



# Peran *Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma* (eFAST) pada Pasien Trauma Toraks dan Abdomen

Liem Marcella Nathania

Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Atma Jaya, Jakarta, Indonesia

## ABSTRAK

Trauma merupakan penyebab kematian terbesar pada usia muda. Di antara trauma tersebut, 80% adalah trauma tumpul yang kebanyakan terjadi pada toraks dan abdomen. Trauma tumpul dapat menyebabkan perdarahan yang meningkatkan mortalitas. Jika intervensi cepat, angka mortalitas dapat ditekan. eFAST (*extended focused assessment with sonography for trauma*) adalah pemeriksaan *bedside ultrasound* yang diindikasikan untuk pasien trauma abdomen dan toraks, yang terbatas pada 4 jendela pemeriksaan di abdomen untuk mengevaluasi adanya hemoperitoneum, hemotoraks, dan efusi perikardial. Pemeriksaan eFAST menggunakan alat *ultrasound* yang banyak tersedia di unit gawat darurat dan dapat dilakukan secara *bedside*, sehingga tidak memerlukan waktu lama. eFAST memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi sehingga sangat membantu perannya sebagai modalitas skrining. Pemeriksaan eFAST memiliki banyak keuntungan, yaitu kemudahan penggunaan, non-invasif, cepat, mudah ditemukan, dan tidak menggunakan radiasi atau bahan kontras, sehingga aman untuk anak-anak dan ibu hamil, serta tidak mahal. Pemeriksaan eFAST penting untuk diagnosis trauma *thoracoabdominal* karena memungkinkan *screening* secara cepat.

**Kata Kunci:** eFAST, hemoperitoneum, hemotoraks, pneumotoraks, trauma.

## ABSTRACT

Trauma is the biggest cause of death in young people. Among these traumas, 80% are blunt traumas, mostly to the thorax and abdomen. Blunt trauma can cause bleeding, which increases mortality. Prompt intervention can reduce mortality. eFAST (*extended focused assessment with sonography for trauma*) is a bedside ultrasound examination indicated for abdominal and thoracic trauma patients, which is limited to 4 examination windows in the abdomen to evaluate for hemoperitoneum, hemothorax, and pericardial effusion. The eFAST examination uses ultrasound equipment that is widely available in the emergency department and can be performed bedside, making it less time-consuming. eFAST has a high sensitivity and specificity, which is helpful in its role as a screening modality. The eFAST examination has many advantages, such as ease of use, being noninvasive, being fast, being easy to find, and not using radiation or contrast material, making it safe for children and pregnant women, and being inexpensive. The eFAST examination is important for the diagnosis of thoracoabdominal trauma, as it enables rapid screening. Liem Marcella Nathania. **The Role of Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (eFAST) in Thoracic and Abdominal Trauma.**

**Keywords:** eFAST, hemoperitoneum, hemothorax, pneumothorax, trauma



Cermin Dunia Kedokteran is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Trauma adalah penyebab kematian terbesar pada usia di bawah 45 tahun. Menurut WHO, setiap tahun terdapat sekitar 1,19 juta jiwa terancam trauma kecelakaan lalu lintas. Lebih dari 90% kematian akibat kecelakaan lalu lintas terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah.<sup>1,2</sup> Di antara trauma tersebut, 80% adalah trauma tumpul yang kebanyakan terjadi pada toraks dan abdomen.<sup>2,3</sup>

Trauma tumpul tersebut dapat menyebabkan perdarahan, baik di rongga toraks maupun rongga abdomen; perdarahan di kedua rongga tersebut akan meningkatkan mortalitas sekitar 1% setiap 3 menit berlalu tanpa intervensi. Oleh karena itu, pasien trauma memerlukan intervensi segera.<sup>3-5</sup>

Penanganan yang cepat memerlukan pemeriksaan yang cepat, akurat, dan non-invasif. Dulunya, *diagnostic peritoneal lavage*

(DPL) digunakan untuk mendeteksi cairan bebas berupa darah di rongga peritoneum. Namun, DPL adalah prosedur invasif dan berisiko lebih banyak komplikasi. Rontgen dada dapat digunakan untuk diagnosis udara atau cairan bebas di rongga pleura, namun dapat melewatkan hemotoraks dan pneumotoraks yang minimal; lagi pula pemeriksaan rontgen dada pada posisi *erect* sulit dilakukan.<sup>3</sup>

**Alamat Korespondensi** email: marcellanath@gmail.com



*Computed tomography* (CT) sebenarnya merupakan standar emas untuk diagnosis trauma abdomen dan toraks. CT dapat mendeteksi sedikitnya 100 mL cairan intraperitoneal. Namun, pemeriksaan CT memerlukan waktu, memiliki risiko paparan radiasi tinggi, dan sulit pada pasien dengan hemodinamik yang tidak stabil.<sup>2,3,6-8</sup>

Pemeriksaan eFAST (*extended focused assessment with sonography for trauma*) memungkinkan tenaga medis untuk cepat melakukan *screening* terhadap trauma secara *bedside*, terutama pada pasien yang hemodinamiknya tidak stabil, sehingga sulit dipindahkan ke ruang CT.<sup>9</sup> eFAST ini juga memiliki banyak keuntungan, yaitu kemudahan penggunaan, non-invasif, cepat, mudah ditemukan, dan tidak menggunakan radiasi atau bahan kontras, sehingga aman untuk anak-anak dan ibu hamil serta tidak mahal.<sup>10</sup>

Walaupun demikian, pemeriksaan eFAST tidak dapat menilai adanya trauma organ berongga, seperti usus serta organ padat jika tidak menyebabkan hemoperitoneum yang signifikan. Selain itu, akurasi pemeriksaan ini rendah bila digunakan pada fase awal trauma saat hemoperitoneum masih sangat sedikit. Perdarahan retroperitoneal, yang dapat disebabkan oleh fraktur tulang panggul atau cedera aorta dan *vena cava inferior* juga tidak terlihat dengan baik pada pemeriksaan eFAST, kecuali jika darah mengalir ke intraperitoneal. Visualisasi pemeriksaan eFAST juga dapat terhambat oleh adanya gas usus serta emfisema subkutan. Pada pasien dengan indeks massa tubuh tinggi atau obesitas, pemeriksaan eFAST juga dapat terhambat.<sup>10</sup> Pemeriksaan eFAST di unit gawat darurat masih menjadi standar protokol pemeriksaan pasien trauma sesuai pedoman The Eastern Association for the Surgery of Trauma, Western Trauma Association, dan Advanced Trauma Life Support (ATLS).<sup>4,5,7,10</sup>

## EFAST

### Definisi

eFAST adalah pemeriksaan *bedside ultrasound* yang diindikasikan untuk pasien trauma abdomen dan toraks. Pemeriksaan ini diperkenalkan oleh Rozycki pada tahun 1990-an, sebagai pemeriksaan *focused assessment with sonography for trauma* (FAST), yang terbatas pada 4

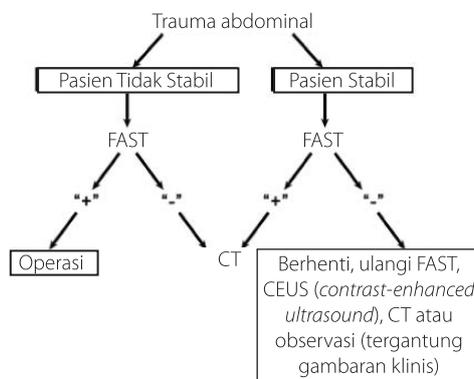
jendela pemeriksaan di abdomen untuk mengevaluasi adanya hemoperitoneum, hemotoraks, dan efusi perikardial. Kemudian pemeriksaan ini disempurnakan menjadi pemeriksaan eFAST yang terdiri dari 4 jendela pemeriksaan abdomen dan 2 jendela pemeriksaan toraks untuk mengevaluasi adanya hemoperitoneum, hemotoraks, efusi perikardial, dan pneumotoraks.<sup>5,8,9,11</sup>

Pemeriksaan eFAST dianggap sangat spesifik, dengan spesifisitas 95%-99%. Sensitivitas eFAST dilaporkan sangat bervariasi, mulai dari 20% hingga 90%, tergantung populasi pasien, peralatan, dan keterampilan pemeriksa untuk mendapatkan gambar berkualitas tinggi.<sup>11</sup>

### Indikasi

Pemeriksaan eFAST diindikasikan untuk pasien trauma tumpul ataupun tajam di abdomen dan toraks dengan hemodinamik, baik yang tidak stabil maupun stabil. Selain itu, juga diindikasikan pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil yang tidak diketahui penyebabnya.<sup>6</sup>

Jika pada pasien trauma *thoracoabdominal* tidak stabil ditemukan kelainan pada eFAST, dilanjutkan dengan penanganan lebih lanjut di ruang operasi; jika tidak ditemukan kelainan, dilanjutkan dengan pemeriksaan CT untuk diagnosis lebih pasti. Pada pasien stabil, kelainan pada eFAST dilanjutkan dengan pemeriksaan CT untuk memastikan kelainan tersebut, jika tidak ditemukan kelainan, pasien diobservasi atau dilakukan pemeriksaan eFAST serial (Skema).<sup>9</sup>



**Skema.** Algoritma Pemeriksaan eFAST pada pasien trauma.<sup>9</sup>

### CARA PEMERIKSAAN

Pemeriksaan eFAST dimulai dengan

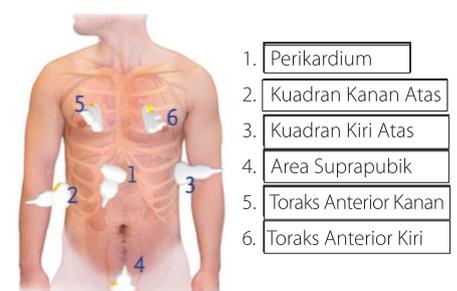
mengaplikasikan gel di antara *probe* dan pasien karena gelombang ultrasonik tidak dapat menembus udara. Pemeriksaan eFAST dikatakan positif jika ditemukan cairan bebas



**Gambar 1.** Probe kurvilinier pada eFAST.<sup>12</sup>



**Gambar 2.** Probe linier pada eFAST.<sup>12</sup>



**Gambar 3.** Posisi *probe* untuk pemeriksaan eFAST.<sup>14</sup>

yang terlihat sebagai lesi anekoik. Lesi anekoik adalah lesi yang sepenuhnya berwarna hitam pada pencitraan dan memiliki tepi



Kuadran Kanan Atas  
Bidang Longitudinal  
Penampang Hematorenal



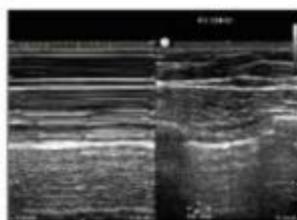
Kuadran Kiri Atas  
Bidang Longitudinal  
Penampang Splenorenal



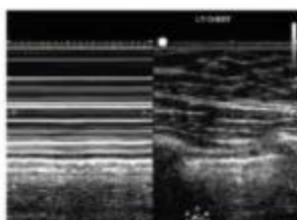
- PELVIS
- Longitudinal view
  - Female: Demonstrate bladder, uterus Pouch of Douglas, rectum
  - Male: Demonstrate bladder, prostate, rectovesical pouch, rectum
  - Labelled PELVIS



Perikardium :  
Penampang *subxiphoid* , parasternal axis panjang,  
perikardium, ventrikel, atrium

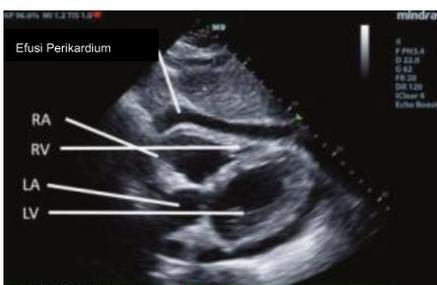


RT Dada :  
Bidang Longitudinal Anterior  
Pergeseran Paru dengan M-mode



- LT CHEST
- Longitudinal plane anterior view
  - Demonstrate lung sliding with M-mode trace
  - Labelled LT CHEST

Gambar 4. Protokol eFAST pada 6 titik dan gambaran normalnya.<sup>5</sup>



Gambar 5. Gambaran adanya efusi perikardial pada eFAST.<sup>12</sup>

bersudut tajam dan lancip. Sebaiknya *probe* yang digunakan adalah *phased array probe* atau *curvilinear probe* (2-5 MHz) (Gambar 1). *Probe* ini merupakan *probe* frekuensi rendah dan panjang gelombang yang panjang, sehingga dapat menembus jauh ke dalam tubuh. Sedangkan untuk pemeriksaan rongga toraks atau pleura menggunakan *linear probe* (5-12 MHz) yang memiliki frekuensi tinggi dan panjang gelombang yang rendah untuk deteksi pneumotoraks

(Gambar 2); pemeriksaan ini kebanyakan menggunakan *B-mode*. *B-mode* (*Brightness mode*) adalah mode utama dalam USG yang menampilkan gambar 2 dimensi struktur anatomi berdasarkan intensitas pantulan gelombang suara, di mana kecerahan piksel mencerminkan kekuatan pantulan.<sup>6,12,13</sup>

Pemeriksaan eFAST dilakukan pada 6 titik, yaitu kuadran kanan atas di area *perihaptic* dan *hepatorenal recess* atau *Morrison pouch*, kuadran kiri atas di area *perisplenic*, dan area *suprapubic* atau *Douglas pouch* untuk menilai ada tidaknya darah intraperitoneal, serta area *subxiphoid* atau area jantung untuk mengevaluasi adanya darah di perikardium ditambah 2 titik di area toraks - area anterior toraks kanan dan anterior toraks kiri (Gambar 3 dan 4).<sup>2,5,6,8-10,12-14</sup>

### Pemeriksaan Area *Subxiphoid*

Pada area *subxiphoid*, pemeriksaan cairan di dalam perikardium untuk evaluasi adanya efusi perikardial dan tamponade jantung.<sup>2</sup> Daerah ini harus diperiksa pertama kali karena hemoperikardium berpotensi lebih mengancam jiwa dibandingkan hemoperitoneum atau hemotoraks. Tamponade jantung adalah salah satu penyebab henti jantung.<sup>6</sup>

Untuk memeriksa area *subxiphoid*, *probe* harus ditempatkan dalam orientasi melintang (*transverse*) tepat di inferior prosesus *xiphoid* dan diarahkan miring ke arah bahu kiri. Adanya cairan di ruang perikardium akan terlihat sebagai lesi anekoik yang mengelilingi miokardium. Hasil eFAST dianggap negatif bila tidak ada cairan dalam ruang perikardium atau ada cairan dalam jumlah sangat kecil, yang jika diukur lebarnya kurang dari 5 mm, karena ruang perikardium normal terisi cairan sebanyak 15 mL yang berfungsi pelumas. Hasil eFAST dianggap positif jika ada sejumlah besar cairan di ruang perikardium yang dapat disertai kolaps ruang jantung (Gambar 5).<sup>6,7,10,11</sup>

### Pemeriksaan Kuadran Kanan Atas

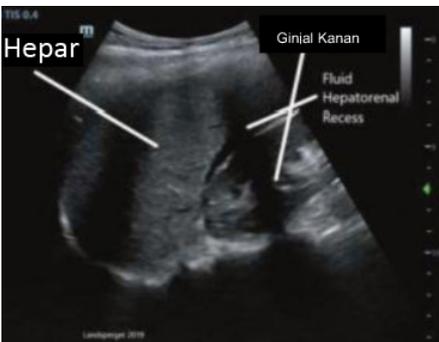
Area kuadran kanan atas adalah area paling sensitif untuk deteksi cairan bebas intraperitoneal karena pada posisi telentang, cairan akan cenderung terdistribusi ke area ini. Posisi Trendelenburg dapat lebih meningkatkan deteksi hemoperitoneum. Untuk memeriksa area ini, *probe* harus



ditempatkan dalam orientasi memanjang atau longitudinal ke arah anterior dari garis *midaxilla* kanan di antara ruang interkostal ke tujuh dan ke delapan.<sup>6,9,10,12</sup>

Hasil eFAST dikatakan positif jika ditemukan adanya cairan bebas berupa lesi hitam anekoik di antara hepar dan ginjal kanan atau biasa disebut *Morrison pouch* atau *hepatorenal recess*, karena cairan biasanya pertama kali akan terkumpul di ruang ini (**Gambar 6**). eFAST dapat mendeteksi sedikitnya 200 mL cairan di dalam ruang ini. Selain itu, cairan juga dapat terlihat di area *perihepatic* dan di antara hepar dan diafragma. Jika positif, pemeriksaan dihentikan dan pasien harus segera dilaparotomi.<sup>6</sup>

Di area ini, juga perlu dinilai adanya hemotoraks atau efusi pleura di rongga pleura kanan. Untuk ini, *probe* digeser ke arah superior. Efusi pleura atau hemotoraks akan tampak sebagai garis hitam anekoik tepat di atas diafragma. Hemotoraks dapat terdeteksi oleh eFAST jika jumlahnya 20 mL, dibanding dengan rontgen dada pada posisi telentang atau tegak yang baru mendeteksi bila jumlahnya 50-200 mL.<sup>7,12</sup>

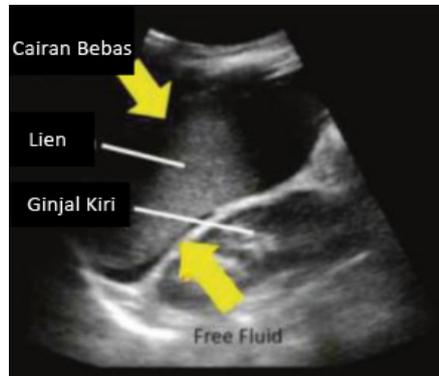


**Gambar 6.** Gambaran cairan bebas intraperitoneal atau hemoperitoneum di *Morrison pouch*.<sup>12</sup>

### Pemeriksaan Kuadran Kiri Atas

Area kuadran kiri atas adalah area untuk menilai adanya hemoperitoneum di daerah atau yang disebut *splenorenal recess*. Untuk menilai kuadran ini, *probe* harus ditempatkan dalam orientasi memanjang atau longitudinal di dekat garis aksila posterior kiri antara ruang interkostal ketujuh dan kedelapan. Garis hitam anekoik di area *splenorenal recess*, area *perisplenic*, serta di area di antara limpa dan diafragma menunjukkan hasil positif adanya cairan intraperitoneal atau hemoperitoneum. (**Gambar 7**). Sama seperti area di kuadran

kanan atas, adanya efusi pleura dan hemotoraks juga perlu dinilai di rongga pleura kiri. Efusi pleura atau hemotoraks akan tampak sebagai garis atau segitiga anekoik hitam tepat di atas diafragma (**Gambar 8**).<sup>2,6,9,10</sup>



**Gambar 7.** Gambaran cairan bebas intraperitoneal di *splenorenal recess*.<sup>12</sup>



**Gambar 8.** Gambaran cairan bebas di rongga pleura kiri dicurigai hemotoraks.<sup>12</sup>

*probe* harus ditempatkan tepat di atas simfisis pubis menyudut ke arah kaki dan dilihat dalam orientasi memanjang dan melintang.<sup>6,10,12,13</sup> Pada laki-laki, cairan bebas intraperitoneal biasanya terlihat di ruang *retrovesical*, sedangkan pada perempuan, cairan bebas intraperitoneal pertama-tama akan terlihat di posterior rahim atau *Douglas pouch* (**Gambar 9**). Jika cairan bebas cukup banyak, juga dapat terkumpul di anterior uterus. Namun, pada perempuan usia reproduktif, cairan di *Douglas pouch* sampai 50 mL dapat dikatakan normal.<sup>10</sup>

### Pemeriksaan Anterior Toraks

Setelah menyingkirkan adanya hemoperikardium dan hemoperitoneum, rongga pleura harus dievaluasi dengan modalitas e-FAST untuk deteksi pneumotoraks. Pemeriksaan dilakukan di area anterior toraks

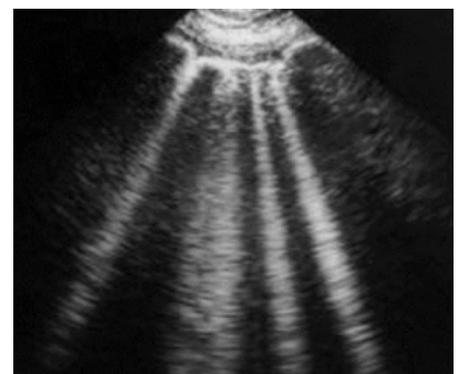


**Gambar 9.** Gambaran adanya cairan bebas pada area pelvis atau *suprapubic*.<sup>12</sup>

karena pada posisi telentang udara akan terkumpul di rongga dada anterior. *Probe* diposisikan dalam orientasi memanjang atau longitudinal sepanjang garis *midclavicula* pada ruang interkostal kedua hingga ketiga pada kedua *hemithorax* kemudian digeser ke arah inferior.<sup>9,10,12</sup>

Penilaian adanya pneumotoraks perlu memperhatikan ada tidaknya tanda *sliding lung*. Tanda tersebut terlihat sebagai garis ekogenik yang mewakili pertemuan pleura visceral dan parietal yang normalnya akan selalu bergesekan pada pemeriksaan eFAST. Jika tanda *sliding lung* hilang, menandakan adanya pneumotoraks.<sup>6,9,10</sup>

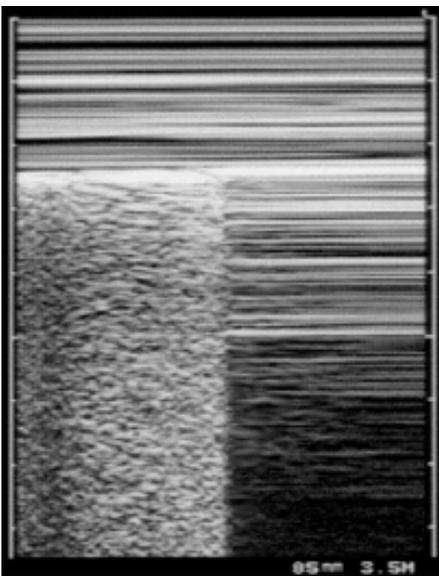
Tanda *sliding lung* juga dikenal sebagai tanda *ants marching* karena gesekan pleura parietal dengan visceral digambarkan mirip kelompok semut yang berjalan. Tanda lain pneumotoraks adalah adanya garis B dan artefak *comet tail*. Garis B adalah garis vertikal yang membentang dari *probe* yang mungkin memanjang hingga tepi layar (**Gambar 10**). Sedangkan artefak *comet tail* adalah varian garis B berupa garis vertikal tipis yang membentang dari *probe*, namun jaraknya pendek.<sup>9,10</sup>



**Gambar 10.** Gambaran garis B yang menunjukkan tidak ada pneumotoraks.<sup>9</sup>



Tanda-tanda tersebut dapat dilihat pada *B-mode ultrasound*. Bila tanda-tanda tersebut samar, dapat dilakukan penilaian dengan *M-mode*. *M-mode* menghasilkan grafik dua dimensi, yaitu sumbu horizontal menunjukkan waktu dan sumbu vertikal menunjukkan kedalaman struktur dari transduser. Gesekan normal antara pleura parietal dan viseral akan menciptakan artefak kasar di bawah garis pleura yang dikenal sebagai tanda *sandy beach* atau tanda *seashore*. Pada kasus pneumotoraks, tanda *seashore* tersebut tidak akan ditemukan, sebagai gantinya terlihat tanda *barcode* atau *stratosphere* (Gambar 11).<sup>2</sup>



Gambar 11. Gambaran paru pada *M-mode* menunjukkan tanda *seashore* di sebelah kiri dan tanda *barcode* di sebelah kanan.<sup>9</sup>

#### Pemeriksaan Tambahan Vena Cava Inferior

Di banyak pusat trauma, eFAST telah diperluas untuk menilai status volume *vena cava inferior* secara non-invasif. Pemeriksaan ini dikhususkan pada pasien-pasien hipotensi untuk memperkirakan status volume intravaskular dan menilai terpenuhinya terapi cairan.<sup>8,9</sup>

Pemeriksaan ini dilakukan pada posisi

terlentang menggunakan *probe* kurvilinear dengan frekuensi rendah yang digunakan pula untuk area abdomen. *Probe* diletakkan di area *subxiphoid* dalam orientasi longitudinal. Pada bagian superior, *vena cava inferior* akan memasuki atrium kanan pada persimpangan *cavoatrial*. Diameter *vena cava inferior* diukur 2 cm ke bawah dari persimpangan *cavoatrial*. Diameter inspirasi dan ekspirasi diperoleh untuk perbandingan. Interpretasi status volume intravaskular didasarkan pada diameter dan derajat kolaps inferior *vena cava* saat inspirasi. Diameter ekspirasi normal *vena cava inferior* adalah 1,5-2,5 cm, dan pada pasien dengan status volume normal, kolaps *vena cava inferior* selama inspirasi kurang dari 50% diameter ekspirasinya.<sup>9</sup>

#### Penggunaan eFAST pada Kasus Trauma

eFAST sudah banyak digunakan di berbagai unit gawat darurat di dunia. Tinjauan sistematis dan meta-analisis oleh Netherton, *et al*, atas 75 studi yang terbit antara tahun 1989 sampai 2017 dan mewakili 24.350 pasien menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas yang baik untuk diagnosis pneumotoraks, efusi perikardial, dan cairan bebas intraperitoneal. Sensitivitas dan spesifisitas untuk deteksi pneumotoraks masing-masing sebesar 69% dan 99% dengan *positive likelihood ratio* sebesar 62,57 dan *negative likelihood ratio* sebesar 0,256. Untuk efusi perikardial sensitivitas dan spesifisitasnya masing-masing sebesar 91% dan 94% dengan *positive likelihood ratio* sebesar 34,169 dan *negative likelihood ratio* sebesar 0,110. Untuk deteksi cairan bebas intraperitoneal sensitivitas dan spesifisitasnya masing-masing sebesar 74% dan 98% dengan *positive likelihood ratio* sebesar 20,3 dan *negative likelihood ratio* sebesar 0,25. Tinjauan sistematis dan meta-analisis ini menunjukkan bahwa hasil positif pada eFAST adalah diagnostik *bedside* yang berguna untuk konfirmasi adanya pneumotoraks, efusi perikardial, dan cairan bebas intraperitoneal pada trauma. Namun, kegunaan untuk menyingkirkan diagnosis jika hasil eFAST negatif tidak didukung oleh

penelitian ini.<sup>15</sup>

Hal ini didukung oleh penelitian Akoglu, *et al*, pada 140 pasien trauma. Pemeriksaan eFAST yang kemudian dikonfirmasi dengan *CT scan* menunjukkan sensitivitas eFAST sebesar 42,9%, spesifisitasnya sebesar 98,4% dengan *positive likelihood ratio* sebesar 26,8 dan *negative likelihood ratio* sebesar 0,58, yang berarti bahwa meskipun pemeriksaan eFAST yang positif mengonfirmasi adanya trauma *thoracoabdominal*, namun pemeriksaan eFAST negatif tidak dapat menyingkirkan kemungkinan adanya trauma.<sup>16</sup>

Hasil penelitian Basnet, *et al*, di Nepal juga mendukung bahwa eFAST dapat menjadi modalitas skrining untuk trauma *thoracoabdominal*; penelitian eFAST dilakukan pada 261 pasien, hasil sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediksi positif eFAST masing-masing sebesar 94,8%, 99,5% dan 98,21%. Sensitivitas dan spesifisitas eFAST, jika dilakukan oleh konsultan gawat darurat, masing-masing adalah 100% dan 98,6%. Sedangkan jika dilakukan oleh petugas medis yang telah dilatih selama 2 jam, sensitivitas dan spesifisitas eFAST positif masing-masing sebesar 89,3% dan 100; eFAST dapat mengidentifikasi dan mengonfirmasi dengan benar adanya udara bebas di rongga pleura atau cairan bebas di rongga pleura, rongga peritoneum, atau perikardial.<sup>3</sup>

#### SIMPULAN

Pemeriksaan eFAST dilakukan pada 6 titik. Diagnosis efusi perikardial dapat ditegakkan jika ditemukan lesi hitam anekoik pada area *subxiphoid*. Diagnosis hemoperitoneum dapat ditegakkan jika ditemukan lesi hitam anekoik di kuadran kanan atas, kuadran kiri bawah atau area *suprapubic*, sedangkan diagnosis pneumotoraks dapat ditegakkan jika tidak ditemukan tanda *sliding lung* pada *B-mode* atau tanda *seashore* pada *M-mode*. Pemeriksaan eFAST penting untuk diagnosis trauma *thoracoabdominal* karena memungkinkan *screening* secara cepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Road traffic injuries [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
2. Bloom BA, Gibbons RC. Focused assessment with sonography for trauma [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470479/>.



3. Basnet S, Shrestha SK, Pradhan A, Shrestha R, Shrestha AP, Sharma G, et al. Diagnostic performance of the extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) patients in a tertiary care hospital of Nepal. *Trauma Surg Acute Care Open* 2020;5(1):e000438. DOI: 10.1136/tsaco-2020-000438.
4. Hamada SR, Delhaye N, Kerever S, Harrois A, Duranteau J. Integrating eFAST in the initial management of stable trauma patients: the end of plain film radiography. *Ann Intensive Care*. 2016;6(1):62. DOI: 10.1186/s13613-016-0166-0.
5. Cormack CJ, Lavender I, Coombs PR, Ptasznik R. Sonographer credentialing in extended focussed assessment by sonography in trauma (eFAST). *Sonography*. 2019;6(2):50–5. DOI: 10.1002/sono.12189.
6. Savoia P, Jayanthi SK, Chammas MC. Focused assessment with sonography for trauma (FAST). *J Med Ultrasound*. 2023;31(2):101-6. DOI: 10.4103/jmu.jmu\_12\_23.
7. Montoya J, Stawicki SP, Evans DC, Bahner DP, Sparks S, Sharpe RP, et al. From FAST to E-FAST: An overview of the evolution of ultrasound-based traumatic injury assessment. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(2):119–26. DOI: 10.1007/s00068-015-0512-1.
8. Osterwalder J, Mathis G, Hoffmann B. New perspectives for modern trauma management – Lessons learned from 25 years FAST and 15 years E-FAST. *Ultraschall Med*. 2019;40(05):560–83. DOI: 10.1055/a-0924-5455.
9. Richards JR, McGahan JP. Focused assessment with sonography in trauma (FAST) in 2017: What radiologists can learn. *Radiology* 2017;283(1):30–48. DOI: 10.1148/radiol.2017160107.
10. Desai N, Harris T. Extended focused assessment with sonography in trauma. *BJA Educ*. 2018;18(2):57–62. DOI: 10.1016/j.bjae.2017.10.003.
11. Leichtle S, Lucas JW, Kim WC, Aboutanos M. Decreasing accuracy of the efast examination—another challenge due to morbid obesity. *Am Surg*. 2019;85(8):923–6. PMID: 31560313.
12. Landsperger JS, Bhatt M. Extended focused assessment with sonography in trauma (eFAST). *Interventional Critical Care: A Manual for Advanced Practice Providers*. 2021:461-79.
13. Hafez M. Extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) exam. *J Med Insight [Internet]*. 2021 Jun 3 [cited 2024 Sep 19]. Available from: [https://jomi.com/article/299.6/Extended-Focused-Assessment-with-Sonography-for-Trauma-\(EFAST\)-Exam](https://jomi.com/article/299.6/Extended-Focused-Assessment-with-Sonography-for-Trauma-(EFAST)-Exam).
14. Canelli R, Leo M, Mizelle J, Shrestha GS, Patel N, Ortega R. Use of eFAST in patients with injury to the thorax or abdomen. *N Engl J Med*. 2022;386(10):e23
15. Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: A systematic review and meta-analysis. *CJEM*. 2019;21(6):727–38. DOI: 10.1017/cem.2019.381.
16. Akoglu H, Celik OF, Celik A, Ergelen R, Onur O, Denizbasi A. Diagnostic accuracy of the extended focused abdominal sonography for trauma (E-FAST) performed by emergency physicians compared to CT. *Am J Emerg Med*. 2018;36(6):1014–7. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.11.019.