

The background features a dark red grid. On the left side, there is a white ECG (heart rate) line that starts with a small pulse, followed by a large, sharp peak, then a smaller peak, and finally a long horizontal line. Behind the ECG line, there is a faint, glowing red heart shape.

KOMPUTASI BIOMEDIK (PERTEMUAN KE-2)

Program Studi Informatika

Wiharto

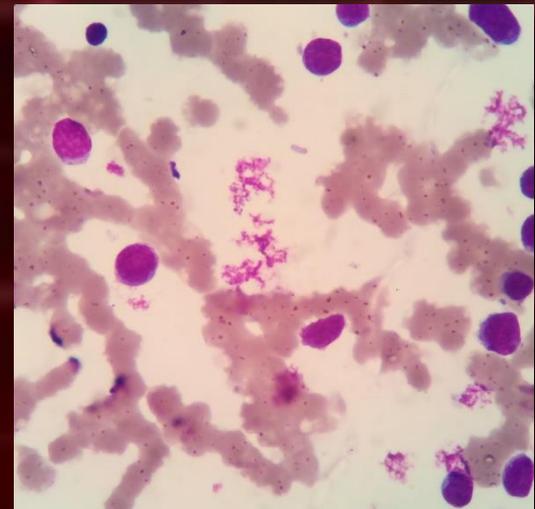
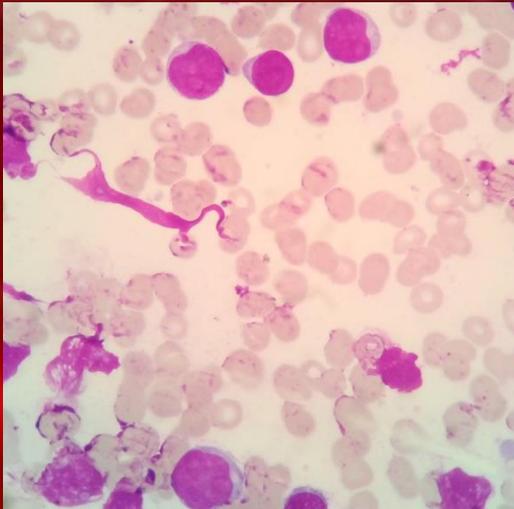
Outline

- Pemeriksaan Darah
- Pemeriksaan Urine
- Elektrokardiography (ECG)
- Foto Rontgen
- Ultrasonografi (USG)
- Computed tomography scan (CT Scan)
- Magnetic resonance imaging (MRI)
- Fluoroskopi
- Endoskopi
- EEG
- EMG

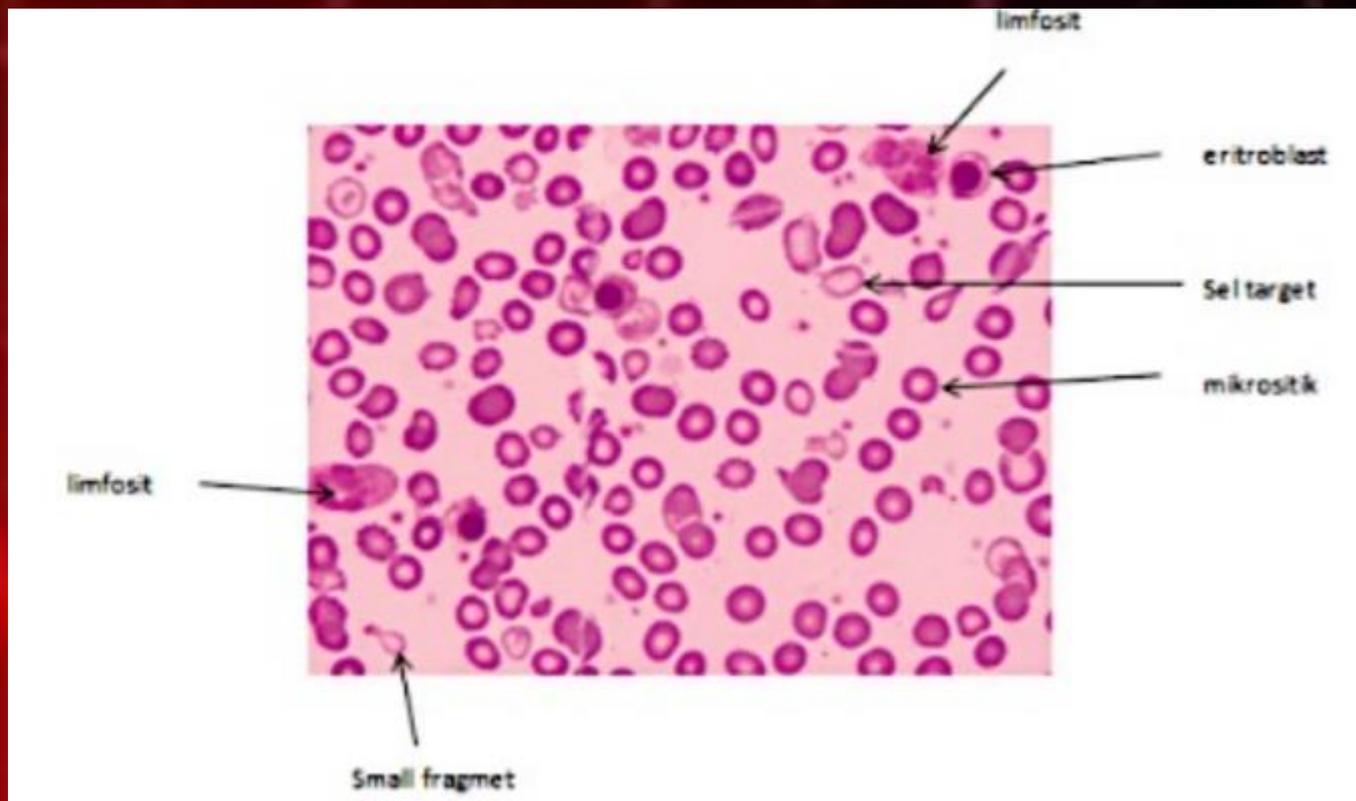
Pemeriksaan Darah

- Pemeriksaan darah adalah jenis pemeriksaan penunjang yang paling umum dilakukan.
- Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara mengambil sampel darah pasien untuk kemudian dianalisis di laboratorium.
- Pemeriksaan darah biasanya dilakukan untuk mendeteksi penyakit atau kondisi medis tertentu, seperti anemia dan infeksi.
- Melalui pemeriksaan penunjang ini, dokter dapat memantau beberapa komponen darah dan fungsi organ, meliputi:
 - Sel darah, seperti sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit atau keping darah
 - Plasma darah
 - Zat kimia darah, seperti gula darah atau glukosa, kolesterol, asam urat, zat besi, dan elektrolit
 - Analisis gas darah
 - Fungsi organ tertentu, seperti ginjal, hati, pankreas, empedu, dan kelenjar tiroid
 - Tumor marker
- Sebelum melakukan pemeriksaan darah, tanyakan dulu kepada dokter mengenai persiapan apa yang harus dilakukan, misalnya apakah perlu berpuasa atau menghentikan pengobatan tertentu sebelum pengambilan sampel darah.

- Pemeriksaan darah WBC



- Pemeriksaan Darah Anemia



Pemeriksaan Urine

- Pemeriksaan urine adalah jenis pemeriksaan penunjang yang sering kali dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan, fungsi ginjal, serta apakah seseorang mengonsumsi obat-obatan tertentu.
- Selain itu, pemeriksaan urine juga biasanya dilakukan pada ibu hamil untuk memastikan kehamilan atau untuk mendeteksi preeklamsia.
- Pemeriksaan urine dapat dilakukan sebagai bagian dari medical check-up rutin atau ketika dokter mencurigai adanya penyakit tertentu, seperti penyakit ginjal, infeksi saluran kemih, atau batu ginjal.

Urin rutin (12 Maret 2015)

○ **Makroskopis**

○ warna : yellow

○ kejernihan : cloudy

○ **Kimia Urin**

○ berat jenis : 1,019

○ pH : 5,5

○ leukosit : negatif

○ nitrit : negatif

○ protein : negatif

○ glukosa : **1000 mg/dL**

○ keton : **5**

○ urobilinogen : normal

○ bilirubin : negatif

○ eritrosit : negatif

○ Lain-lain : **Eritrosit 1-2/LPB, Leukosit 23-24/LPB, benang mukus (+), kristal amorf (+), jamur (++++)**

Mikroskopis

leukosit : **23,0/LPB**

Epitel

epitel squamosa : **0-1/LPB**

epitel bulat : -

epitel transisional : -

Silinder

hyaline : 0

granulated : -

leukosit : -

Sperma: 0

Konduktivitas : 11,6 mS/cm



Cek Urine Bisa Deteksi Penyakit Apa?

- Diabetes
 - Untuk memastikan diagnosis diabetes dan mengecek kadar gula darah secara rutin, salah satu pemeriksaan yang biasa dilakukan adalah cek urine.
 - Dengan menganalisis sampel urine, dapat diketahui bagaimana tubuh memperlakukan glukosa berlebih yang masuk.
 - Jika terdeteksi ada gula dalam urine, itu tandanya kadar gula dalam tubuh sangat tinggi atau ada yang salah dalam cara tubuh mengelolanya.
 - Meski begitu, perlu diketahui bahwa cek urine tidak dapat menguji tingkat gula darah.
 - Pemeriksaan ini hanya berguna untuk mencari tahu apa yang terjadi ketika berkemih.
 - Untuk tahu berapa tingkat gula darah secara pasti, biasanya diperlukan rangkaian pemeriksaan lain, seperti cek darah.

- Penyakit pada Hati

- Tugas organ hati sangat penting bagi tubuh, sehingga memantau fungsinya masih optimal atau tidak itu perlu.
- Salah satu cara untuk mengecek fungsi hati dan mendeteksi adanya penyakit pada hati, adalah dengan melakukan cek urine.
- Pemeriksaan ini dapat mengukur kadar bilirubin dalam urine, yaitu zat kekuningan yang berfungsi untuk memecah sel darah merah.
- Bilirubin juga berfungsi untuk membantu proses pencernaan makanan.
- Jika terdapat gangguan atau penyakit pada hati, bilirubin dapat bocor dan mengontaminasi darah serta urine.
- Jadi, jika ketika cek urine ditemukan bilirubin, bisa jadi fungsi hati mengalami gangguan.

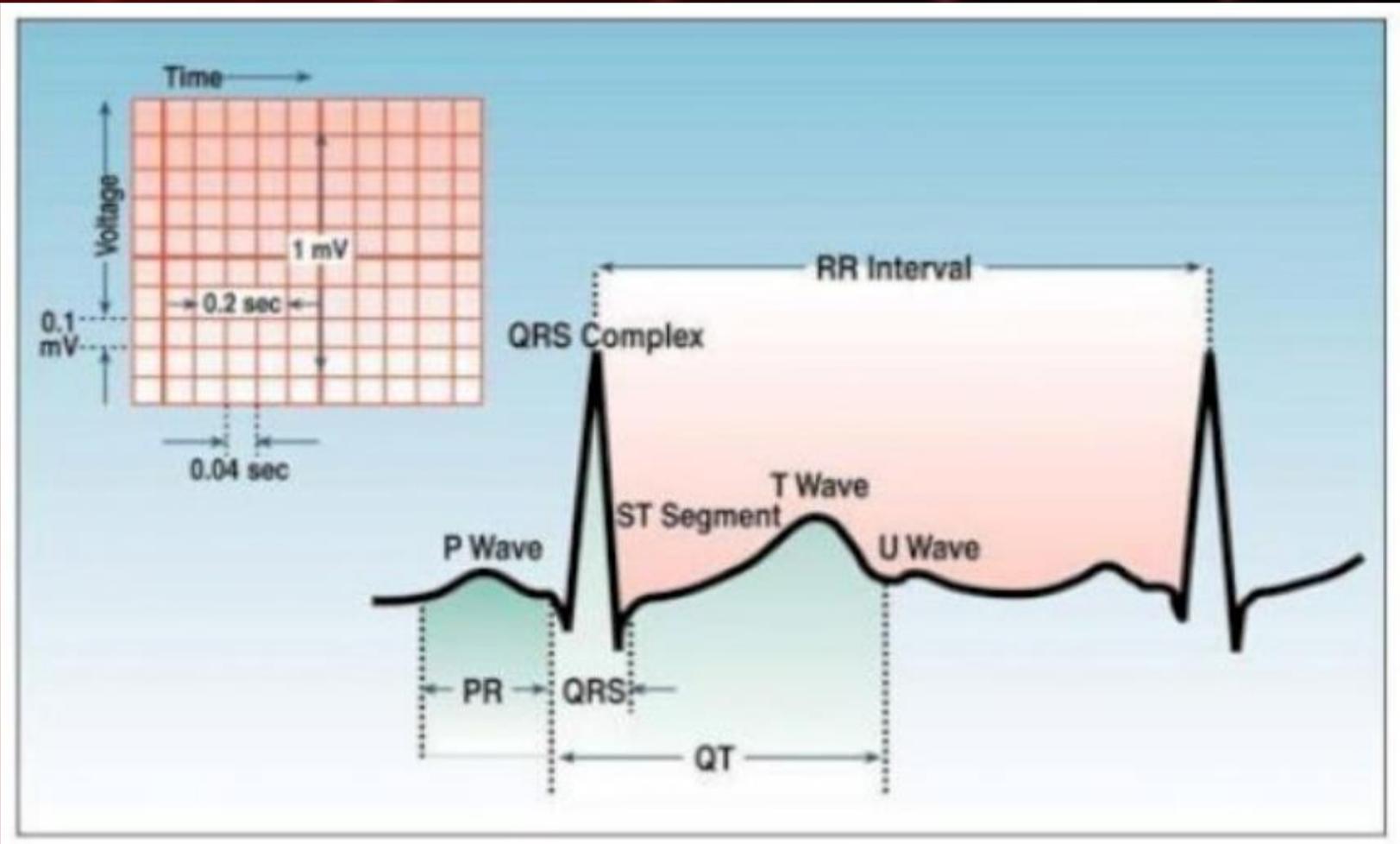
■ Penyakit Ginjal

- Sama seperti hati, ginjal juga perlu optimal dalam menjalankan fungsinya.
- Nah, cek urine dapat menunjukkan hal ini. Untuk mendeteksi adanya penyakit atau gangguan pada ginjal, cek urine dapat menunjukkan bagaimana proses pembersihan limbah tubuh oleh ginjal, serta mengetahui apakah ada kebocoran protein pada ginjal atau tidak.
- Untuk mendeteksi adanya kebocoran protein pada ginjal, biasanya diperlukan tes urine selama 24 jam penuh, dengan mengumpulkan semua urine yang dikeluarkan tubuh selama satu hari.
- Hal ini dapat memberi pengukuran akurat tentang seberapa banyak kebocoran protein yang terjadi dalam satu hari.

- Kondisi Lain yang Juga Bisa Dipastikan dengan Cek Urine
 - Selain untuk mendiagnosis atau mendeteksi suatu penyakit, cek urine juga bisa dilakukan untuk memastikan kondisi lain, yang bukan merupakan penyakit, seperti:
- Kehamilan.
 - Untuk memastikan kehamilan, cek urine bisa dilakukan sendiri di rumah, dengan menggunakan alat bernama test pack. Namun, pemeriksaan ini juga bisa dilakukan di puskesmas, klinik, atau rumah sakit.
- Mendeteksi zat atau obat-obatan.
 - Apakah ada zat atau obat-obatan tertentu yang digunakan selama ini, bisa diketahui dengan cek urine. Hal ini sudah banyak dilakukan untuk mendeteksi obat-obatan terlarang pada atlet, pegawai kantor saat seleksi masuk, atau orang yang diduga menyalahgunakan narkoba.

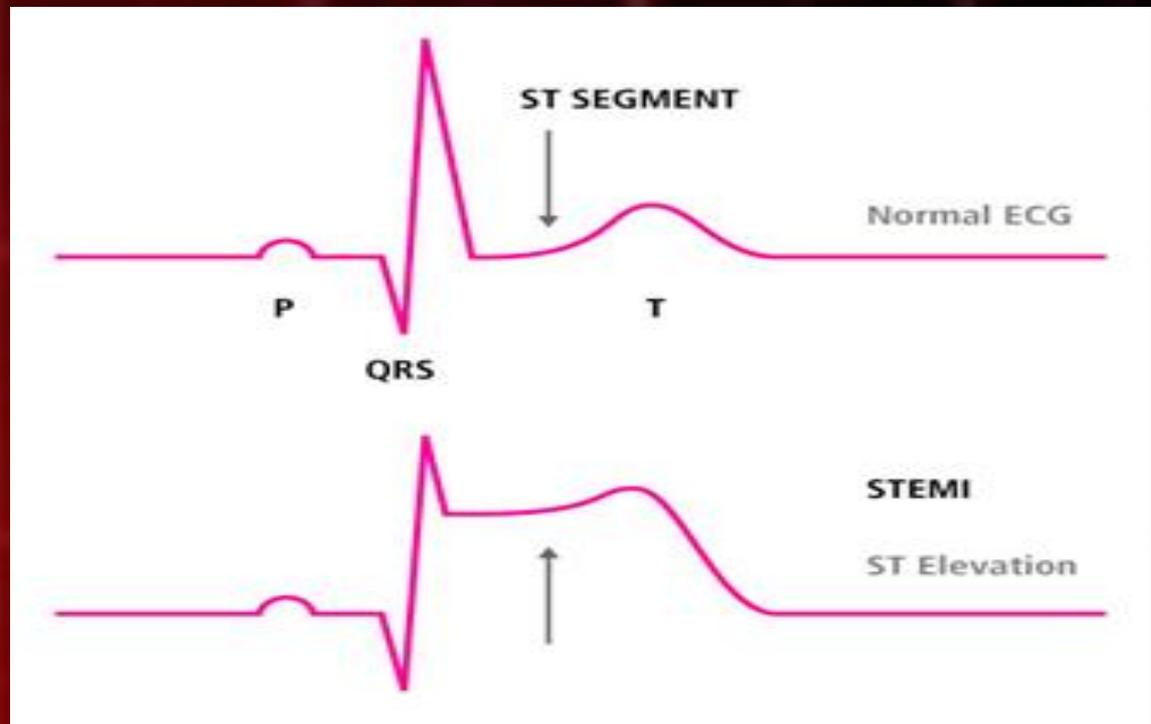
Elektrokardiogram (EKG)

- Pemeriksaan penunjang ini sering digunakan untuk memantau kerja jantung, khususnya irama detak jantung dan aliran listrik jantung.
- EKG juga dapat dilakukan untuk mendeteksi kelainan jantung, seperti aritmia, serangan jantung, pembengkakan jantung, kelainan pada katup jantung, dan penyakit jantung koroner.
- Pemeriksaan EKG bisa dilakukan di tempat praktik dokter, IGD rumah sakit, atau di ruang perawatan pasien, seperti di ICU atau di bangsal rawat inap.
- Saat menjalani pemeriksaan EKG, pasien akan diminta untuk berbaring dan melepaskan baju serta perhiasan yang dikenakan, selanjutnya dokter akan memasang elektroda di bagian dada, lengan, dan tungkai pasien.
- Ketika pemeriksaan berlangsung, pasien disarankan untuk tidak banyak bergerak atau berbicara karena dapat mengganggu hasil pemeriksaan.



- Gelombang P : depolarisasi sekuensial dari **atrium** cordis dextrum et sinistrum
- Kompleks QRS : depolarisasi dari **ventriculus** cordis dextrum et snistrum
- Segmen ST-gelombang T : repolarisasi **ventriculus**
- Gelombang U : mekanisme elektrik yang terjadi pada **permulaan diastole**
- Interval PR : **interval waktu** mulai dari **dimulainya depolarisasi** (gelombang P) sampai **depolarisasi ventriculus** (kompleks QRS)
- Durasi QRS : **durasi** dari **depolarisasi ventriculus** (dapat diukur dari lebarnya kompleks QRS)
- Interval QT : **durasi** dari **depolarisasi dan repolarisasi ventriculus**
- Interval PP : lama dari **siklus atrial**
- Interal RR : lama dari **siklus ventriculus**

- STEMI (ST elevation myocardial infarction) merupakan salah satu jenis serangan jantung berupa penyumbatan pembuluh darah arteri koroner secara total sehingga otot-otot jantung tidak mendapat suplai oksigen



Pemasangan ring Jantung

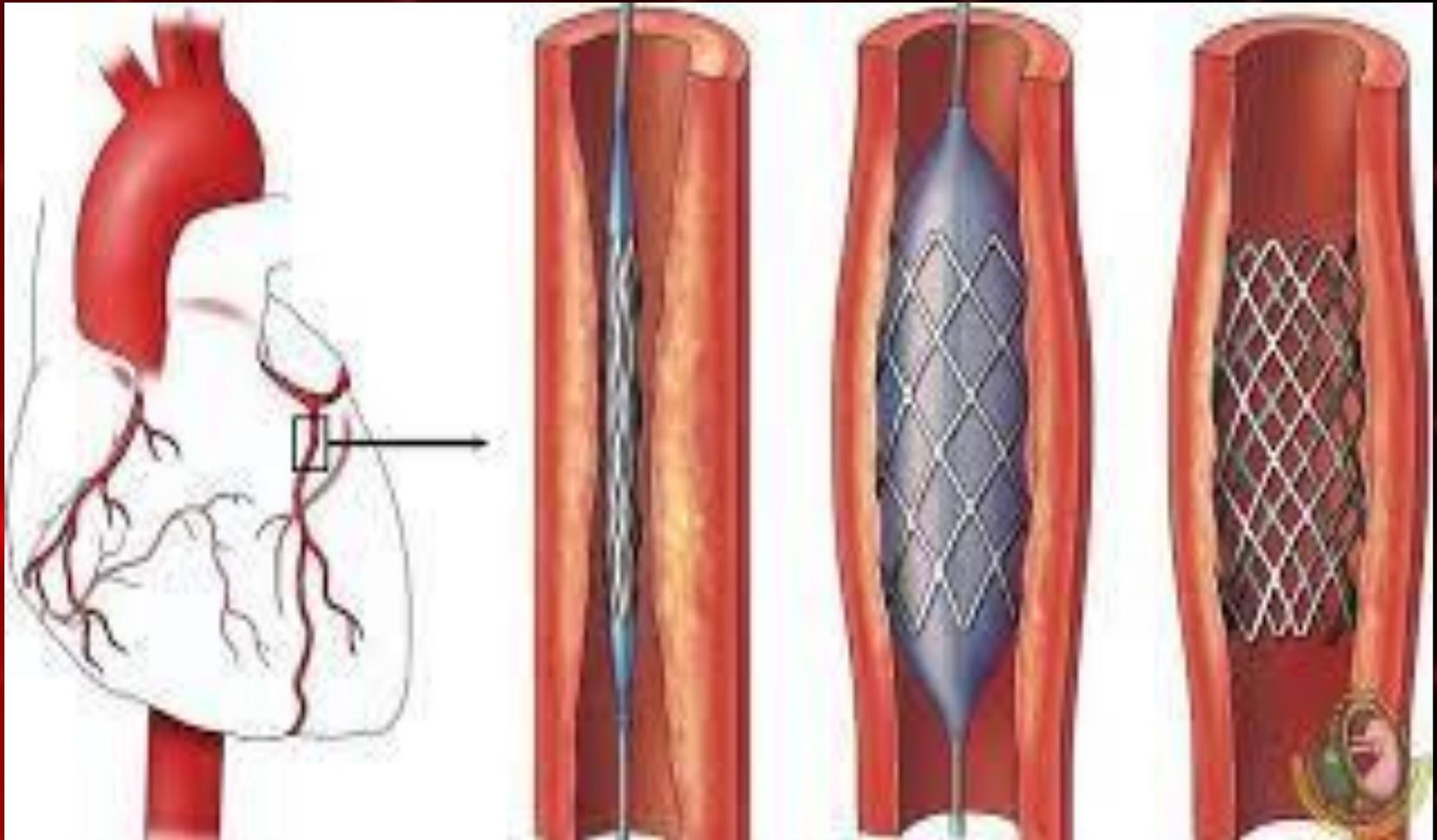
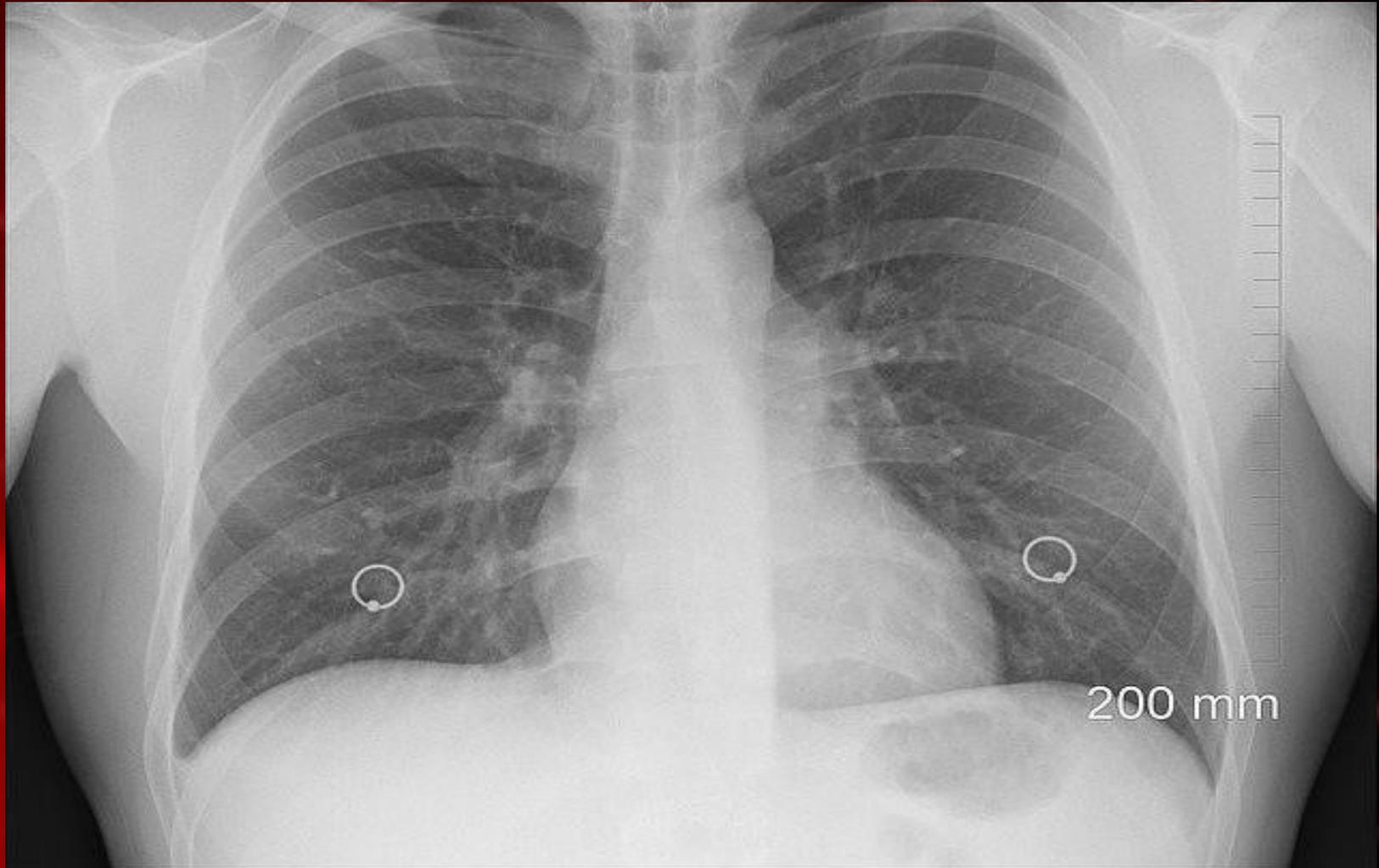


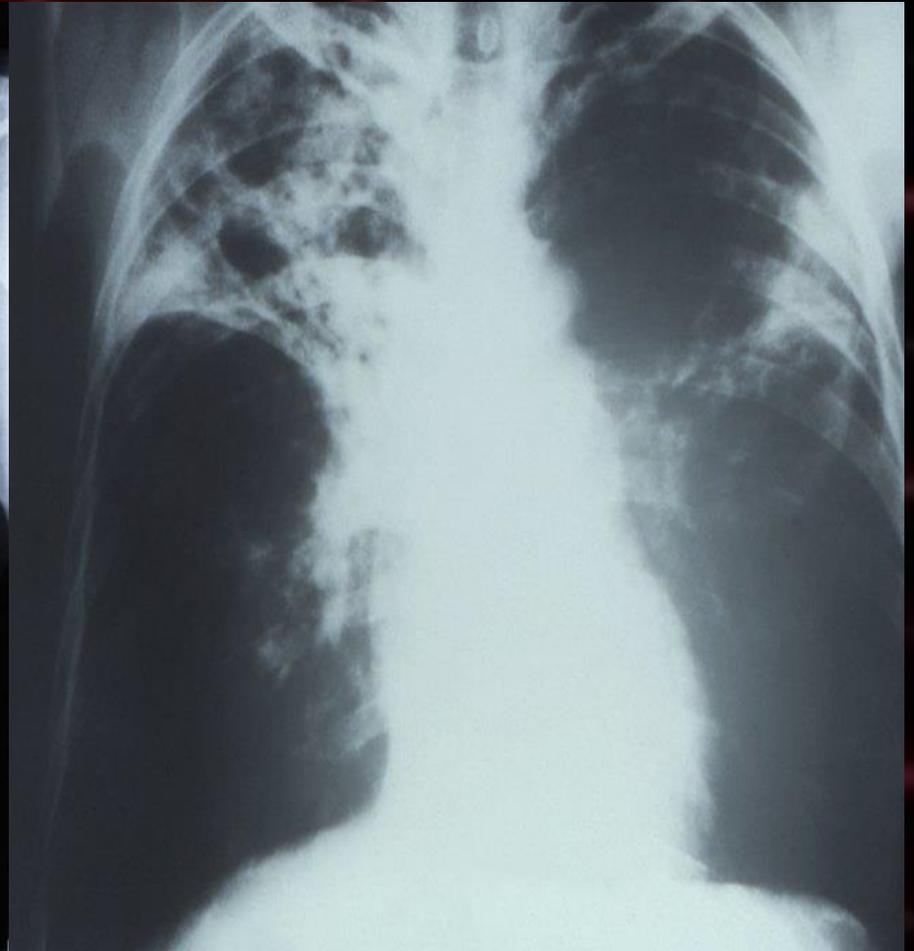
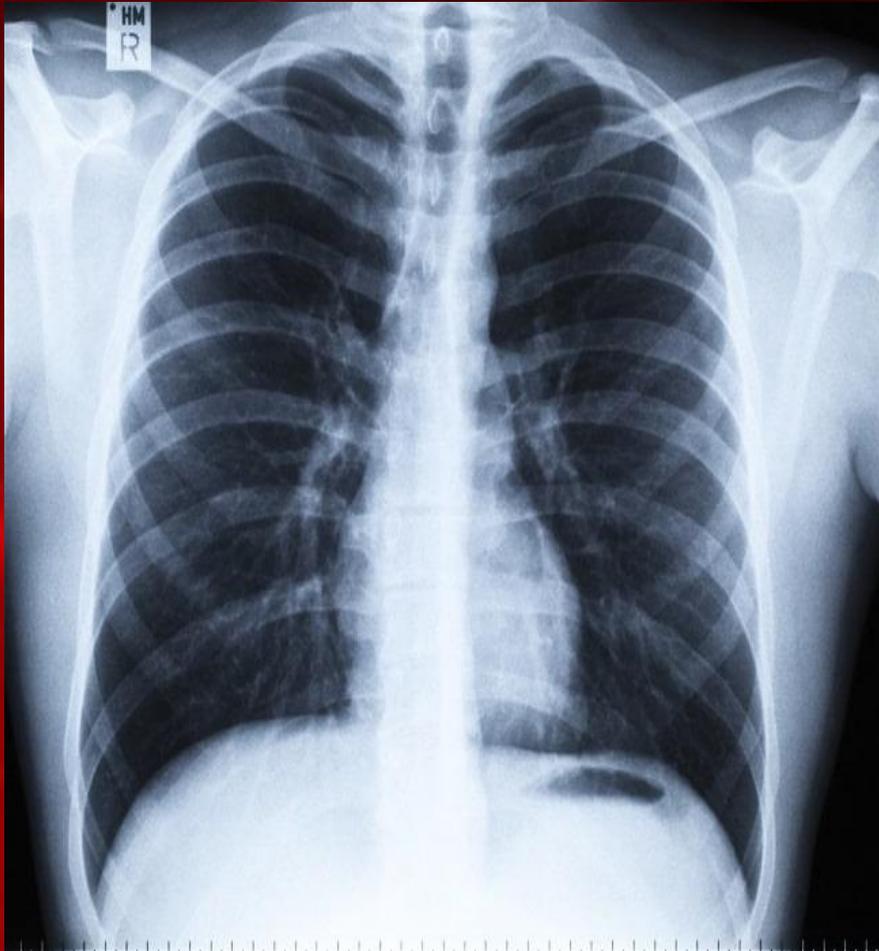
Foto Rontgen

- Foto Rontgen merupakan jenis pemeriksaan penunjang yang menggunakan radiasi sinar-X atau sinar Rontgen untuk menggambarkan kondisi berbagai organ dan jaringan tubuh. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan untuk mendeteksi:
 - Kelainan tulang dan sendi, termasuk patah tulang, radang sendi, dan pergeseran sendi (dislokasi)
 - Kelainan gigi
 - Sumbatan saluran napas atau saluran cerna
 - Batu saluran kemih
 - Infeksi, seperti pneumonia, tuberkulosis, dan usus buntu
- Pada kasus tertentu, dokter mungkin akan memberikan zat kontras kepada pasien melalui suntikan atau per oral (diminum), agar hasil foto Rontgen lebih jelas.
- Meski demikian, zat kontras ini kadang bisa menimbulkan beberapa efek samping, seperti reaksi alergi, pusing, mual, lidah terasa pahit, hingga gangguan ginjal.

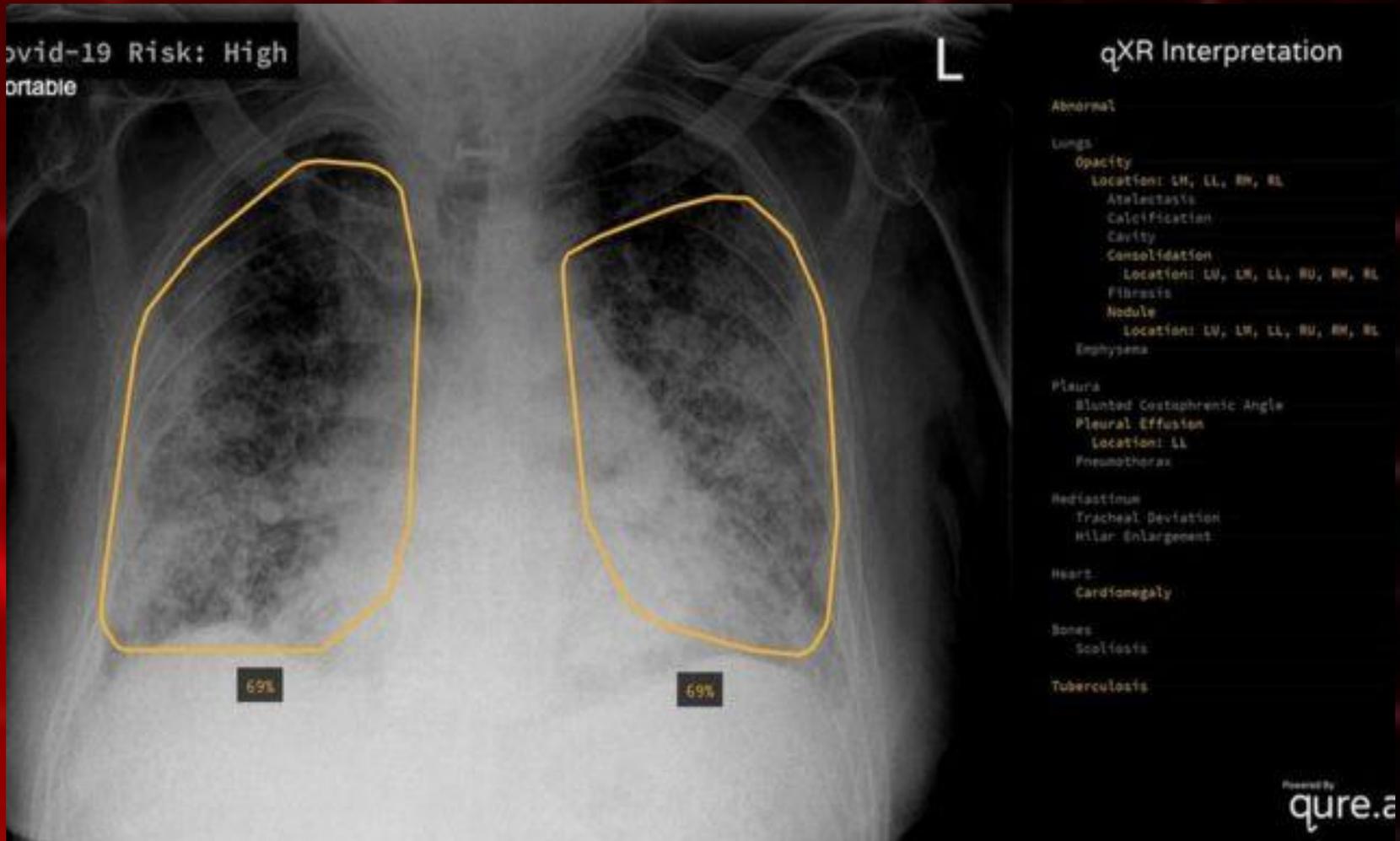
Rontgen Pneumonia



Rontgen Normal vs TBC



Rontgen Covid-19



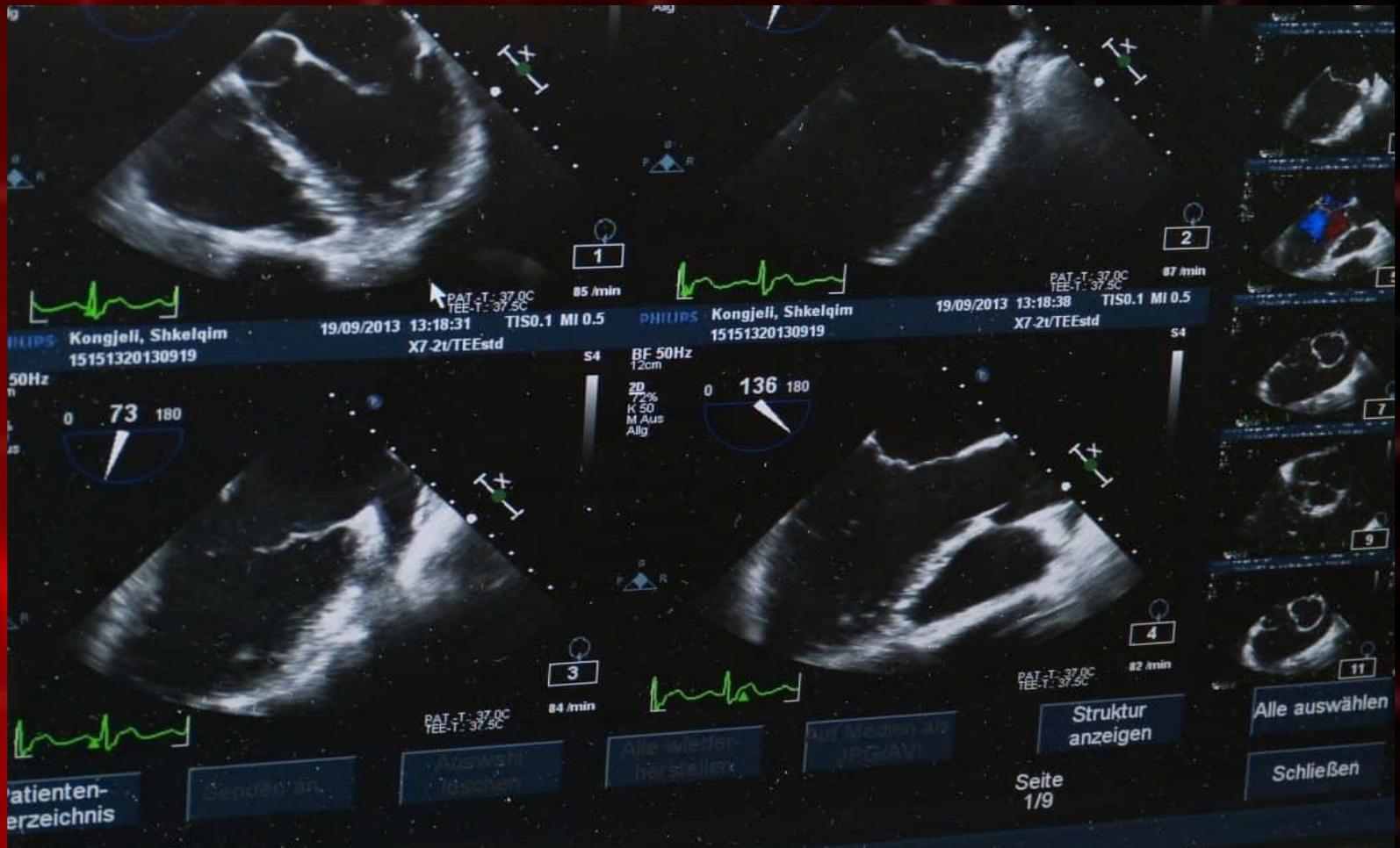
Patah Tulang



Ultrasonografi (USG)

- USG adalah pemeriksaan penunjang yang menggunakan gelombang suara untuk menghasilkan gambar organ dan jaringan di dalam tubuh.
- Pemeriksaan penunjang ini sering dilakukan untuk mendeteksi kelainan di organ dalam tubuh, seperti tumor, batu, atau infeksi pada ginjal, pankreas, hati, dan empedu.
- Tak hanya itu, USG juga umum dilakukan sebagai bagian dari pemeriksaan kehamilan untuk memantau kondisi janin serta untuk memandu dokter saat melakukan tindakan biopsi.
- Sebelum pemeriksaan USG dilakukan, dokter mungkin akan meminta pasien untuk berpuasa serta minum air putih dan menahan buang air kecil untuk sementara waktu.
- Pasien kemudian akan diperbolehkan buang air kecil dan makan kembali setelah pemeriksaan USG selesai dilakukan.

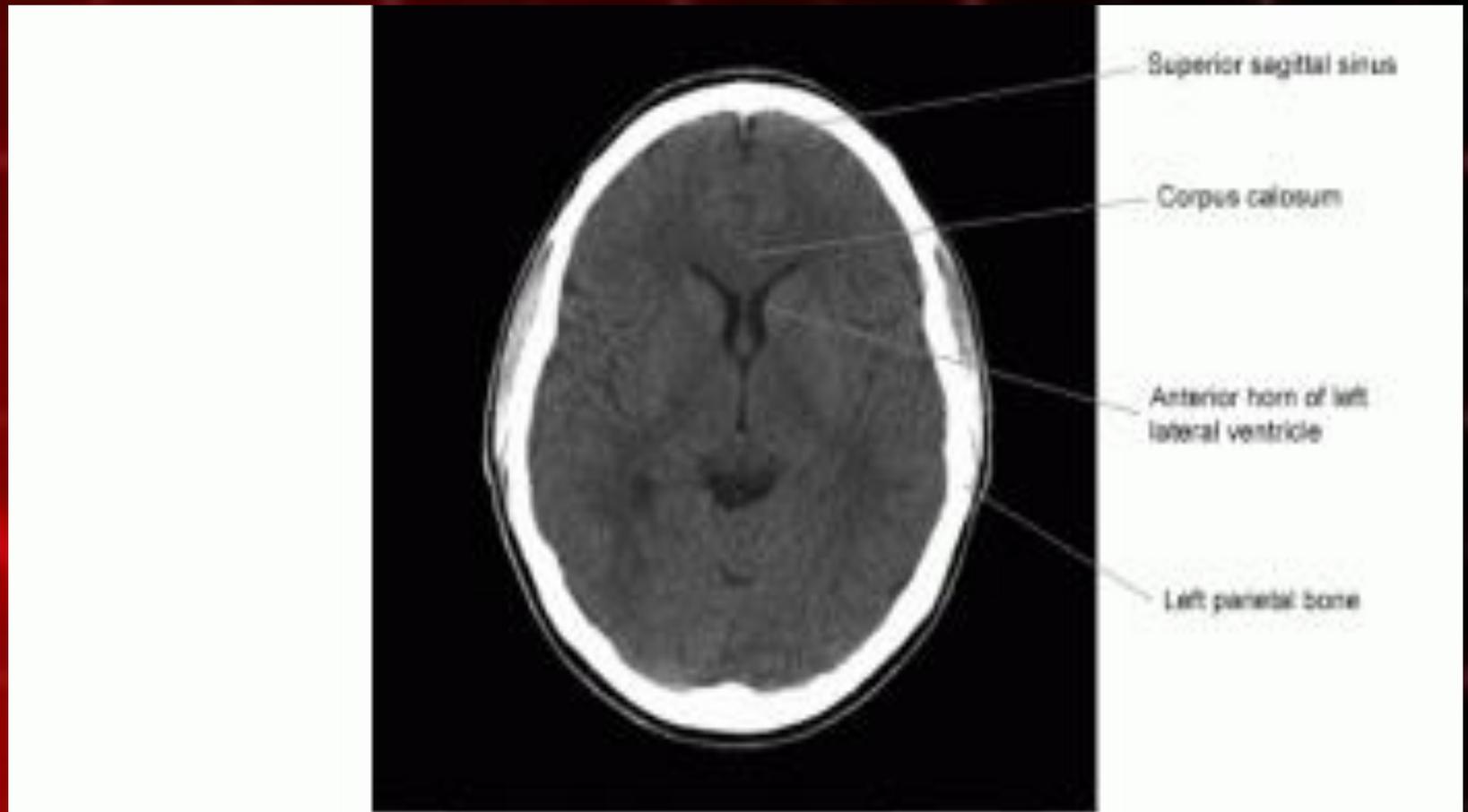
Pembacaan hasil USG



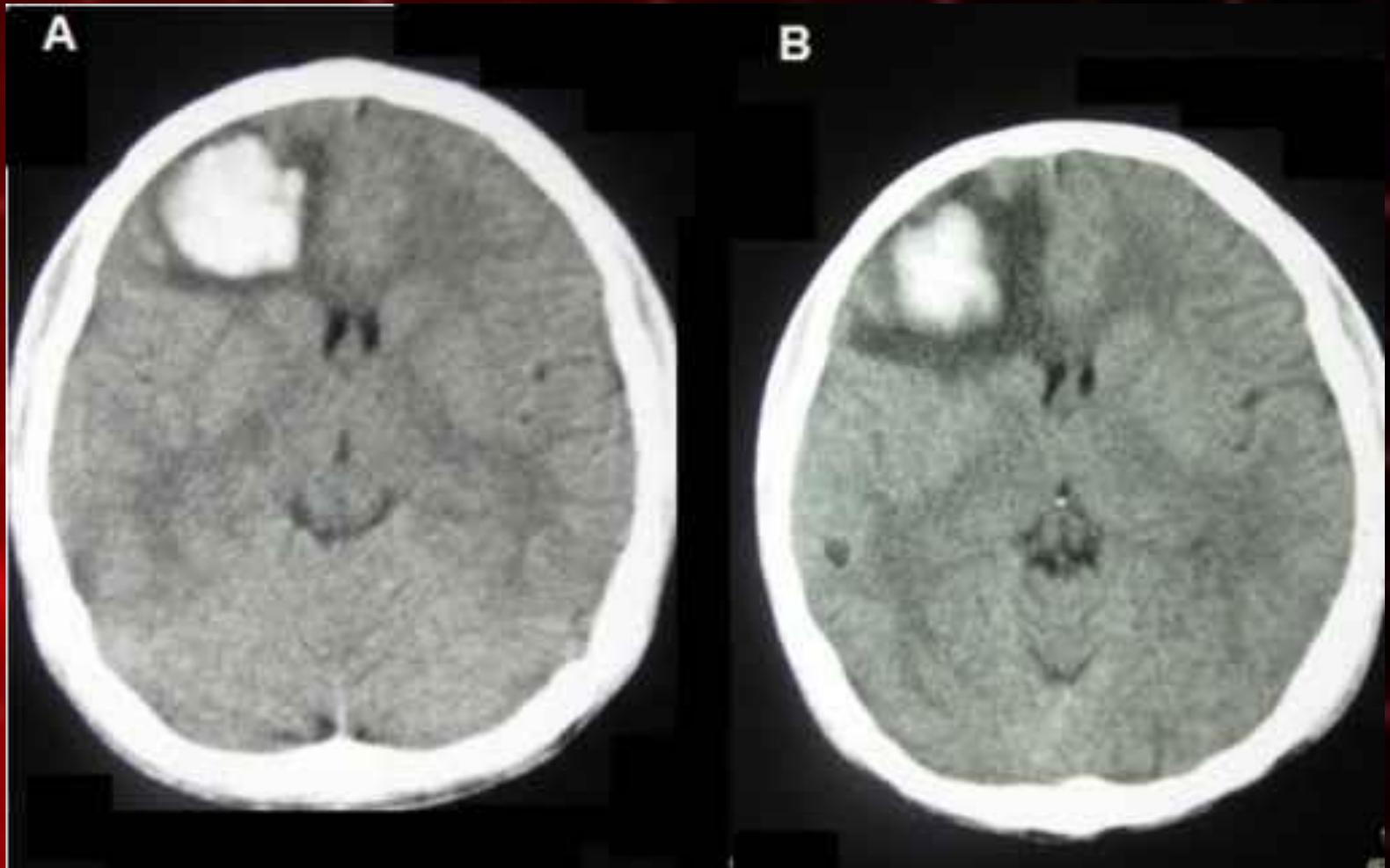
Computed tomography scan (CT Scan)

- CT scan adalah pemeriksaan penunjang yang memanfaatkan sinar Rontgen dengan mesin khusus untuk menciptakan gambar jaringan dan organ di dalam tubuh.
- Gambar yang dihasilkan oleh CT scan akan terlihat lebih jelas daripada foto Rontgen biasa.
- Pemeriksaan CT scan biasanya berlangsung sekitar 20–60 menit.
- Untuk menghasilkan kualitas gambar yang lebih baik atau lebih akurat dalam mendeteksi kelainan tertentu, seperti tumor atau kanker, dokter dapat menggunakan zat kontras saat melakukan pemeriksaan CT scan.

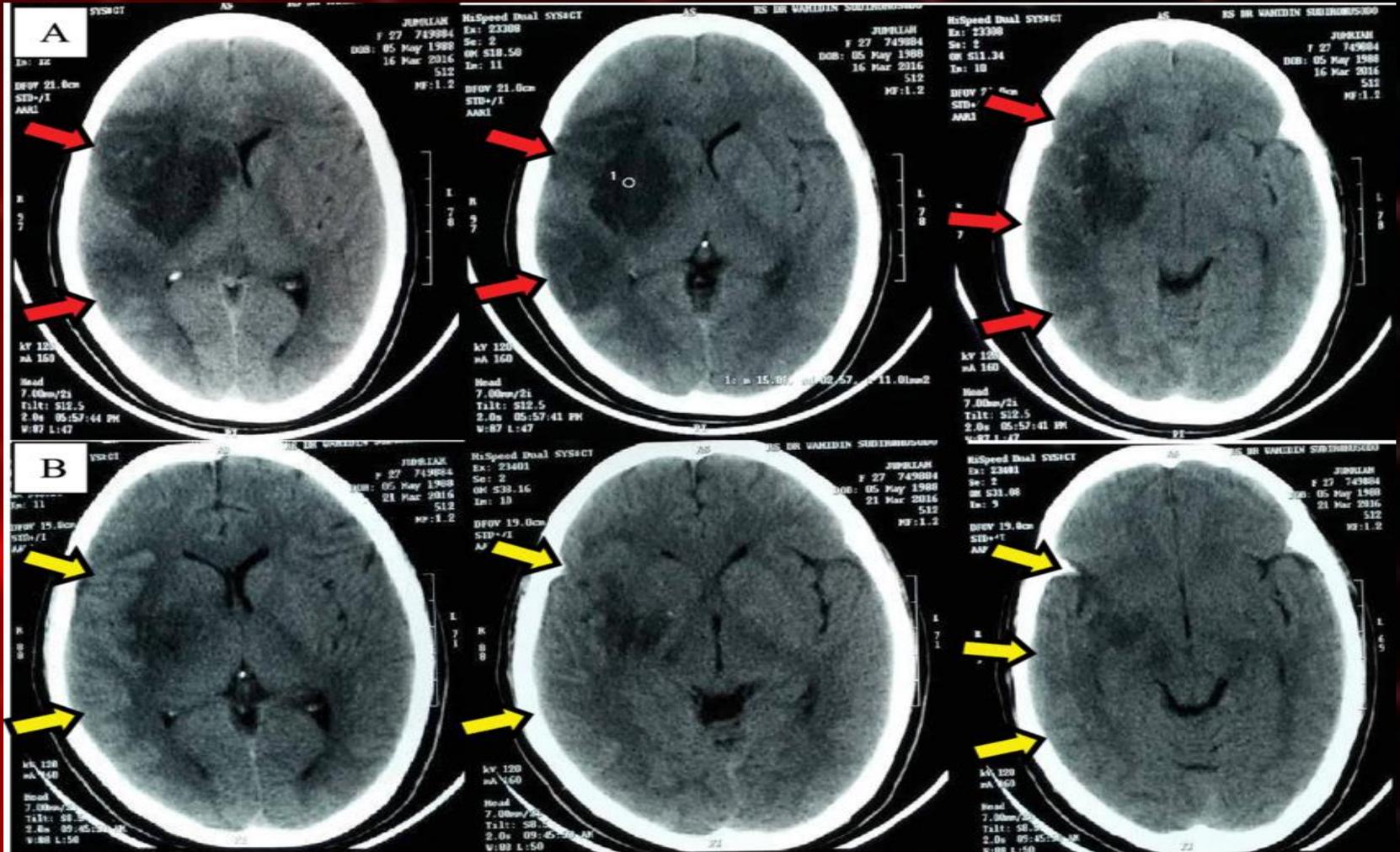
CT-Scan Normal



Pendarahan Otak

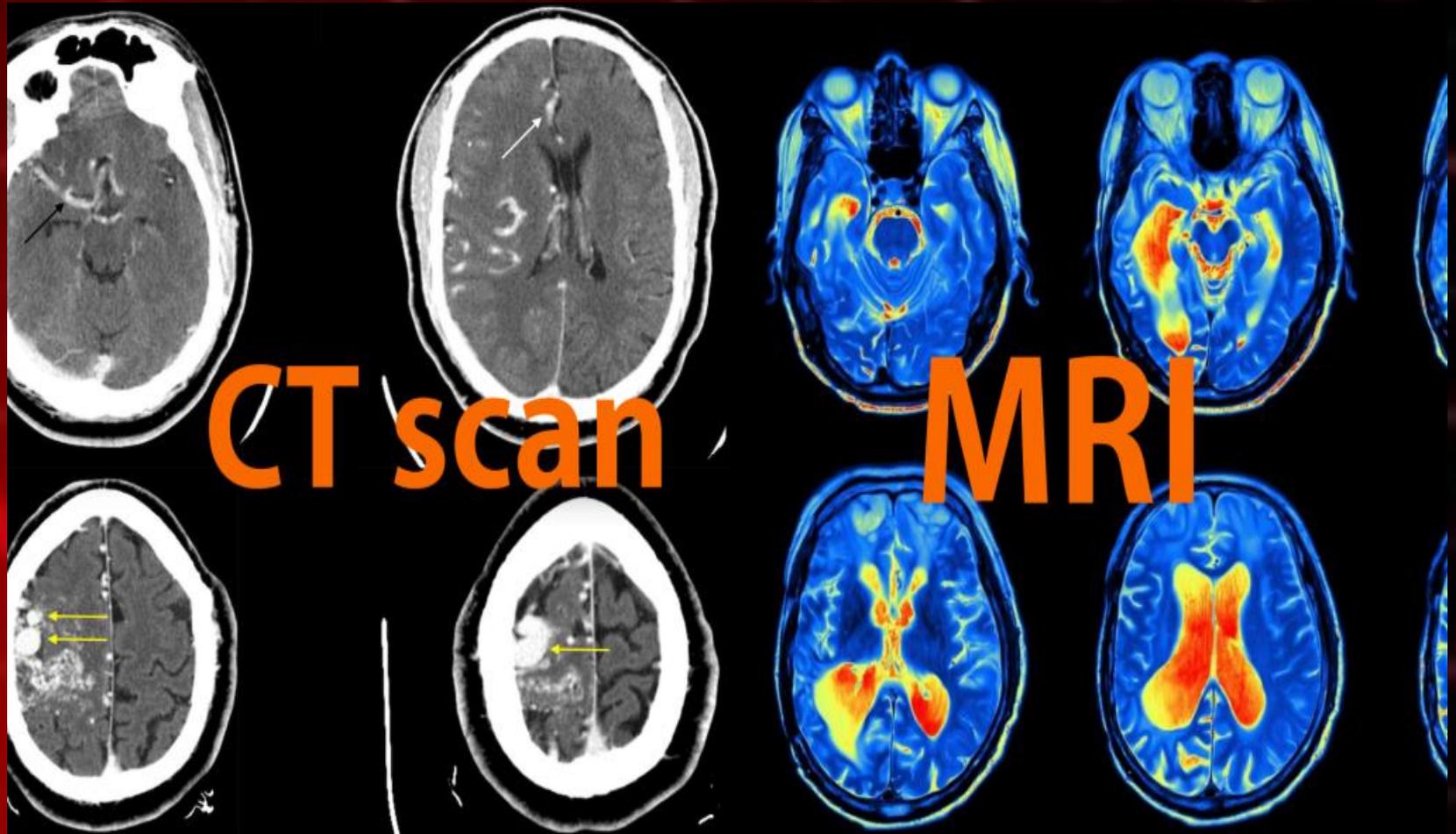


Stroke infark atau infark serebral



Magnetic resonance imaging (MRI)

- MRI sepintas mirip dengan CT scan, tetapi pemeriksaan penunjang ini tidak memanfaatkan sinar Rontgen atau radiasi, melainkan gelombang magnet dan gelombang radio berkekuatan tinggi untuk menggambarkan kondisi organ dan jaringan di dalam tubuh.
- Prosedur MRI biasanya berlangsung selama 15–90 menit.
- Pemeriksaan MRI dapat dilakukan untuk memeriksa hampir seluruh bagian tubuh, termasuk otak dan sistem saraf, tulang dan sendi, payudara, jantung dan pembuluh darah, serta organ dalam lainnya, seperti hati, rahim, dan kelenjar prostat.
- Sama seperti CT scan dan foto Rontgen, dokter juga terkadang akan menggunakan zat kontras untuk meningkatkan kualitas gambar yang dihasilkan pada pemeriksaan MRI.



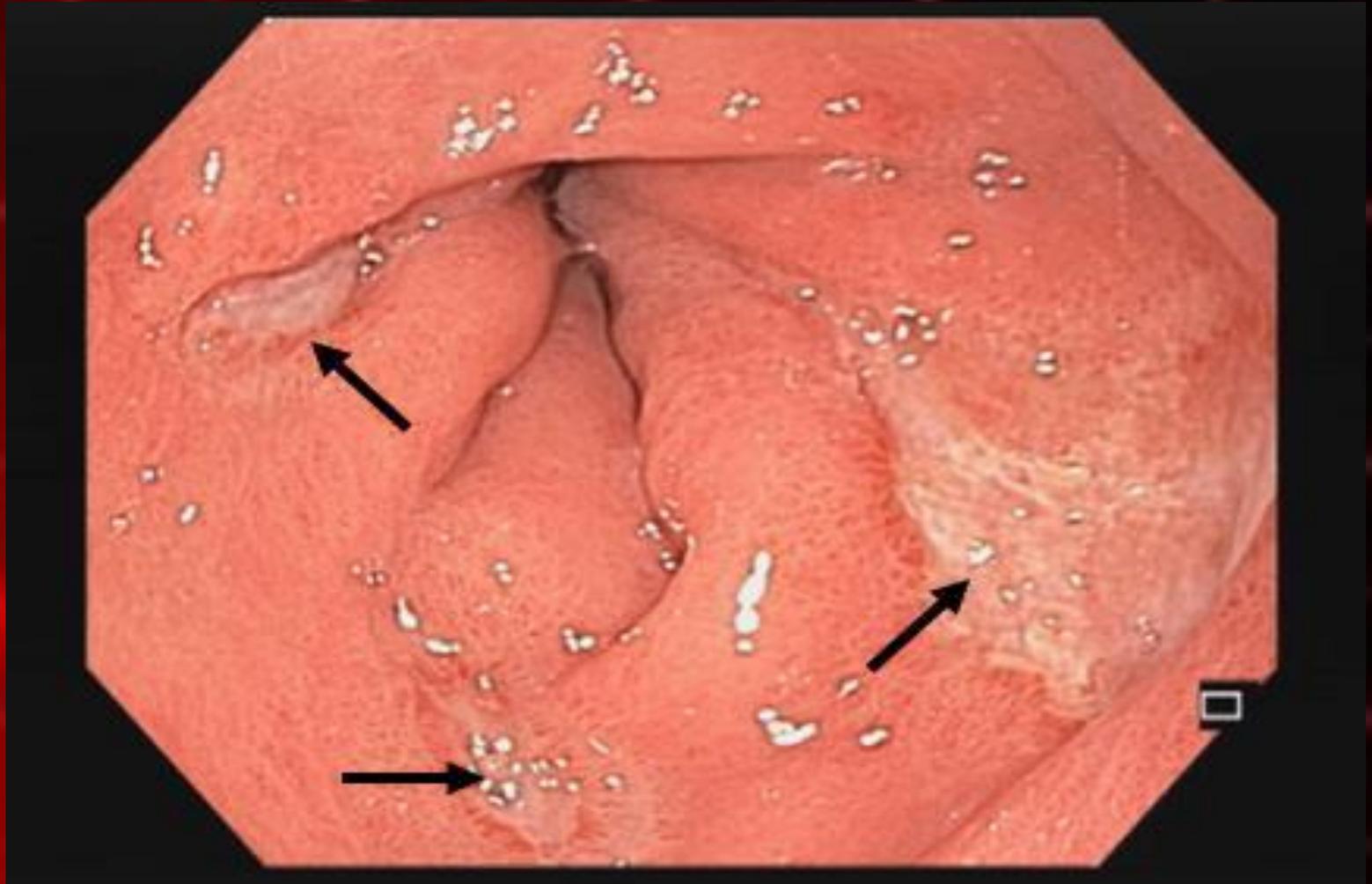
Fluoroskopi

- Fluoroskopi adalah metode pemeriksaan radiologis yang memanfaatkan sinar Rontgen untuk menghasilkan serangkaian gambar menyerupai video.
- Pemeriksaan penunjang ini umumnya dikombinasikan dengan zat kontras, agar gambar yang dihasilkan lebih jelas.
- Fluorokospi biasanya digunakan untuk mendeteksi kelainan tertentu di dalam tubuh, seperti kerusakan atau gangguan pada tulang, jantung, pembuluh darah, dan sistem pencernaan.
- Fluoroskopi juga bisa dilakukan untuk membantu dokter ketika melakukan kateterisasi jantung atau pemasangan ring jantung.

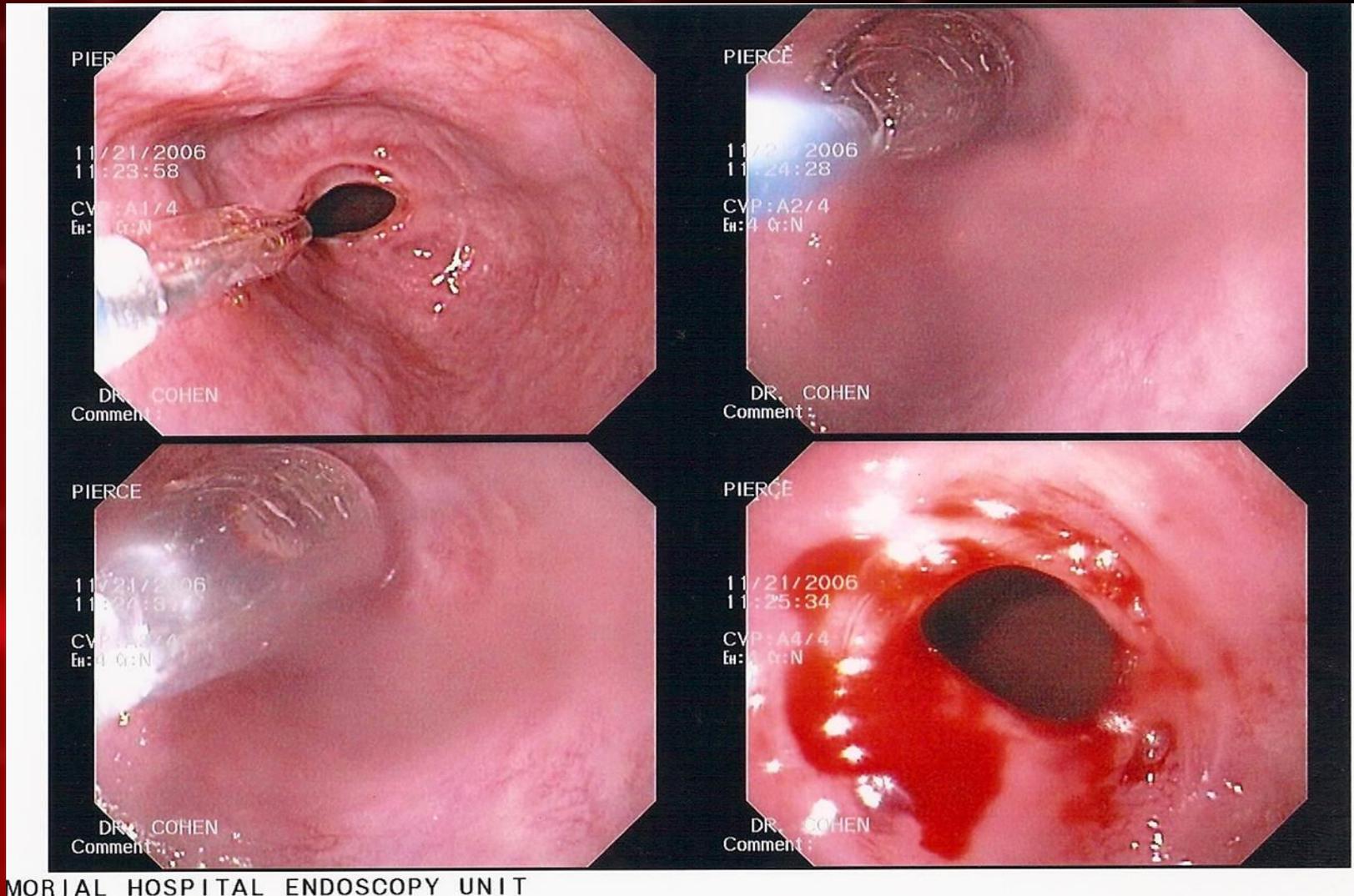
Endoskopi

- Endoskopi bertujuan untuk memeriksa organ dalam tubuh dengan endoskop, yaitu alat berbentuk selang kecil yang elastis dan dilengkapi kamera di ujungnya.
- Alat ini terhubung dengan monitor atau layar TV, sehingga dokter dapat melihat kondisi organ dalam tubuh.
- Pemeriksaan endoskopi biasanya dilakukan untuk memantau kondisi saluran cerna dan mendiagnosis penyakit tertentu, seperti gastritis atau peradangan pada lambung, tukak lambung, GERD, kesulitan menelan, perdarahan saluran pencernaan, serta kanker lambung.
- Selain beberapa jenis pemeriksaan penunjang di atas, ada beberapa jenis pemeriksaan penunjang lainnya yang juga sering dilakukan dokter, seperti:
 - Ekokardiografi
 - Biopsi
 - Elektroensefalografi (EEG)
 - Pemeriksaan tinja
 - Pemeriksaan cairan tubuh, seperti cairan otak, cairan sendi, dan cairan pleura
 - Pemeriksaan genetik
- Ada banyak sekali jenis pemeriksaan penunjang dengan fungsi, kelebihan, dan kekurangannya masing-masing. Suatu pemeriksaan penunjang mungkin cocok untuk mendeteksi jenis penyakit tertentu, tapi tidak efektif untuk mendeteksi jenis penyakit lainnya.
- Bahkan, kadang dibutuhkan beberapa jenis pemeriksaan penunjang untuk mendiagnosis suatu penyakit.

Endoskopi saluran cerna



Pendarahan Lambung dan Tukak Lambung



Electroencephalography (EEG)

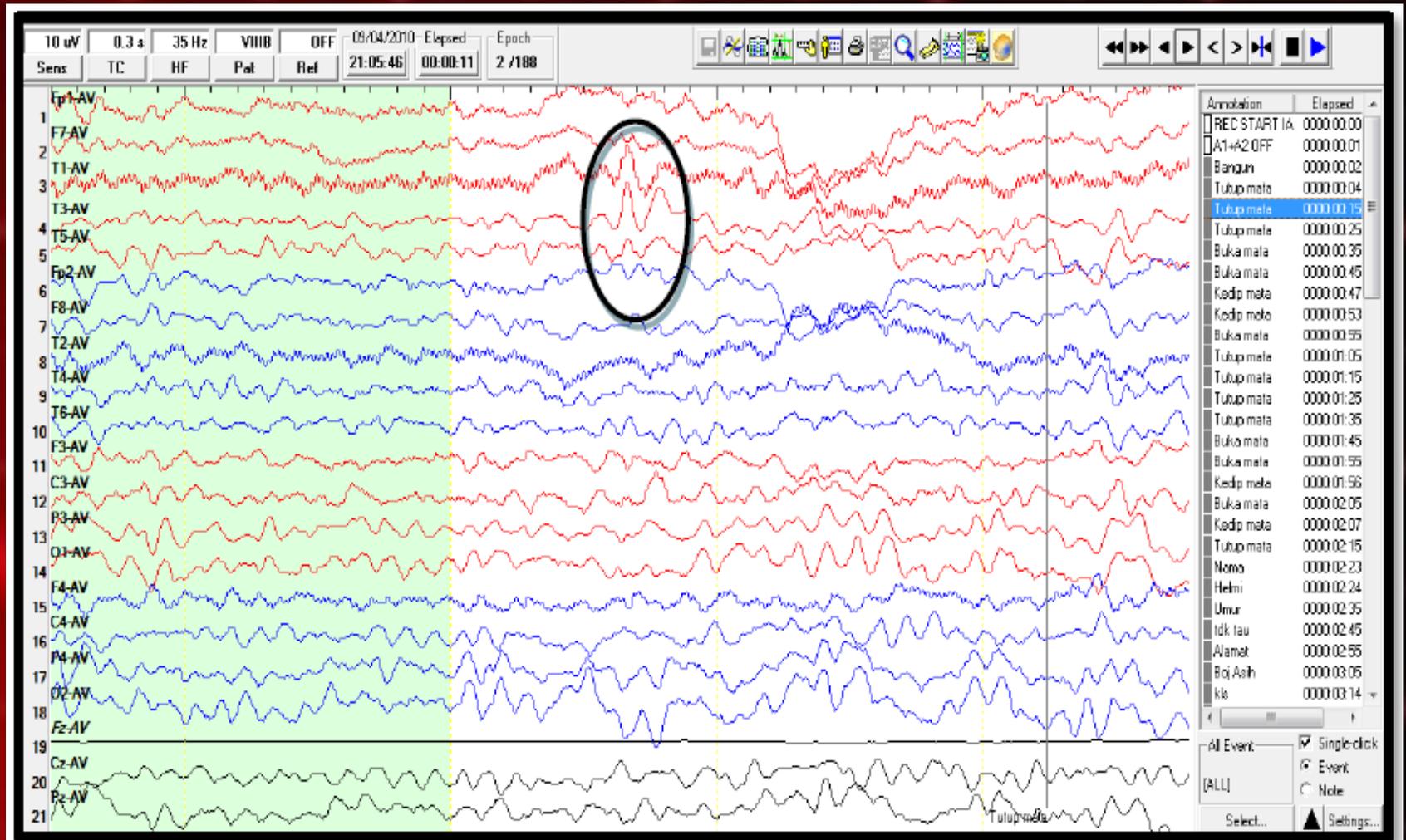
- Adalah suatu alat yang mempelajari gambar dari rekaman aktivitas listrik di otak, termasuk teknik perekaman EEG dan interpretasinya.
- Pemeriksaan EEG adalah tes yang mendeteksi aktivitas listrik di otak, dengan menggunakan cakram logam kecil (elektroda) yang dilekatkan pada kulit kepala.
- Sel-sel otak berkomunikasi melalui impuls listrik dan aktif setiap saat, bahkan ketika sedang tidur. Aktivitas ini kemudian ditampilkan sebagai garis bergelombang pada rekaman EEG.
- Pemeriksaan ini berfungsi untuk melihat gelombang otak yang berkaitan dengan kelainan otak seperti pada epilepsi, tumor otak, infeksi otak, dan lain-lain.
- Pemeriksaan EEG sering dilakukan pada mereka yang mengalami kejang atau memiliki riwayat kejang sebelumnya. Dari pemeriksaan ini, dokter bisa menemukan apakah kejang yang dialami memang merupakan kejang sesungguhnya (true seizure) atau pseudoseizure atau (pura-pura kejang).
- Pura-pura kejang bisa terjadi pada orang-orang tertentu yang memiliki gangguan psikologis. EEG juga bisa untuk membedakan antara kejang dan gangguan gerak.

- EEG paling baik dilakukan segera setelah kejadian atau setidaknya kurang dari 24 jam.
- Diharapkan pada kurun waktu tersebut, masih ada fragmentasinya atau gelombang kejang masih bisa terlihat. Proses pemeriksaan EEG paling baik dilakukan dalam kondisi pasien tertidur.
- Pada kondisi ini hasil perekaman terlihat lebih jelas karena minimal gangguan dari gelombang lain dari otot kelopak mata atau gerakan lain. Selain itu, kejang bisa difokasi pada saat tidur. Durasi pemeriksaan juga sekitar 20 hingga 30 menit saja.
- Sebagai persiapan, syarat utama sebelum dilakukan pemeriksaan adalah pasien dihimbau untuk begadang atau sleep deprivation.
- Syarat berikutnya, kondisi rambut dan kulit kepala pasien harus bersih atau sudah dalam kondisi bersih. Apabila kondisi rambut kotor, perekaman gelombang otak di kulit kepala akan terganggu.
- EEG merupakan alat diagnostik yang spesifitasnya tinggi, dimana jika ditemukan gelombang kejang pada hasil pemeriksaan maka dapat dipastikan bahwa hal tersebut dikarenakan kejang atau epilepsi. EEG ini sangat membantu dalam memberikan diagnostik pasti kejang.

EEG Normal pada anak & Dewasa



EEG abnormal

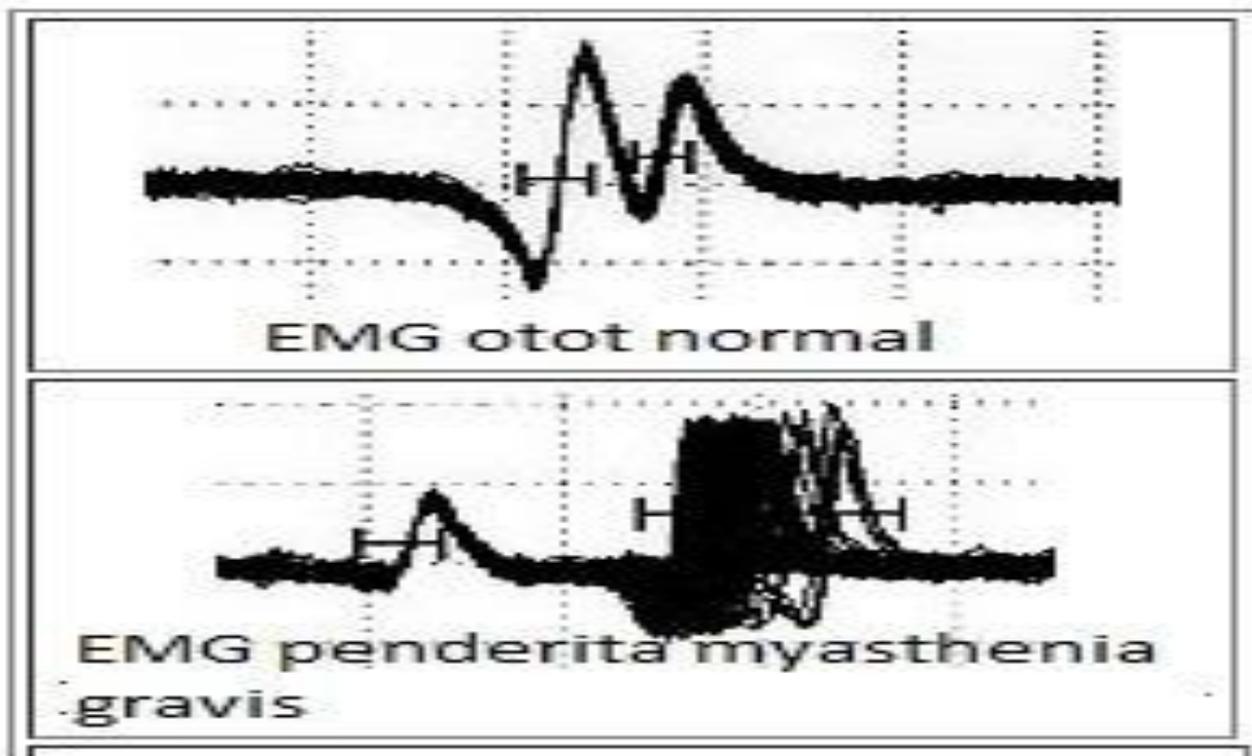


- Beberapa kondisi yang biasanya memerlukan pemeriksaan EEG, seperti:
 - Epilepsi (ayan).
 - Seseorang dengan riwayat stroke.
 - Adanya tumor pada otak.
 - Gangguan memori seperti demensia atau alzheimer.
 - Riwayat kejang demam yang terlalu sering.
 - Riwayat kejang demam yang durasinya lama.
 - Masalah neurofisiologis.
 - Gangguan pada otak ataupun memiliki penyakit yang berdampak pada otak.

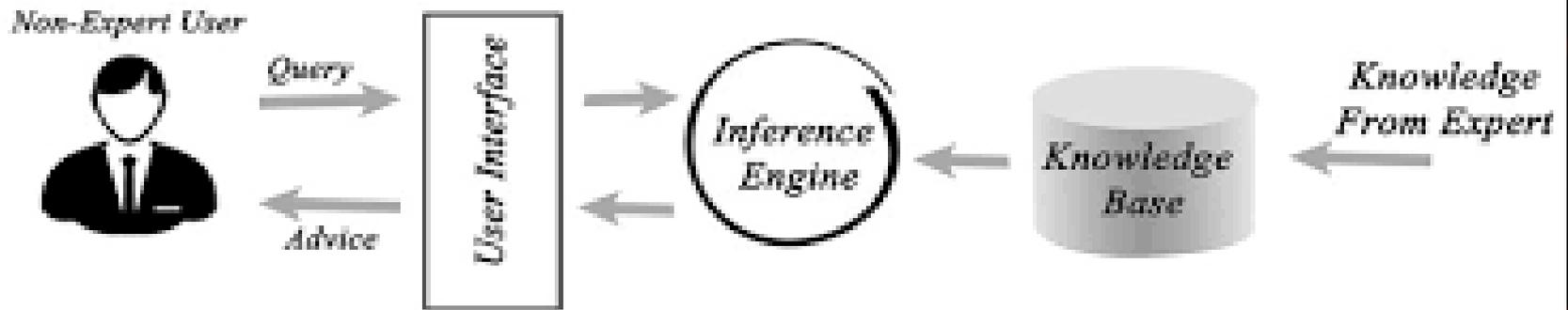
Elektromiografi (EMG)

- EMG atau Elektromiografi juga masuk dalam bidang neurofisiologi. Bedanya, pemeriksaan dengan EMG dilakukan untuk melihat kelainan pada sistem saraf tepi atau kelemahan otot yang disebabkan autoimun.
- Pemeriksaan EMG dilakukan sesuai dengan diagnosis klinis. Misalnya pada pasien dengan kelainan saraf, hernia nukelus pulposus (HNP), low back pain (LBP), kelainan-kelainan otot, dan kelainan sistem imun yang berdampak pada sistem saraf seperti kasus myasthenia gravis dan Gullain Barre Syndrome (GBS).
- Tidak ada persiapan khusus dalam pemeriksaan EMG. Namun karena pemeriksaan dilakukan pada saraf tepi yang berada di ujung-ujung jari, maka pemeriksaan bisa dilakukan selama pasien tidak dalam kondisi bengkak. Karena saat bengkak saraf tidak dapat distimulasi dan bisa menyebabkan hasil tidak akurat.
- Tes EMG harus dilakukan oleh dokter saraf secara langsung karena prosedur tes cukup bervariasi. Durasi tes EMG sekitar 30 hingga 60 menit. Pemeriksaan ini membantu menentukan diagnosis topis, patologis dan prognosis kelainan susunan saraf tepi.

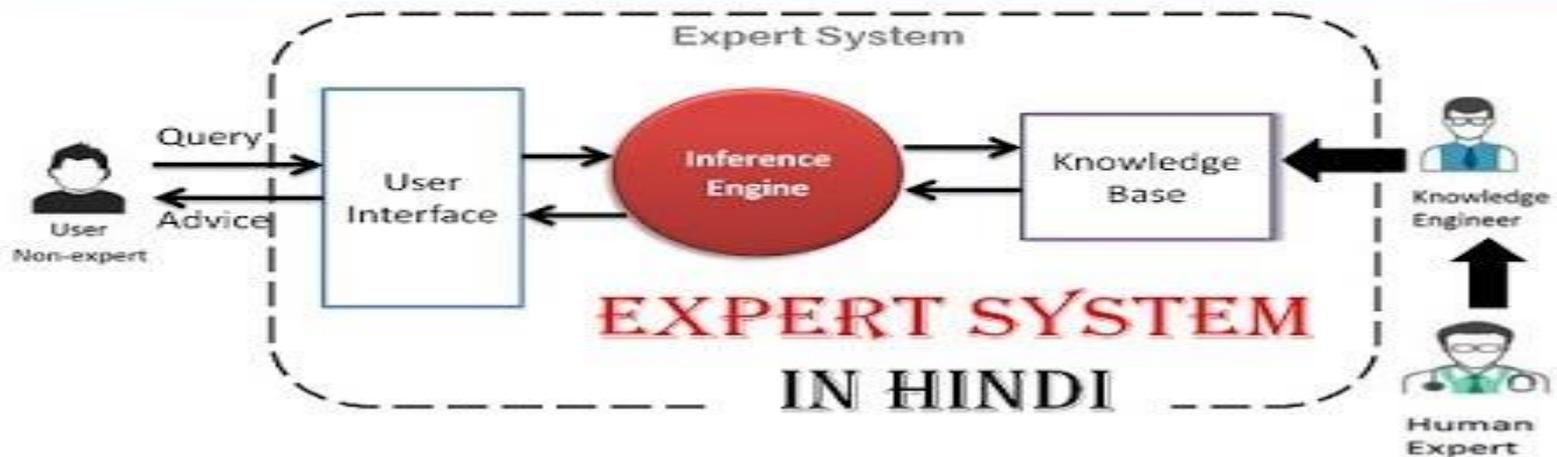
- Myasthenia gravis adalah melemahnya otot tubuh akibat gangguan pada saraf dan otot.



Expert System



ARTIFICIAL INTELLIGENCE



Next