

## Bab 6: Membaca Laporan Kontrol Pacu Jantung

Pada bab sebelumnya, kita membahas bahwa pacu jantung bukan hanya “alat yang dipasang”, tetapi sebuah sistem: ada generator, baterai, kabel, program, batas denyut, mode kerja, dan hubungan dengan pemeriksaan lain seperti MRI. Setelah alat tertanam, kehidupan pasien tidak berhenti di ruang operasi. Justru dimulailah fase yang panjang: kontrol pacu jantung.

Bagi banyak pasien, kontrol pacu jantung terasa seperti kunjungan yang penuh angka dan istilah asing. Dokter atau teknisi menempelkan alat pemrogram di atas dada, layar komputer menampilkan grafik, lalu muncul kata-kata seperti:

- battery longevity
- lead impedance
- sensing
- threshold
- pacing percentage
- mode switch
- atrial high-rate episode
- AF burden

Sebagian pasien hanya mendengar kesimpulan: “Alat baik, baterai masih cukup.” Kesimpulan itu tentu melegakan. Namun, bila kita hidup bertahun-tahun dengan pacu jantung, terutama bila kemudian muncul fibrilasi atrium, ablasi, trombus, atau kardiomiopati, memahami laporan kontrol menjadi sangat berguna.

Tujuan bab ini bukan menjadikan kita ahli teknis pacu jantung. Pengaturan alat tetap harus dilakukan oleh dokter atau tenaga terlatih. Pedoman pacu jantung memang menekankan bahwa evaluasi alat perlu memperhatikan kondisi klinis pasien, fungsi alat, kabel, baterai, serta data irama yang terekam, bukan hanya satu angka terpisah (Glikson et al., 2021; Kusumoto et al., 2019). Tujuan kita lebih sederhana dan praktis: membaca laporan dengan cukup paham agar bisa berdialog lebih tenang dengan dokter.

Bayangkan laporan kontrol pacu jantung seperti buku catatan perjalanan alat. Ia tidak menceritakan seluruh hidup kita, tetapi ia menyimpan petunjuk penting: kapan alat memacu, seberapa sering irama sendiri muncul, apakah ada episode irama cepat, apakah kabel masih bekerja baik, dan kira-kira berapa lama baterai masih bertahan.

### Apa yang terjadi saat kontrol pacu jantung?

Kontrol pacu jantung sering disebut interrogation. Dalam bahasa sehari-hari, kata ini bisa diterjemahkan sebagai “pemeriksaan data alat”. Pada proses ini, alat khusus yang disebut programmer berkomunikasi dengan pacu jantung. Komunikasi ini biasanya dilakukan dengan menempelkan kepala pemrogram atau perangkat telemetri di dekat lokasi alat, misalnya di dada bagian atas.

Pacu jantung modern tidak hanya mengirim impuls listrik. Ia juga menyimpan data. Data itu dapat mencakup:

- status baterai,
- kondisi kabel atau lead,
- kemampuan alat mendeteksi sinyal jantung,
- energi yang dibutuhkan untuk memacu jantung,
- persentase waktu alat memacu atrium atau ventrikel,
- episode irama cepat atau tidak teratur,
- perubahan mode saat ada dugaan aritmia.

Pemantauan berkala perangkat jantung implan, termasuk pacu jantung, dianjurkan untuk memastikan sistem bekerja baik, mendeteksi masalah lebih awal, dan menyesuaikan terapi bila kondisi pasien berubah (Slotwiner et al., 2015; Glikson et al., 2021).

Satu hal penting sejak awal: angka pada laporan alat harus dibaca sebagai pola dan konteks, bukan sebagai vonis tunggal.

Misalnya, pacing ventrikel 90% bisa berarti masalah pada satu pasien, tetapi bisa sangat wajar pada pasien lain yang memang memiliki hambatan hantaran listrik dari atrium ke ventrikel. Baterai “sisa 2 tahun” juga bukan hitungan mundur yang selalu tepat hari demi hari, karena perkiraan baterai dapat berubah sesuai pengaturan alat dan kebutuhan pacing.

Karena itu, pertanyaan terbaik saat membaca laporan bukan hanya:

> “Angkanya normal atau tidak?”

Melainkan:

> “Apa arti angka ini untuk kondisi saya, dibandingkan kontrol sebelumnya, dan apakah perlu tindakan?”

## **Laporan pacu jantung adalah gabungan tiga cerita**

Agar tidak tenggelam dalam istilah teknis, kita dapat membagi laporan kontrol pacu jantung menjadi tiga cerita besar.

Pertama, laporan menceritakan kesehatan alat: baterai, generator, dan kabel. Ini seperti memeriksa apakah mobil masih punya bahan bakar, aki baik, dan kabel-kabel penting tidak rusak.

Kedua, laporan menceritakan hubungan alat dengan jantung: apakah alat dapat “mendengar” sinyal jantung sendiri, dan apakah impuls dari alat berhasil membuat jantung berdenyut. Di sini muncul istilah sensing dan threshold.

Ketiga, laporan menceritakan irama jantung selama periode sejak kontrol terakhir: seberapa sering alat memacu, apakah ada fibrilasi atrium, apakah ada irama cepat, dan apakah alat pernah mengganti mode untuk melindungi pasien.

Dengan kerangka ini, istilah-istilah teknis mulai terasa lebih masuk akal.

## **Battery longevity: berapa lama baterai diperkirakan bertahan?**

Istilah battery longevity berarti perkiraan sisa umur baterai pacu jantung. Biasanya ditulis dalam satuan tahun atau bulan, misalnya:

> Battery longevity: 7.5 years > Estimated remaining longevity: 3.2 years > Remaining battery: 8 months

Pacu jantung menggunakan baterai internal yang tertanam di dalam generator. Baterai ini tidak diisi ulang seperti ponsel. Bila baterai mendekati habis, biasanya generator perlu diganti melalui prosedur operasi. Kabel atau lead tidak selalu diganti; keputusan itu tergantung kondisi kabel, kebutuhan pasien, dan penilaian dokter.

Perkiraan umur baterai dipengaruhi oleh beberapa hal. Yang penting antara lain:

- seberapa sering alat memacu,
- berapa besar energi yang dikeluarkan setiap kali memacu,
- pengaturan tegangan dan durasi impuls,
- kondisi kabel,
- fitur tambahan yang aktif,
- jenis dan model alat.

Contoh sederhana: bila alat jarang memacu karena irama jantung alami masih sering muncul, baterai biasanya lebih hemat. Sebaliknya, bila alat memacu hampir sepanjang waktu dengan energi tinggi, baterai dapat lebih cepat berkurang.

Namun, jangan membaca angka baterai seperti tanggal kedaluwarsa makanan. Bila laporan mengatakan “sisa 2 tahun”, itu adalah perkiraan berdasarkan kondisi saat pemeriksaan. Pada kontrol berikutnya, angka itu dapat berubah lebih cepat atau lebih lambat.

Dalam laporan, kadang muncul istilah seperti ERI, RRT, atau EOL. Istilah dapat berbeda antar produsen, tetapi maknanya mirip.

ERI adalah singkatan dari elective replacement indicator. Ini berarti alat sudah masuk tahap ketika penggantian generator perlu direncanakan. “Elective” di sini bukan berarti tidak penting, melainkan masih ada waktu untuk menjadwalkan penggantian secara terencana.

RRT adalah recommended replacement time, yaitu waktu ketika produsen atau sistem alat menyarankan penggantian.

EOL adalah end of life, yaitu tahap baterai sangat rendah dan alat tidak boleh dibiarkan sampai titik ini bila dapat dicegah.

Pertanyaan yang berguna saat membahas baterai:

> “Baterai saya masih berapa lama menurut perkiraan alat?” > “Apakah sudah mendekati ERI atau RRT?” > “Kapan kira-kira kontrol berikutnya perlu dilakukan?” > “Jika baterai menurun, apakah saya akan merasakan gejala atau alat akan memberi tanda tertentu?” > “Apakah saya tergantung pacu jantung, sehingga penggantian perlu lebih hati-hati direncanakan?”

Pertanyaan terakhir penting. Pacemaker-dependent berarti jantung pasien sangat bergantung pada pacu jantung untuk mempertahankan denyut yang aman. Ini bukan istilah untuk menakut-nakuti, tetapi informasi klinis penting. Pasien yang sangat bergantung pada alat membutuhkan perencanaan penggantian generator yang lebih teliti.

## **Lead impedance: hambatan listrik pada kabel pacu**

Sekarang kita masuk ke istilah yang sering membingungkan: lead impedance.

Lead adalah kabel pacu jantung. Pada pacu jantung double chamber, biasanya ada satu kabel ke atrium kanan dan satu kabel ke ventrikel kanan. Kabel ini berfungsi sebagai jalur komunikasi dua arah: alat dapat mendeteksi sinyal listrik jantung melalui kabel, dan alat dapat mengirim impuls listrik ke jantung melalui kabel.

Impedance berarti hambatan terhadap aliran listrik. Dalam konteks pacu jantung, lead impedance membantu memberi gambaran apakah jalur listrik melalui kabel masih wajar.

Nilainya biasanya ditulis dalam satuan ohm. Misalnya:

> Atrial lead impedance: 430 ohms > Ventricular lead impedance: 560 ohms

Angka yang “baik” tidak selalu sama untuk semua alat, semua kabel, dan semua pasien. Dokter lebih sering melihat apakah nilainya berada dalam rentang yang diharapkan dan apakah ada perubahan besar dibanding kontrol sebelumnya.

Sebagai gambaran prinsip:

- Bila impedance tiba-tiba sangat tinggi, salah satu kemungkinan adalah ada masalah jalur listrik, misalnya kabel retak atau sambungan terganggu.
- Bila impedance tiba-tiba sangat rendah, salah satu kemungkinan adalah ada kebocoran isolasi kabel.
- Bila impedance stabil dari waktu ke waktu, itu biasanya lebih menenangkan.

Namun, satu angka tidak boleh langsung disimpulkan sendiri. Perlu dilihat bersama data lain: sensing, threshold, gejala, hasil EKG, dan rekaman alat. Evaluasi kabel pacu memang dilakukan melalui gabungan berbagai parameter, bukan impedance saja (Glikson et al., 2021; Slotwiner et al., 2015).

Contoh:

Pada kontrol Januari, impedance ventrikel 520 ohm. Pada kontrol Juli, 540 ohm. Perubahan kecil seperti ini mungkin masih dalam variasi wajar. Tetapi bila sebelumnya 520 ohm lalu mendadak menjadi 1.900 ohm, dokter akan lebih waspada dan memeriksa kemungkinan masalah kabel atau koneksi.

Pertanyaan yang berguna:

> “Impedance kabel atrium dan ventrikel saya stabil atau berubah?” > “Apakah ada tanda kabel bermasalah?” > “Jika ada perubahan, apakah perlu pemeriksaan tambahan atau hanya dipantau?”

## Sensing: kemampuan alat “mendengar” sinyal jantung

Pacu jantung bukan alat yang terus-menerus memacu tanpa memperhatikan jantung. Alat ini dirancang untuk mendeteksi sinyal listrik jantung sendiri. Kemampuan mendeteksi inilah yang disebut sensing.

Bayangkan pacu jantung seperti penjaga pintu yang harus tahu apakah seseorang sudah mengetuk dari dalam. Bila jantung sudah menghasilkan denyut sendiri, alat tidak perlu memacu. Bila sinyal tidak muncul pada waktu yang diharapkan, alat dapat mengirim impuls.

Sinyal listrik jantung yang dideteksi alat biasanya diukur dalam millivolt, disingkat mV. Pada laporan dapat tertulis:

> P-wave sensing: 2.1 mV > R-wave sensing: 9.8 mV

P-wave berkaitan dengan aktivitas listrik atrium. R-wave berkaitan dengan aktivitas listrik ventrikel.

Pada pacu jantung double chamber, sensing atrium penting untuk membaca aktivitas atrium, termasuk kemungkinan fibrilasi atrium. Sensing ventrikel penting untuk mengetahui apakah ventrikel sudah berdenyut sendiri atau perlu dipacu.

Ada dua masalah sensing yang sering dibicarakan.

Yang pertama adalah undersensing. Ini berarti alat gagal mendeteksi sinyal jantung yang sebenarnya ada. Contohnya, jantung sudah berdenyut sendiri, tetapi alat tidak “mendengar” sinyal itu, sehingga alat mungkin memacu pada waktu yang tidak tepat.

Yang kedua adalah oversensing. Ini berarti alat mendeteksi sesuatu yang dianggap sebagai sinyal jantung, padahal bukan sinyal yang seharusnya. Misalnya, alat bisa salah menangkap gangguan listrik, sinyal otot, atau noise tertentu sebagai denyut. Akibatnya, alat mungkin menahan pacing karena mengira jantung sudah berdenyut.

Kedua keadaan ini tidak boleh didiagnosis hanya dari perasaan pasien. Dokter melihat rekaman alat, EKG, pola kejadian, dan parameter teknis.

Contoh sederhana:

Seorang pasien merasa beberapa kali hampir pingsan. Saat kontrol, dokter melihat ada episode noise pada lead ventrikel dan tanda oversensing. Dalam situasi seperti ini, gejala pasien dan data alat saling membantu membentuk keputusan klinis.

Pertanyaan yang berguna:

> “Apakah sensing atrium dan ventrikel saya baik?” > “Apakah alat pernah gagal mendeteksi atau terlalu sensitif mendeteksi sinyal?” > “Apakah ada noise pada lead?” > “Apakah episode yang terekam cocok dengan gejala saya?”

## **Threshold: energi minimum agar jantung terpacu**

Setelah alat dapat “mendengar”, pertanyaan berikutnya adalah: bila alat mengirim impuls, apakah jantung merespons?

Istilah capture berarti impuls pacu jantung berhasil membuat otot jantung berkontraksi. Bila alat mengirim impuls tetapi jantung tidak merespons, itu disebut loss of capture.

Threshold adalah energi minimum yang diperlukan agar impuls pacu jantung berhasil menghasilkan capture secara konsisten. Dalam laporan, threshold sering ditulis sebagai kombinasi tegangan dan durasi impuls, misalnya:

> Atrial threshold: 0.75 V at 0.4 ms > Ventricular threshold: 1.0 V at 0.4 ms

V berarti volt, yaitu ukuran tegangan listrik. ms berarti millisecond, yaitu seperseribu detik. Jadi “0.75 V at 0.4 ms” berarti jantung dapat terpacu dengan tegangan 0,75 volt selama 0,4 milidetik dalam kondisi pengujian tersebut.

Mengapa threshold penting?

Karena alat perlu mengeluarkan energi yang cukup untuk memacu jantung, tetapi tidak berlebihan. Bila output terlalu rendah, ada risiko capture tidak terjadi. Bila output terlalu tinggi tanpa perlu, baterai dapat lebih cepat habis. Karena itu, alat biasanya diprogram dengan safety margin, yaitu cadangan energi di atas threshold minimum.

Contoh:

Jika threshold ventrikel 0,75 V pada 0,4 ms, alat mungkin diprogram mengeluarkan 1,5 V atau lebih, tergantung kebijakan dokter, fitur otomatis alat, dan kondisi pasien. Tujuannya agar ada cadangan aman.

Threshold dapat berubah karena beberapa hal, misalnya posisi kabel, jaringan parut di sekitar ujung lead, obat tertentu, gangguan elektrolit, atau perubahan kondisi jantung. Karena itu, threshold diperiksa berkala dalam kontrol alat. Pedoman dan konsensus pemantauan perangkat jantung implan memasukkan threshold sebagai salah satu parameter penting dalam evaluasi fungsi pacu jantung (Slotwiner et al., 2015; Glikson et al., 2021).

Pertanyaan yang berguna:

> “Threshold atrium dan ventrikel saya stabil?” > “Apakah output alat disesuaikan setelah pemeriksaan threshold?” > “Apakah threshold yang tinggi memengaruhi umur baterai?” > “Apakah ada tanda capture tidak konsisten?”

## **Pacing percentage: seberapa sering alat memacu**

Istilah pacing percentage berarti persentase waktu atau persentase denyut ketika pacu jantung benar-benar memacu ruang tertentu. Pada pacu jantung double chamber, laporan sering memisahkan:

- atrial pacing percentage, yaitu seberapa sering atrium dipacu,
- ventricular pacing percentage, yaitu seberapa sering ventrikel dipacu.

Contoh laporan:

> Atrial pacing: 62% > Ventricular pacing: 8%

Artinya, selama periode pengamatan, alat memacu atrium cukup sering, tetapi ventrikel lebih sering berdenyut melalui hantaran alami.

Contoh lain:

> Atrial pacing: 15% > Ventricular pacing: 98%

Ini dapat terjadi pada pasien dengan gangguan hantaran atrium-ke-ventrikel, misalnya AV block, sehingga ventrikel hampir selalu membutuhkan pacing.

Yang perlu diingat: persentase pacing bukan otomatis baik atau buruk. Maknanya tergantung alasan pacu jantung dipasang.

Jika pacu dipasang karena sinus node sering lambat, atrial pacing yang tinggi bisa sesuai harapan. Jika pacu dipasang karena AV block total, ventricular pacing yang tinggi bisa memang diperlukan. Tetapi pada sebagian pasien, pacing ventrikel kanan yang sangat tinggi dalam jangka panjang dapat menjadi pertimbangan klinis, terutama bila fungsi pompa jantung menurun. Pedoman pacu jantung membahas pentingnya menilai kebutuhan pacing ventrikel dan mempertimbangkan strategi yang sesuai pada pasien tertentu, termasuk bila ada risiko atau bukti gangguan fungsi ventrikel (Kusumoto et al., 2019; Glikson et al., 2021).

Contoh percakapan yang baik:

> Pasien: “Dok, ventricular pacing saya 96%. Apakah itu memang karena kondisi AV block saya?” > Dokter: “Ya, pada Anda hantaran ke ventrikel memang sangat lambat, jadi alat banyak membantu. Kita juga pantau fungsi pompa lewat echo.”

Di sini angka 96% tidak langsung menimbulkan panik. Ia menjadi pintu masuk diskusi: mengapa tinggi, apakah sesuai diagnosis, dan bagaimana memantau dampak jangka panjang.

Pertanyaan yang berguna:

> “Atrial pacing dan ventricular pacing saya masing-masing berapa persen?”  
> “Apakah angka itu sesuai dengan diagnosis saya?” > “Apakah berubah banyak dibanding kontrol sebelumnya?” > “Jika ventricular pacing tinggi, apakah fungsi pompa jantung perlu dipantau dengan echocardiography?” > “Apakah ada pengaturan untuk mengurangi pacing yang tidak perlu, atau pada saya pacing memang dibutuhkan?”

## **Mode pacu: bahasa singkat tentang cara alat bekerja**

Laporan kontrol sering menampilkan mode seperti DDD, DDDR, VVI, atau AAI. Kode ini berasal dari sistem penamaan internasional untuk menjelaskan ruang mana yang dipacu, ruang mana yang dideteksi, dan bagaimana alat merespons sinyal yang terdeteksi (Bernstein et al., 2002).

Kita tidak perlu menghafal semua kode. Namun, memahami garis besarnya akan membantu.

Pada mode DDD, huruf pertama menunjukkan bahwa alat dapat memacu dua ruang: atrium dan ventrikel. Huruf kedua menunjukkan bahwa alat dapat mendeteksi dua ruang. Huruf ketiga menunjukkan bahwa alat dapat merespons dengan menahan pacing atau memicu pacing sesuai kebutuhan.

Pada mode DDDR, huruf R berarti rate response. Artinya, alat memiliki fitur untuk menyesuaikan denyut berdasarkan aktivitas atau kebutuhan tubuh, misalnya saat berjalan atau bergerak. Fitur ini berguna pada pasien yang denyut alaminya tidak cukup naik saat aktivitas.

Contoh:

Seseorang merasa baik saat duduk, tetapi cepat lelah saat berjalan karena denyut tidak naik memadai. Bila penyebabnya cocok dan alat mendukung, dokter mungkin mengaktifkan atau menyesuaikan rate response. Namun, bila seseorang sering berdebar saat aktivitas ringan, pengaturan rate response juga bisa dievaluasi.

Mode pacu bukan sekadar huruf. Ia adalah strategi. Mode yang tepat bergantung pada irama dasar, AV conduction, fibrilasi atrium, kebutuhan aktivitas, dan risiko klinis. Karena itu, jangan membandingkan mode alat kita dengan orang lain seolah-olah satu mode pasti lebih baik.

Pertanyaan yang berguna:

> “Mode pacu saya sekarang apa?” > “Apakah mode ini berubah sejak kontrol sebelumnya?” > “Apakah rate response aktif?” > “Apakah pengaturan ini berhubungan dengan keluhan cepat lelah atau berdebar saat aktivitas?”

## **Mode switch: saat alat melindungi ventrikel dari irama atrium yang kacau**

Sekarang kita masuk ke istilah yang sangat penting bagi pasien yang mengalami fibrilasi atrium: mode switch.

Untuk memahami mode switch, kita perlu kembali ke prinsip double chamber. Dalam keadaan normal, pacu jantung double chamber berusaha menjaga hubungan atrium dan ventrikel. Bila atrium memberi sinyal, alat dapat “mengikuti” sinyal itu agar ventrikel berdenyut dengan urutan yang sesuai.

Tetapi pada fibrilasi atrium, atrium menghasilkan aktivitas listrik yang sangat cepat dan kacau. Bila alat mengikuti semua sinyal atrium yang kacau itu, ventrikel bisa dipacu terlalu cepat. Karena itu, pacu jantung double chamber modern memiliki fitur untuk mengenali irama atrium cepat tertentu dan beralih ke mode yang tidak mengikuti atrium secara langsung. Inilah yang disebut mode switch.

Mode switch bukan berarti alat rusak. Justru sering kali mode switch adalah mekanisme perlindungan.

Contoh:

Saat pasien masuk fibrilasi atrium, alat mendeteksi aktivitas atrium yang cepat. Alih-alih mengikuti atrium dan memacu ventrikel terlalu cepat, alat berpindah ke mode yang lebih aman. Setelah episode selesai, alat dapat kembali ke mode sebelumnya.

Dalam laporan, mode switch bisa muncul sebagai:

> Mode switch episodes: 12 > Total time in mode switch: 3 hours 20 minutes  
> Atrial tachyarrhythmia burden: 2.4%

Maknanya perlu dibaca hati-hati. Mode switch episode dapat menunjukkan adanya aritmia atrium seperti AF, atrial flutter, atau atrial tachycardia. Namun, kadang deteksi alat juga perlu dikonfirmasi melalui rekaman elektrogram yang tersimpan, karena alat dapat salah mengklasifikasikan sinyal tertentu. Pedoman fibrilasi atrium menekankan pentingnya konfirmasi dan interpretasi klinis terhadap episode aritmia yang terdeteksi perangkat, terutama ketika hasilnya akan memengaruhi keputusan terapi seperti antikoagulan (Hindricks et al., 2021).

Pertanyaan yang berguna:

> “Apakah ada mode switch sejak kontrol terakhir?” > “Apakah episode itu benar AF atau perlu dikonfirmasi dari rekaman alat?” > “Berapa lama total durasinya?” > “Apakah waktunya cocok dengan keluhan berdebar, lelah, atau sesak yang saya catat?” > “Apakah temuan ini mengubah rencana obat atau ablasi?”

## **Episode aritmia: catatan irama yang tidak biasa**

Pacu jantung dapat menyimpan episode irama tertentu. Istilah yang sering muncul antara lain:

- atrial high-rate episode atau AHRE,
- atrial tachyarrhythmia,
- AF episode,
- ventricular high-rate episode,
- non-sustained ventricular tachycardia.

Mari kita definisikan perlahan.

Aritmia berarti gangguan irama jantung. Irama bisa terlalu lambat, terlalu cepat, terlalu tidak teratur, atau berasal dari tempat yang tidak biasa.

Atrial high-rate episode berarti alat mendeteksi laju atrium yang tinggi selama waktu tertentu. Ini dapat sesuai dengan fibrilasi atrium, tetapi tidak selalu. Dokter perlu melihat detailnya.

AF burden berarti beban fibrilasi atrium, biasanya dinyatakan sebagai persentase waktu pasien berada dalam AF selama periode pemantauan. Misalnya, AF burden 10% berarti sekitar 10% dari periode yang dipantau terdeteksi sebagai AF oleh alat, dengan catatan interpretasi alat dianggap valid.

Contoh:

Jika periode sejak kontrol terakhir adalah 100 hari dan AF burden sekitar 5%, secara kasar berarti alat mendeteksi AF selama total sekitar 5 hari dari 100 hari tersebut. Ini bukan berarti AF terjadi 5 hari berturut-turut. Bisa saja berupa banyak episode pendek yang totalnya menjadi 5 hari.

Ventricular high-rate episode berarti alat mendeteksi denyut ventrikel yang cepat. Ini perlu dinilai serius, tetapi tidak semua episode berarti keadaan berbahaya. Kadang bisa berupa denyut cepat singkat, kadang artefak, kadang benar aritmia ventrikel. Dokter akan melihat durasi, kecepatan, gejala, dan rekaman elektrogram.

Mengapa episode aritmia penting?

Karena gejala pasien tidak selalu muncul saat pemeriksaan EKG biasa. EKG hanya merekam beberapa detik. Pacu jantung, sebaliknya, dapat menyimpan data selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan. Ini membantu menemukan hubungan antara keluhan dan irama.

Contoh:

Seorang pasien mencatat bahwa pada tanggal 12 pukul 21.00 ia merasa berdebar dan lemas selama 40 menit. Saat kontrol, alat menunjukkan episode atrial tachyarrhythmia pada tanggal dan jam yang sama. Ini membantu dokter memahami bahwa keluhan kemungkinan berkaitan dengan aritmia.

Contoh lain:

Pasien merasa lelah hampir setiap hari, tetapi alat hanya menunjukkan AF episode singkat beberapa menit. Maka dokter mungkin mencari penyebab lain juga, misalnya anemia, gangguan tiroid, efek obat, sleep apnea, gagal jantung, atau kecemasan. Data alat membantu, tetapi tidak menggantikan evaluasi klinis lengkap.

Pertanyaan yang berguna:

> “Apakah ada episode aritmia sejak kontrol terakhir?” > “Jenisnya atrium atau ventrikel?” > “Berapa episode, berapa durasi terpanjang, dan kapan terjadi?” > “Apakah ada rekaman yang memastikan itu benar aritmia?” > “Apakah episode ini menjelaskan gejala saya?” > “Apakah temuan ini mengubah risiko stroke, kebutuhan antikoagulan, atau rencana ablasi?”

## **Mengapa data alat kadang berbeda dari perasaan tubuh?**

Salah satu bagian paling membingungkan dalam hidup dengan pacu jantung adalah ketika data dan perasaan tidak selalu cocok.

Kadang pasien merasa sangat berdebar, tetapi laporan menunjukkan tidak ada AF panjang. Kadang pasien merasa biasa saja, tetapi laporan menunjukkan episode AF berjam-jam. Keduanya mungkin terjadi.

Ada beberapa alasan.

Pertama, ambang rasa tiap orang berbeda. Ada orang yang sangat peka terhadap denyut tidak teratur. Ada yang tidak merasakan AF sama sekali.

Kedua, gejala jantung bisa tumpang tindih dengan kondisi lain. Lelah, sesak, pusing, dan dada tidak nyaman dapat berasal dari AF, tetapi juga bisa berasal dari tekanan darah, anemia, paru-paru, kecemasan, obat, kurang tidur, atau kardiomiopati.

Ketiga, alat mendeteksi listrik, bukan seluruh pengalaman tubuh. Pacu jantung dapat mencatat irama, tetapi tidak mengukur rasa takut, kualitas tidur, nyeri otot, atau beban pikiran.

Keempat, deteksi alat perlu interpretasi. Alat sangat canggih, tetapi bukan manusia. Ada episode yang jelas, ada yang perlu dilihat ulang melalui elektrogram.

Karena itu, cara terbaik adalah menggabungkan dua sumber data:

1. data pacu jantung,
2. jurnal gejala pasien.

Keduanya saling melengkapi.

## **Membuat jurnal gejala yang cocok dengan laporan alat**

Jurnal gejala tidak perlu rumit. Yang penting adalah konsisten dan berguna.

Catat empat hal:

1. tanggal dan jam,
2. gejala,
3. aktivitas saat gejala muncul,
4. denyut atau tekanan darah bila sempat diukur.

Contoh catatan:

> 12 Juni, 21.10 — berdebar tidak teratur, agak sesak, sedang duduk menonton TV. Denyut di tensimeter 128 tidak teratur. Berlangsung sekitar 35 menit. Minum obat seperti biasa. Tidak nyeri dada.

Atau:

> 3 Juli, 06.30 — bangun tidur terasa lemas, denyut 54, tekanan darah 105/65. Tidak berdebar. Tidur hanya 4 jam.

Catatan seperti ini sangat membantu saat kontrol. Dokter dapat membandingkan waktu keluhan dengan episode yang terekam di alat. Bila ada kecocokan, diagnosis lebih kuat. Bila tidak cocok, dokter dapat mempertimbangkan penyebab lain.

## **Membaca tren, bukan hanya angka hari ini**

Dalam laporan pacu jantung, tren sering lebih penting daripada satu angka.

Tren berarti perubahan dari waktu ke waktu. Misalnya:

- battery longevity menurun sesuai perkiraan,
- impedance stabil,
- threshold tetap rendah,
- sensing tetap baik,
- pacing ventrikel naik dari 20% menjadi 95%,
- AF burden naik dari 1% menjadi 18%.

Perubahan terakhir dalam daftar tersebut mungkin lebih bermakna daripada angka tunggal. Bila AF burden meningkat tajam, dokter mungkin meninjau obat, faktor pemicu, tekanan darah, sleep apnea, fungsi tiroid, rencana kardioversi, atau strategi ablasi. Bila pacing ventrikel meningkat tiba-tiba, dokter mungkin menilai apakah terjadi perubahan hantaran listrik.

Contoh:

Pada tahun pertama, laporan menunjukkan AF burden 0%. Tahun berikutnya 3%. Enam bulan kemudian 25%. Pasien juga mulai lebih mudah lelah. Data ini dapat menjadi bahan diskusi serius: apakah AF makin sering, apakah strategi pengobatan perlu berubah, apakah ada faktor gaya hidup yang perlu ditangani, dan apakah fungsi pompa jantung perlu dievaluasi.

Pertanyaan yang berguna:

> “Dibanding kontrol sebelumnya, apa yang paling berubah?” > “Apakah perubahan ini penting secara klinis?” > “Apakah kita perlu mengubah obat, pengaturan alat, atau jadwal pemeriksaan?” > “Apakah saya perlu echo, Holter tambahan, atau pemeriksaan darah?”

## **Saat laporan tampak “baik” tetapi gejala tetap ada**

Ada situasi ketika dokter mengatakan pacu jantung baik, tetapi pasien tetap merasa tidak sehat. Ini bukan berarti keluhan pasien tidak nyata. Artinya, dari sisi parameter alat, tidak terlihat masalah utama.

Dalam situasi seperti ini, kita dapat bertanya dengan tenang:

> “Jika alatnya baik, kemungkinan lain apa yang bisa menjelaskan gejala saya?”

Kemungkinan lain bisa mencakup:

- fibrilasi atrium yang tidak terekam pada periode tertentu,
- denyut terlalu cepat atau terlalu lambat dalam situasi tertentu,
- tekanan darah rendah,
- efek obat,
- anemia,
- gangguan tiroid,
- gangguan elektrolit,
- sleep apnea,
- kardiomiopati atau gagal jantung,
- gangguan paru,
- kecemasan atau trauma medis.

Ini bukan daftar untuk mendiagnosis diri sendiri, tetapi untuk membuka diskusi. Pasien dengan pacu jantung tetap bisa mengalami penyakit lain. Pacu jantung membantu masalah listrik tertentu, tetapi tidak otomatis menyelesaikan semua penyebab lelah, sesak, atau berdebar.

## **Saat laporan menunjukkan masalah tetapi tubuh terasa baik**

Sebaliknya, kadang laporan menunjukkan episode AF atau aritmia lain, tetapi pasien tidak merasakan apa-apa. Ini juga penting.

AF tanpa gejala tetap dapat memiliki konsekuensi klinis, terutama terkait risiko stroke, tergantung faktor risiko masing-masing pasien. Pedoman fibrilasi atrium membahas bahwa keputusan pencegahan stroke tidak hanya berdasarkan rasa berdebar, tetapi berdasarkan risiko klinis dan dokumentasi irama (Hindricks et al., 2021).

Contoh:

Pasien tidak merasa berdebar, tetapi alat mencatat episode AF panjang. Dokter kemudian menilai usia, tekanan darah, diabetes, riwayat stroke, fungsi jantung, dan risiko perdarahan sebelum memutuskan apakah antikoagulan diperlukan atau perlu disesuaikan. Rasa “baik-baik saja” tidak selalu berarti risiko nol.

Pertanyaan yang berguna:

> “Walaupun saya tidak merasakan episode ini, apakah ada konsekuensi terhadap risiko stroke?” > “Apakah obat pengencer darah saya masih sesuai?” > “Apakah episode ini cukup panjang atau cukup sering untuk mengubah rencana terapi?” > “Apakah perlu konfirmasi dengan EKG, Holter, atau pemeriksaan lain?”

## **Meminta salinan laporan: hak kecil yang sangat berguna**

Pasien sebaiknya menyimpan salinan laporan kontrol pacu jantung, terutama bila memiliki riwayat panjang: pemasangan awal, penggantian generator, AF, ablasi, trombus, atau kardiomiopati.

Laporan itu dapat berguna saat:

- kontrol dengan dokter berbeda,
- masuk IGD,
- akan operasi non-jantung,
- akan MRI,
- mencari second opinion,
- mengevaluasi perubahan gejala dari tahun ke tahun.

Tidak semua laporan mudah dibaca. Tidak apa-apa. Simpan saja. Lama-kelamaan, istilah yang berulang akan menjadi lebih akrab.

Sebaiknya catat juga:

- merek alat,
- model generator,
- tanggal pemasangan,
- tanggal penggantian,
- lokasi lead,
- apakah MRI conditional,
- mode pacu,
- perkiraan baterai,

- pacing percentage,
- episode AF atau mode switch,
- nama dokter atau klinik yang memeriksa.

Ini akan kita kembangkan lagi pada Bab 21 ketika membuat ringkasan medis pribadi satu halaman.

## Cara bertanya tanpa merasa mengganggu

Banyak pasien ragu bertanya karena takut dianggap cerewet. Padahal, pertanyaan yang terstruktur justru membantu kunjungan menjadi lebih efektif.

Salah satu cara adalah memakai pola tiga pertanyaan:

> “Apa temuan penting hari ini?” > “Apa yang berubah dibanding kontrol sebelumnya?” > “Apa rencana berikutnya?”

Jika ingin lebih spesifik tentang laporan pacu jantung, gunakan urutan berikut:

> “Baterai masih berapa lama?” > “Lead atrium dan ventrikel baik?” > “Sensing dan threshold stabil?” > “Atrial dan ventricular pacing berapa persen?” > “Ada mode switch atau episode AF?” > “Ada episode ventrikel cepat?” > “Apakah ada perubahan pengaturan alat hari ini?” > “Kapan kontrol berikutnya?”

Pertanyaan-pertanyaan ini tidak meminta dokter mengajar seluruh ilmu pacu jantung dalam satu kunjungan. Pertanyaan ini membantu menemukan hal yang paling relevan untuk kondisi kita.

## Contoh membaca laporan secara utuh

Mari kita lihat contoh fiktif. Angka berikut hanya ilustrasi, bukan standar untuk semua pasien.

> Battery longevity: 5.8 years > Atrial lead impedance: 460 ohms > Ventricular lead impedance: 590 ohms > P-wave sensing: 2.4 mV > R-wave sensing: 10.5 mV > Atrial threshold: 0.75 V at 0.4 ms > Ventricular threshold: 1.0 V at 0.4 ms > Atrial pacing: 48% > Ventricular pacing: 12% > Mode switch episodes: 6 > Longest atrial episode: 42 minutes > AF burden: <1%

Cara membacanya:

Baterai masih cukup lama. Impedance tampak dicatat untuk kedua lead. Sensing atrium dan ventrikel ada. Threshold tercatat dan tampak relatif rendah dalam contoh ini. Atrial pacing 48% menunjukkan alat cukup sering membantu atrium. Ventricular pacing 12% menunjukkan ventrikel sebagian besar masih mengikuti hantaran alami. Ada episode mode switch, tetapi burden rendah. Pertanyaan utama bukan “apakah saya sembuh?”, melainkan:

> “Apakah episode atrium ini benar AF?” > “Apakah durasi 42 menit penting untuk risiko saya?” > “Apakah perlu perubahan obat atau cukup dipant

# Document information

## Bab 6: Membaca Laporan Kontrol Pacu Jantung

---

<b>Project</b>	Hidup Bersama Pacu Jantung
<b>Document</b>	Document 1.10
<b>Author</b>	terry.mart
<b>Verifier</b>	Not verified
<b>Downloaded</b>	July 05, 2026 00:58 KST
<b>Status</b>	Working
<b>Document link</b>	<a href="https://www.theorytrace.com/projects/hidup-bersama-pacu-jantung/documents/bab-6--membaca-laporan-kontrol-pacu-jantung/">https://www.theorytrace.com/projects/hidup-bersama-pacu-jantung/documents/bab-6--membaca-laporan-kontrol-pacu-jantung/</a>