun. Dalam kasus ini, perubahan angka dari waktu ke waktu dapat membantu menilai respons terapi.

Jadi NT-proBNP berguna bukan karena “angka tinggi berarti satu diagnosis pasti”, melainkan karena ia memberi petunjuk tentang beban jantung dalam konteks keseluruhan.

## **Bagaimana hasil pemeriksaan membentuk keputusan klinis**

Sekarang kita satukan. Pemeriksaan medis bukan kumpulan angka terpisah. Dokter menggunakannya untuk membuat keputusan.

## Keputusan tentang antikoagulan

Pada AF, salah satu keputusan terpenting adalah pencegahan stroke. Dokter menilai risiko stroke, risiko perdarahan, usia, riwayat hipertensi, diabetes, gagal jantung, stroke sebelumnya, penyakit pembuluh darah, fungsi ginjal, obat lain, dan riwayat perdarahan. Pedoman AF menekankan bahwa keputusan antikoagulan harus berdasarkan risiko stroke dan perdarahan secara individual, bukan hanya pada ada atau tidaknya gejala AF (Joglar et al., 2024; Hindricks et al., 2021).

Pemeriksaan yang membantu:

- EKG, Holter, atau data pacu jantung untuk mendokumentasikan AF,
- fungsi ginjal untuk pemilihan dan dosis obat,
- darah lengkap untuk anemia atau trombosit,
- fungsi hati pada kasus tertentu,
- TEE bila ada pertanyaan tentang trombus sebelum tindakan.

Contoh:

> Pasien merasa AF jarang muncul setelah ablasi. Namun ia memiliki faktor risiko stroke yang tinggi. Dokter mungkin tetap menyarankan antikoagulan. Keputusan ini bukan karena dokter “tidak percaya” pasien membaik, tetapi karena risiko stroke pada AF tidak hanya ditentukan oleh rasa berdebar.

## Keputusan tentang obat pengatur frekuensi dan irama

Obat pengatur frekuensi bertujuan menjaga denyut ventrikel agar tidak terlalu cepat. Obat pengatur irama bertujuan mempertahankan atau mengembalikan irama yang lebih teratur.

Pemeriksaan yang membantu:

- EKG untuk melihat irama saat itu,
- Holter untuk melihat denyut sepanjang hari,
- echo untuk menilai EF dan struktur jantung,
- elektrolit dan tiroid untuk mencari pemicu,
- fungsi ginjal dan hati untuk keamanan obat.

Contoh:

> Holter menunjukkan saat AF denyut sering di atas target dan pasien sesak. Dokter mungkin menyesuaikan obat pengatur frekuensi. Tetapi bila echo menunjukkan EF rendah, pilihan obat harus lebih hati-hati karena tidak semua obat cocok pada semua kondisi fungsi pompa.

## **Keputusan tentang ablasi**

Ablasi AF bukan hanya soal “ingin menghilangkan AF”. Dokter menilai apakah prosedur mungkin bermanfaat, seberapa besar risikonya, dan apakah kondisi pasien cukup aman untuk tindakan.

Pemeriksaan yang membantu:

- EKG dan Holter untuk memastikan pola AF,
- echo untuk ukuran atrium, EF, katup, dan tekanan paru,
- TEE untuk mengevaluasi trombus pada situasi tertentu,
- CT atau MRI untuk anatomi dan perencanaan,
- tes darah untuk ginjal, elektrolit, hemoglobin, dan koagulasi sesuai kebutuhan,
- data pacu jantung untuk beban aritmia dan respons denyut.

Contoh:

> Ablasi direncanakan, tetapi TEE menemukan trombus. Keputusan berubah: prioritas menjadi mengatasi trombus dan menurunkan risiko stroke, bukan memaksakan ablasi hari itu.

Contoh lain:

> Ablasi pernah berhasil satu tahun, lalu AF kambuh. Pemeriksaan ulang menunjukkan atrium kiri lebih besar dan ada kardiomiopati. Dokter mungkin menjelaskan bahwa ablasi ulang memiliki harapan berbeda dibanding prosedur pertama.

## **Keputusan tentang kardiomiopati dan gagal jantung**

Pada kardiomiopati, dokter ingin tahu: otot jantung melemah, menebal, kaku, mengalami jaringan parut, atau dipengaruhi irama cepat berkepanjangan?

Pemeriksaan yang membantu:

- echo untuk EF, ukuran ruang, katup, dan tekanan,
- MRI jantung bila aman dan diperlukan untuk karakter jaringan,
- NT-proBNP untuk beban jantung,

- tes darah untuk ginjal dan elektrolit sebelum atau selama terapi,
- Holter atau data pacu jantung untuk melihat apakah AF cepat atau pacing tertentu berkontribusi.

Contoh:

> EF menurun setelah periode AF cepat yang lama. Dokter mungkin mempertimbangkan bahwa irama cepat ikut melemahkan jantung. Bila irama dan frekuensi membaik, EF kadang dapat membaik, tergantung penyebab dan kondisi dasar.

## Keputusan tentang pacu jantung

Walaupun bab khusus kontrol pacu jantung sudah membahas istilah seperti threshold, impedance, sensing, dan battery longevity, pemeriksaan umum tetap berperan.

Pemeriksaan yang membantu:

- EKG untuk melihat pola pacing,
- echo untuk menilai efek jangka panjang terhadap fungsi pompa,
- Holter bila gejala tidak cocok dengan data alat,
- MRI atau CT dengan pertimbangan keamanan perangkat,
- elektrolit dan obat untuk menilai pemicu gangguan irama.

Contoh:

> Laporan pacu jantung menunjukkan pacing ventrikel sangat tinggi. Echo kemudian menunjukkan EF menurun. Dokter mungkin mengevaluasi apakah ada hubungan, mencari penyebab lain, dan mempertimbangkan penyesuaian terapi atau perangkat sesuai indikasi.

## Cara membaca hasil tanpa terjebak panik

Pasien yang aktif belajar sering ingin membaca hasil sendiri. Ini baik, selama dilakukan dengan hati-hati. Ada beberapa prinsip.

Pertama, lihat tren, bukan hanya satu angka. EF 40% hari ini memiliki makna berbeda bila sebelumnya 25% dibanding bila sebelumnya 60%. NT-proBNP 1.000 juga berbeda maknanya tergantung usia, ginjal, AF, dan kondisi saat pemeriksaan.

Kedua, lihat konteks gejala. Hasil yang sedikit di luar rentang normal tidak selalu berarti bahaya akut. Sebaliknya, hasil yang tampak “tidak terlalu jelek” tidak boleh mengabaikan gejala berat seperti nyeri dada, pingsan, sesak berat, atau tanda stroke.

Ketiga, bedakan hasil pemeriksaan dari keputusan terapi. Pasien boleh memahami angka kreatinin, EF, atau ukuran atrium, tetapi keputusan mengganti obat atau menunda ablasi memerlukan gambaran lengkap.

Keempat, catat pertanyaan, bukan kesimpulan tergesa-gesa.

Contoh pertanyaan yang produktif:

- “Apakah AF saya terlihat pada EKG atau hanya pada data pacu jantung?”
- “Berapa AF burden saya, dan apakah itu menjelaskan gejala saya?”
- “Berapa EF saya sekarang, dan bagaimana dibanding pemeriksaan sebelumnya?”
- “Apakah atrium kiri saya membesar? Apa artinya untuk ablasi?”
- “Apakah ada trombus pada TEE?”
- “Apakah fungsi ginjal saya memengaruhi dosis antikoagulan?”
- “Apakah elektrolit saya aman dengan obat yang saya minum?”
- “Apakah NT-proBNP saya menunjukkan gagal jantung memburuk atau perlu dibandingkan dengan gejala dan echo?”
- “Jika perlu MRI, apakah sistem pacu jantung saya sudah diverifikasi MRI conditional?”

Pertanyaan yang jelas sering membuat konsultasi lebih efektif.

## **Menyusun folder pemeriksaan pribadi**

Dalam perjalanan panjang—pemasangan pacu jantung, penggantian generator, munculnya AF, ablasi, trombus, kardiomiopati—dokumen medis mudah tercecer. Padahal dokumen lama sering sangat berharga.

Sebaiknya pasien memiliki folder, fisik atau digital, berisi:

- EKG penting, terutama saat AF atau saat keluhan berat,
- laporan Holter atau pemantauan irama,
- laporan echocardiography lengkap,
- laporan TEE,
- laporan CT atau MRI,

- hasil darah penting,
- laporan kontrol pacu jantung,
- kartu identitas pacu jantung,
- ringkasan prosedur ablasi,
- daftar obat terbaru,
- riwayat alergi dan efek samping obat.

Saat bertemu dokter baru, folder ini menghemat waktu. Dokter tidak perlu menebak dari ingatan pasien saja. Pasien pun tidak perlu menjelaskan semuanya dari awal dengan cemas.

## **Penutup: pemeriksaan adalah kompas, bukan vonis**

Pemeriksaan jantung kadang membuat takut karena hasilnya penuh angka, istilah, dan kemungkinan. Tetapi bila dipahami perlahan, pemeriksaan adalah kompas. EKG menunjukkan irama saat itu. Holter memperpanjang pengamatan. Echo melihat pompa dan struktur. TEE mencari trombus dengan lebih dekat. CT dan MRI memberi peta anatomi dan jaringan. Tes darah menunjukkan keamanan obat, fungsi ginjal, elektrolit, dan beban jantung.

Tidak ada satu pemeriksaan yang berdiri sendiri sebagai “vonis akhir”. Yang penting adalah bagaimana hasil-hasil itu digabungkan dengan gejala, riwayat, pemeriksaan fisik, data pacu jantung, dan tujuan hidup pasien.

Bagi seseorang yang hidup dengan pacu jantung dan AF, memahami pemeriksaan bukan berarti harus menjadi dokter bagi diri sendiri. Artinya lebih sederhana dan lebih kuat: kita belajar menjadi rekan bicara yang siap, tenang, dan terlibat dalam keputusan yang menyangkut tubuh kita sendiri.

## **References**

- Calkins, H., Hindricks, G., Cappato, R., Kim, Y.-H., Saad, E. B., Aguinaga, L., Akar, J. G., Badhwar, V., Brugada, J., Camm, J., Chen, P.-S., Chen, S.-A., Chung, M. K., Nielsen, J. C., Curtis, A. B., Davies, D. W., Day, J. D., d’Avila, A., de Groot, N. M. S. N., ... Yamane, T. (2018). 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRs/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*, 15(10), e275–e444. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2017.05.012>
- Glikson, M., Nielsen, J. C., Kronborg, M. B., Michowitz, Y., Auricchio, A., Barbash, I. M., Barrabés, J. A., Boriani, G., Bra

## Document information

### Bab 14: Pemeriksaan yang Perlu Dipahami Pasien

---

<b>Project</b>	Hidup Bersama Pacu Jantung
<b>Document</b>	Document 1.18
<b>Author</b>	terry.mart
<b>Verifier</b>	Not verified
<b>Downloaded</b>	July 05, 2026 00:57 KST
<b>Status</b>	Working
<b>Document link</b>	<a href="https://www.theorytrace.com/projects/hidup-bersama-pacu-jantung/documents/bab-14--pemeriksaan-yang-perlu-dipahami-pasien/">https://www.theorytrace.com/projects/hidup-bersama-pacu-jantung/documents/bab-14--pemeriksaan-yang-perlu-dipahami-pasien/</a>