

**NILAI DIAGNOSTIK *USG COLOR DOPPLER* DAN ELASTOGRAFI
DIBANDINGKAN DENGAN HASIL BIOPSI ASPIRASI JARUM HALUS
DALAM MENENTUKAN LIMFADENOPATI LEHER
JINAK DAN GANAS**

**THE DIAGNOSTIC VALUE OF ULTRASOUND COLOR DOPPLER AND
ELASTOGRAPHY COMPARE TO THE RESULT OF BIOPSY OF FINE
NEEDLE ASPIRATION IN DETERMINING BENIGN AND MALIGNANT
CERVICAL LYMPHADENOPATHY**

Ulfiawaty*, Bachtiar Murtala, Mirna Muis,
*Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin
Jalan Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar*

ABSTRAK

Limfadenopati didefinisikan sebagai sebuah abnormalitas ukuran dan konsistensi dari limfonodus yang bisa terjadi akibat proses infeksi dan inflamasi lainnya. Penelitian ini bertujuan menjelaskan nilai diagnostik *USG color Doppler* dan Elastografi dalam menentukan limfadenopati leher jinak dan ganas dibandingkan dengan hasil Bajah. Penelitian ini dilaksanakan di Bagian Radiologi RS Universitas Hasanuddin, Makassar yang dimulai pada bulan Februari-Maret 2018. Desain penelitian menggunakan uji diagnostik. Sebanyak 50 sampel dengan klinis limfadenopati leher. Dilakukan pemeriksaan ultrasonografi color Doppler untuk melihat pola, lokasi vascular serta nilai resistive index, kemudian dilakukan elastografi untuk menentukan elastisitas jaringan. Dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan Bajah untuk menentukan limfadenopati leher jinak dan ganas sete. Analisis data menggunakan statistik melalui uji diagnostik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari uji diagnostik, didapatkan pola vaskuler memiliki sensitivitas 72%, spesifitas 92%, akurasi 84%, NPP 88%, NPN 81%. Lokasi vaskuler memiliki sensitivitas 59%, spesifitas 86%, akurasi 80%, NPP 92%, NPN 75%. Nilai resistive indeks didapatkan cut Off 0,795 dengan nilai sensitivitas 95,5%, spesifitas 75%, akurasi 84%, NPP 75% dan NPN 95,5%. Apabila dibandingkan dengan *USG color Doppler* dan elastografi, maka elastografi jauh lebih unggul dalam menentukan limfadenopati leher jinak dan ganas dengan sensitivitas 95,4%, spesifitas 96,4%, akurasi 96%, nilai prediksi positif 95,4% dan nilai prediksi negatif 96,4%.

Kata kunci : elastografi, limfadenopati leher, ultrasonografi Doppler

ABSTRACT

Lymphadenopathy is defined as an abnormality in the size and consistency of the lymph nodes that can occur due to other infections and inflammatory processes. This study aimed to determine the diagnostic value of ultrasound color Doppler and Elastography in determining the benign and malignant cervical lymphadenopathy compared with the results of the elephant Research method. This research was conducted in Radiology Department of Hasanuddin University Hospital, Makassar which started in February-March 2018. The research design used the diagnostic test. A total of 50 samples with clinical cervical lymphadenopathy. The color Doppler ultrasound examination was conducted to find out the pattern, vascular location and resistive index value, then the elastography was performed to determine the elasticity of the tissue. After that, a FNA examination was done to determine benign and malignant cervical lymphadenopathy. The data analysis used the statistic through the diagnostic tests. The research results indicated that the diagnostic test revealed the vascular pattern of 72% sensitivity, 92% specificity, 84% accuracy, NPP 88%, NPN 81%. The vascular site had a sensitivity of 59%, specificity 96%, accuracy of 80%, NPP of 92%, NPN of 75%. The resistive values index obtained Off 0.795 with 95.5% sensitivity, 75% specificity, 84% accuracy, 75% NPP, and 95.5% NPN. When compared with Doppler ultrasound and elastography, the elastography was superior in determining benign and malignant cervical lymphadenopathy with 95.4% sensitivity, 96.4% specificity, 96% accuracy, 95.4% NPP and NPN of 96.4 %. Thus, Doppler ultrasound and elastography had high diagnostic values, which could be used to determine both benign and malignant cervical lymphadenopathy.

Keywords: cervical lymphadenopathy, doppler ultrasound, elastography

Penulis korespondensi:

Ulfiawaty

Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
Jalan Perintis Kemerdekaan, Makassar, Sulawesi Selatan, 90245

Email : ulfiawaty@gmail.com

PENDAHULUAN

Kelenjar getah bening terdapat pada beberapa tempat dalam tubuh kita dan merupakan bagian dari sistem pertahanan tubuh. Tubuh kita memiliki kurang lebih 600 kelenjar getah bening, namun hanya daerah submandibula, aksila, atau inguinal yang normal teraba pada orang sehat. Sebesar 55% pembesaran kelenjar getah bening terutama ditemukan pada daerah kepala dan leher. Kelenjar getah bening biasanya kecil dan berbentuk seperti kacang yang tersebar diseluruh tubuh. Kelenjar ini merupakan bagian dari rangkaian banyak kelenjar getah bening lainnya, sebagai komponen dari sistem limfatik sistem getah bening (Harisinghani, 2013; Tortora and Derrickson, 2012). Limfadenopati didefinisikan sebagai sebuah abnormalitas ukuran dan konsistensi limfonodus. Istilah limfadenitis merujuk pada limfadenopati yang terjadi akibat proses infeksi dan inflamasi lainnya. Kepustakaan lain mendefenisikan limfadenopati sebagai abnormalitas ukuran dan karakter kelenjar getah bening yang disebabkan oleh invasi atau propagasi baik oleh sel-sel inflamasi atau sel neoplastik ke dalam nodus. Terabanya kelenjar getah bening supraklavikula, iliaka atau poplitea dengan ukuran berapapun dan terabanya kelenjar epitroklear dengan ukuran

lebih besar dari 5 mm merupakan keadaan abnormal (Lo and Liao, 2014; Bazemore and Smucker, 2002).

Ultrasonografi resolusi tinggi telah digunakan secara luas dalam penilaian limfadenopati servikal. Ultrasonografi 87% memiliki sensitifitas yang lebih tinggi daripada palpasi dalam penilaian kelenjar limfa leher dan memiliki sensitifitas 93% bila dikombinasikan dengan sitologi aspirasi jarum halus. Ultrasonografi *grey-scale* dapat digunakan untuk menilai distribusi dan morfologi kelenjar limfa sedangkan doppler dapat digunakan untuk mengevaluasi distribusi vaskularisasi intranodul dan juga resistensinya. Dengan munculnya elastografi, kekakuan kelenjar limfa leher kini dapat diperkirakan secara kualitatif dan kuantitatif (Ying *et al.*, 2012)

Real time elastography adalah tehnik ultrasonografi yang memberikan estimasi kekakuan jaringan yang sakit dan jaringan normal sekitar. Metode ini telah digunakan untuk membedakan lesi jinak dan ganas pada payudara, prostat dan thyroid menggunakan beberapa skor dan pola (Das *et al.*, 2011).

Elastografi berdasarkan prinsip yang sama dengan palpasi manual, dimana pemeriksa mendeteksi tumor karena teraba jaringan neoplasma lebih keras dibanding jaringan sekitar. Palpasi kurang sensitif dibandingkan ultrasonografi untuk mendeteksi pembesaran kelenjar getah bening pada pasien yang dicurigai metastasis kelenjar getah bening regional. Tapi *ultrasound elastography* adalah palpasi khusus yang tidak hanya menunjukkan struktur kekakuan yang berbeda tapi juga dapat menghitung *strain ratio* (SR) dari struktur yang berbeda setiap kelenjar limfa yang teraba maupun yang tidak teraba. *Ultrasound Elastography* lebih objektif dan sensitif (Teng *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Lyshchick menunjukkan bahwa tanda yang paling bermakna untuk mendeteksi kelenjar getah bening metastasis adalah *strain ratio* > 1,5 dengan sensitivitas 85%, spesifitas 98% dan akurasi 92% (Lyshchik *et al.*, 2007). Diagnosis sitologi jaringan adalah baku emas dalam evaluasi limfadenopati. Akurasi diagnosis karsinoma metastasis pada kelenjar limfa oleh Bajah adalah 82-96%. Bajah memiliki sensitivitas dan spesifitas maksimum untuk mendeteksi kanker metastasis.

Berdasarkan uraian tersebut, deteksi dan evaluasi kelenjar getah bening adalah prosedur penting untuk pemeriksaan diagnostik dan terapi. Diagnosis yang benar mengenai sifat pembesaran kelenjar getah bening sangat penting karena langsung mempengaruhi keputusan prognosis dan pengobatan. Ultrasonografi digunakan sebagai lini pertama diagnostik. *Ultrasound color Doppler* sangat membantu untuk menentukan apakah jaringan tersebut jinak atau ganas. *Ultrasound elastografi* adalah teknik imaging baru yang digunakan untuk membedakan jaringan normal dan patologi. Elastografi dapat meningkatkan kinerja ultrasonografi dalam diferensiasi diagnosis pembesaran kelenjar getah bening jinak dan ganas dengan gambaran sitopatologi sebagai referensi standar. Dari beberapa penelitian tentang gambaran limfadenopati leher berdasarkan *ultrasound color Doppler* dan elastografi, peneliti belum menemukan penelitian yang membahas mengenai hal ini di Indonesia, sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui nilai diagnostik *ultrasonografi color Doppler* dan elastografi, sehingga dapat dibedakan antara limfadenopati leher yang jinak dan ganas dibandingkan dengan hasil biopsi aspirasi jarum halus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan uji diagnostik yang bertujuan mengetahui akurasi pemeriksaan USG Doppler dan elastografi dibandingkan hasil Bajah dalam membedakan limfadenopati leher jinak dan ganas untuk menilai validitas yang mencakup sensitivitas, spesivitas, akurasi, nilai

prediksi positif dan nilai prediksi negatif. Penelitian ini dilakukan di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RS Universitas Hasanuddin dari bulan Desember 2017 sampai Februari 2018 dengan total sampel 50. Populasi penelitian adalah pasien dengan benjolan di leher yang diduga limfadenopati yang datang ke bagian radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Hasanuddin Makassar untuk dilakukan USG leher dan datang ke bagian Patologi Anatomi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo untuk dilakukan biopsi aspirasi jarum halus. Hasil yang didapatkan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan program statistik SPSS dan uji diagnostik. Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat karakteristik pola vaskuler, lokasi vaskuler dan nilai resistive index dari pemeriksaan USG Doppler, nilai skor elastografi dan hasil biopsi aspirasi jarum halus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dilakukan Maret 2018 dengan subjek penelitian penderita limfadenopati cervical yang telah dilakukan USG Doppler dan Elastografi cervical serta dilakukan Bajah di RS Dr Wahidin Sudirohusodo, Makassar, yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Pada tabel I, distribusi sampel penelitian berdasarkan hasil USG Doppler dengan melihat pola vaskular, limfadenopati leher paling banyak ditemukan hipovaskular yang berarti jinak sebanyak 32 sampel (64%), sedangkan hasil ganas yang berarti hipervaskular sebanyak 18 sampel (36%). Berdasarkan hasil USG Doppler dengan melihat lokasi vaskular, limfadenopati leher paling banyak ditemukan pada perifer yang berarti jinak sebanyak 36 sampel (72%), sedangkan hasil ganas yang berarti hipervascular sebanyak 14 sampel (28%).

Tabel I. Distribusi sampel penelitian berdasarkan pola vascular, lokasi vascular, nilai resistive index, skor elastografi dan hasil Bajah

| | Kategori | N | % |
|------------------|---------------------|----|----|
| Pola Vascular | Hipervascular | 18 | 36 |
| | Hipovascular | 32 | 64 |
| Lokasi Vascular | Sentral | 14 | 28 |
| | Perifer | 36 | 72 |
| Resistive Index | Ganas $\geq 0,7950$ | 28 | 56 |
| | Jinak $< 0,7950$ | 22 | 44 |
| Skor Elastografi | Ganas | 22 | 44 |
| | Jinak | 28 | 56 |
| Hasil Bajah | Ganas | 22 | 44 |
| | Jinak | 28 | 56 |

Sumber : Data primer. Keterangan, N : jumlah, % : persentase

Pada tabel I, distribusi sampel penelitian berdasarkan hasil USG Doppler dengan melihat pola vaskular, limfadenopati leher paling banyak ditemukan hipovaskular yang berarti jinak sebanyak 32 sampel (64%), sedangkan hasil ganas yang berarti hipervaskular sebanyak 18 sampel (36%). Berdasarkan hasil USG Doppler dengan melihat lokasi vaskular, limfadenopati leher paling banyak ditemukan pada perifer yang berarti jinak sebanyak 36 sampel (72%), sedangkan hasil ganas yang berarti hipervascular sebanyak 14 sampel (28%).

Distribusi sampel penelitian berdasarkan nilai *resistive index* pada pemeriksaan Doppler, limfadenopati leher jinak yang memiliki nilai *resistive index* $< 0,7950$ dengan hasil kategori jinak sebanyak 22 sampel (44%), sedangkan nilai *resistive index* $\geq 0,7950$ hasil kategori ganas sebanyak

28 sampel (56%). Berdasarkan skor elastografi, limfadenopati leher paling banyak ditemukan dengan hasil kategori jinak sebanyak 28 sampel (56%), sedangkan hasil kategori ganas sebanyak 22 sampel (44%). Sedangkan distribusi sampel berdasarkan hasil Bajah, menunjukkan jumlah sampel terbanyak juga adalah hasil Bajah jinak sebanyak 28 sampel (56%) dan hasil Bajah yang ganas sebanyak 22 sampel (44%).

Tabel II. Nilai diagnostik pola vascular dan hasil Bajah

| Pola Vascular | Bajah | | N (%) | p |
|----------------|----------------|----------------|----------|--------|
| | Ganas N (%) | Jinak N (%) | | |
| Ganas N (%) | 16 (72,7) | 2 (7,1) | 18 (36) | 0,0001 |
| Jinak N (%) | 6 (27,3) | 26 (92,9) | 32 (64) | |
| Total | 22 (100) | 28 (100) | 50 (100) | |

Sumber : Data primer. Keterangan, n : jumlah, % : persentase

Tabel II Dari hasil uji statistik, didapatkan adanya hubungan yang bermakna ($p = 0,001$) antara USG Doppler pola vaskuler dengan hasil pemeriksaan Bajah. Dari hasil uji diagnostik, didapatkan sensitivitas 72%, spesifitas 92%, akurasi 84%, nilai prediksi positif 88% dan nilai prediksi negatif 81%.

Tabel III. Nilai diagnostik lokasi vascular dan hasil Bajah

| Lokasi Vascular | Bajah | | N (%) | p |
|------------------|----------------|----------------|----------|--------|
| | Ganas N (%) | Jinak N (%) | | |
| Sentral N (%) | 13 (59,1) | 1 (3,6) | 14 (28) | 0,0001 |
| Perifer N (%) | 9 (40,9) | 27 (96,4) | 36 (72) | |
| Total | 22 (100) | 28 (100) | 50 (100) | |

Sumber : Data primer. Keterangan, n : jumlah, % : persentase

Tabel III Dari hasil uji statistik, didapatkan adanya hubungan yang bermakna ($p = 0,001$) antara USG Doppler lokasi vaskuler dengan hasil pemeriksaan Bajah. Dari hasil uji diagnostik, didapatkan sensitivitas 59%, spesifitas 96%, akurasi 80%, nilai prediksi positif 92% dan nilai prediksi negative 75%.

Tabel IV. Nilai diagnostik *resistive index* dan hasil Bajah

| Nilai RI | Bajah | | N (%) | p |
|---------------------------|----------------|----------------|----------|--------|
| | Ganas N (%) | Jinak N (%) | | |
| RI \geq 0,7950 N (%) | 21 (75) | 22 (44) | 28 (100) | 0,0001 |
| RI $<$ 0,7950 N (%) | 1 (4,5) | 28 (56) | 22 (100) | |
| Total | 22 (44) | | | |

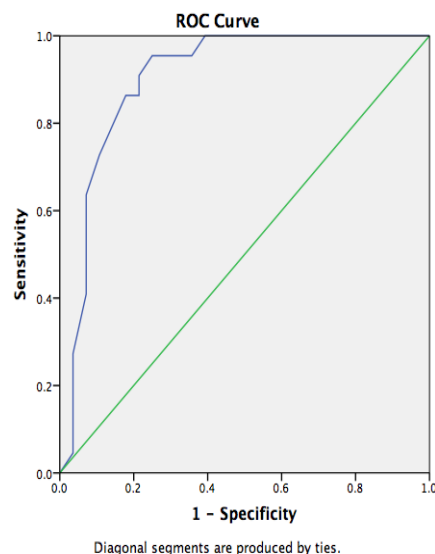
Sumber : Data primer.

Keterangan, n : jumlah, % : persentase, RI: Resistive Index

Tabel IV. Untuk nilai *resistive index* berdasarkan hasil Bajah, didapatkan 28 sampel (100%) yang ganas, 22 sampel (100%) yang jinak. Limfadenopati leher ganas umumnya mempunyai nilai *resistive index* \geq 0,7950 sebanyak 21 sampel (75%), sedangkan yang jinak mempunyai nilai *resistive index* $<$ 0,7950 sebanyak 21 sampel (95,5%).

Hasil uji statistik, didapatkan adanya hubungan yang bermakna ($p = 0,001$) antara USG color Doppler berdasarkan nilai *resistive index* dengan hasil pemeriksaan Bajah dimana nilai 0,7950 merupakan cut off point dimana memiliki nilai sensitivitas + spesifitas tertinggi. Dari hasil uji diagnostik, didapatkan sensitivitas 95,5%, spesifitas 75%, akurasi 84%, nilai prediksi positif 75% dan nilai prediksi negative 95,5%.

Pada analisis ROC, didapatkan *area under curve* (AUC) nilai *Resistive index* dengan kejadian limfadenopati leher berdasarkan pemeriksaan Bajah adalah 0,903 yang berarti bahwa rata-rata sensitivitas untuk semua nilai spesifitas yang mungkin adalah baik, terlihat pada grafik berikut ini:



Gambar 1. Kurva ROC nilai Resistive index bandingkan dengan hasil Bajah

Tabel V. Nilai diagnostik skor Alam (elastografi) dan hasil Bajah

| Skor Alam | Bajah | | N (%) | P |
|----------------|----------------|----------------|---------|--------|
| | Ganas N (%) | Jinak N (%) | | |
| Ganas N (%) | 21 (95,5) | 1 (3,6) | 22 (44) | 0,0001 |
| Jinak N (%) | 1 (4,5) | 27 (96,4) | 28 (56) | |
| Total | 22 (100) | 28 (100) | | |

Sumber : Data primer. Keterangan, n : jumlah, % : persentase

Pada tabel V didapatkan sensitivitas 95%, spesifitas 96%, akurasi 96%, nilai prediksi positif 95% dan nilai prediksi negatif 96%. Variabel skor Alam dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu jinak dan ganas, dimana kelompok jinak adalah limfadenopati leher dengan skor Alam 1 dan 2, sedangkan kelompok ganas adalah limfadenopati leher dengan skor 3 dan 4. Skor Alam dipakai sebagai patokan elastografi karena penelitiannya mendapatkan hasil paling akurat (sensitivitas 83%, spesifitas 100%). Dari hasil uji statistik, didapatkan adanya hubungan yang bermakna ($p = 0,000$) antara USG elastografi dengan hasil pemeriksaan Bajah. Dari total 22 sampel (44%) yang ditemukan ganas berdasarkan skor Alam, 21 sampel (95,5%) yang terbukti ganas dan 1 sampel (3,6%) yang ternyata ganas. Sedangkan total 28 sampel (56%) yang ditemukan jinak berdasarkan skor Alam, 27 sampel (96,4%) yang terbukti jinak dan 1 sampel (4,5%) yang ternyata ganas.

Untuk uji diagnostik antara USG Doppler dan elastografi dalam menentukan limfadenopati leher jinak/ganas berdasarkan hasil Bajah terlampir pada table sebagai berikut :

Tabel VI. Tabel hasil uji diagnostik USG Doppler (pola vascular, lokasi vascular dan nilai *resistive index*) dan elastografi (skor Alam)

| | USG Doppler | | | Elastografi |
|----------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|
| | Pola Vaskuler | Lokasi Vaskuler | Resistive Index | Skor Alam |
| Sensitivitas (%) | 72 | 59 | 95,5 | 95,4 |
| Spesifitas (%) | 92 | 96 | 75 | 96,4 |
| Akurasi (%) | 84 | 80 | 84 | 96 |
| Nilai Prediksi Positif (%) | 88 | 92 | 75 | 95,4 |
| Nilai Prediksi Negatif (%) | 81 | 75 | 95,5 | 96,4 |

Pada tabel VI memperlihatkan bahwa sensitivitas dan spesifitas yang tertinggi adalah pemeriksaan elastografi menurut skor Alam yaitu 95,4% dan 96,4%.

Penelitian ini dilakukan pada pasien dengan benjolan di leher yang menjalani pemeriksaan USG Doppler dengan menilai pola vaskuler, lokasi vaskuler dan nilai Resistive index kemudian dilakukan elastografi yaitu skor Alam.

Frekuensi limfadenopati leher jinak berdasarkan USG Doppler menurut pola vaskuler yang ditemukan avaskuler/hipovaskuler pada pemeriksaan Bajah adalah 92,9% dan yang ternyata hipervaskuler adalah 27,3%. Sedangkan frekuensi tumor ganas yang terbukti hipervaskuler adalah 72,7% dan yang avaskuler/hipovaskuler adalah 7,1%. Nilai sensitivitas kategori USG Doppler pola vaskuler pada penelitian ini adalah 72%, spesifitas 92%, nilai prediksi positif 88% dan nilai prediksi negatif 81% dengan akurasi 84%. Ini menandakan pola vaskuler dapat digunakan untuk membedakan limfadenopati jinak dan ganas dengan sensitivitas tinggi. Hasil penelitian Ying *et al.*, (2012) mempunyai nilai sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan (86% dan 83%). Sedangkan untuk nilai spesifitas, penelitian kami memiliki nilai yang lebih tinggi dari yang didapatkan Ying dkk yaitu sebesar 83%. Hal ini dapat disebabkan karena jumlah dan sebaran sampel yang berbeda dengan penelitian lain serta pengalaman masing-masing peneliti dalam menilai limfadenopati leher.

Limfadenopati leher jinak umumnya mempunyai lokasi vascular di perifer saja (27 sampel, 96,4%) sedangkan limfadenopati ganas kebanyakan mempunyai lokasi vascular di sentral (13 sampel, 59,1%). Temuan pada penelitian ini juga sesuai dengan temuan Ying *et al.*, (2012) yang menemukan limfadenopati leher jinak lokasi vaskularnya kebanyakan berada di perifer dan yang ganas umumnya mempunyai lokasi vascular di sentral ataupun diperifer secara bersamaan.

Sebanyak 22 sampel mempunyai nilai $RI < 0,7950$ dan 28 sampel mempunyai nilai $RI \geq 0,7950$. Sampel (95,5%) limfadenopati leher dengan nilai $RI < 0,7950$ yang terbukti jinak berdasarkan hasil Bajah, dan sebanyak 21 sampel (75%) yang memiliki nilai $RI \geq 0,750$ yang terbukti ganas. Peneliti memakai nilai acuan cut off optimal untuk $RI 0,7950$ karena memiliki nilai sensitivitas dan spesifitas yang tertinggi secara baik dengan sensitivitas 95,5% dan spesifitas 75%, akurasi 84%, nilai prediksi positif 75% dan nilai prediksi negatif 95,5%. Penelitian yang kami lakukan berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Naganarasimharaju *et al.*, (2015) yang memakai nilai *cut off* $RI 0,8$, dimana mereka mendapatkan nilai sensitivitas 47% dan nilai spesifitas 86%, spesifitas 91%, akurasi 90%, nilai prediksi positif 79% dan nilai prediksi negatif 95%. Hal ini mungkin disebabkan karena jumlah sampel yang tidak berimbang dalam penelitian ini antara sampel yang jinak dan ganas.

Frekuensi limfadenopati leher jinak berdasarkan USG elastografi yang terbukti jinak dengan pemeriksaan Bajah adalah sebanyak 27 sampel (96,4%) dan yang terbukti ganas menurut pemeriksaan Bajah sebanyak 21 sampel (95,5%) dengan nilai sensitivitas 95,4%, spesifitas 96,4%, akurasi 96%, nilai prediksi positif 95,4% dan nilai prediksi negative 96,4%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alam dkk (2008) dan Arda dkk (2010) memiliki nilai sensitivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian ini (83% vs 93% vs 95,4%), tetapi nilai spesifitas Alam dkk lebih tinggi dari penelitian ini (100% vs 96,4%), ini kemungkinan disebabkan karena kualitas kompresi transducer pada lesi. Ultrasound elastografi sangat tergantung pada kemampuan dan keterampilan operator sehingga perlu kehati-hatian dalam praktiknya. Modulus elastisitas jaringan bervariasi sesuai dengan jumlah tekanan yang diberikan, kompresi yang berlebihan akan mempengaruhi kekakuan jaringan secara global serta menurunkan kekakuan relatif antara jaringan yang berbeda sehingga dapat menghasilkan elastogram yang tidak sesuai. Penempatan secara axial transduser dileher juga bisa menjadi salah satu kendala karena sifat kelenjar getah bening di leher yang dapat digerakkan sehingga bisa bergeser secara non axial pada saat kompresi dan efek gerakan fisiologis lainnya seperti pulsasi arteri yang akibatnya menghasilkan artefak dan elastogram yang kurang optimal.

Kombinasi penggunaan pola vaskuler dan nilai *resistive index* akan memperbaiki akurasi dalam membedakan limfadenopati jinak ataupun ganas. Jika dibandingkan USG color Doppler dan elastografi, maka elastografi jauh lebih unggul sensitivitas, spesifisitas maupun akurasinya dalam menentukan limfadenopati leher jinak/ganas, sehingga perlu dipertimbangkan sebagai pemeriksaan alternatif. Keunggulan ini dapat membantu klinisi dalam menentukan penanganan pasien limfadenopati.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada hasil Bajah. Seperti diketahui pada hasil Bajah masih terdapat kelemahan dimana pengambilan preparat untuk sitologi dipengaruhi oleh pemeriksa, pengambilan aspirat sitologi tidak tepat, dan tentunya pengalaman dan kejelian ahli patologi sangat bervariasi.

KESIMPULAN

Kombinasi penggunaan pola vaskuler, lokasi dan nilai *resistive index* sangat memperbaiki akurasi dalam membedakan limfadenopati jinak/ganas. Sensitivitas dan spesifisitas hasil pemeriksaan USG color Doppler lebih rendah dibandingkan dengan USG Elastography dalam menentukan limfadenopati leher jinak/ganas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Prof. Dr.dr. Bachtiar Murtala, Sp. Rad(K) ; Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad ; dr. Nurlailly Idris, Sp.Rad (K); Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM, dan dr. Ni Ketut Sungowati atas segala arahan dan bimbingan serta bantuan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat, permasalahan, pelaksanaan selama penelitian, hingga penyusunan dan penulisan sampai dengan selesainya karya akhir ini. Yang kedua saya ucapkan terimaka kasih kepada RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RS. Universitas Hasanuddin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, F., Naito, K., Horiguchi, J., Fukuda, H., Tachikake, T., and Ito, K. 2008. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes : Comparison with conventional B-Mode sonography. *American Journal Roentgenology* 191: 604-610.
- Arda, K., Ciledag, N., and Gumusdag, P. 2010. Differential diagnosis of malignant cervical lymph nodes at real-time ultrasonographic elastography and Doppler ultrasonography. *Hungarian Radiology Online* 6: 12-15.
- Bazemore, A. W., and Smucker D. R. 2002. Lymphadenopathy and malignancy. *American Family Physician* 66 (11): 2103-2110.
- Das, D., Gupta, M., Kaur, H., and Kalucha, A. 2011. Elastography : the next step. *Journal of Oral Science* 53 (2): 137-141.
- Harisinghani, M. 2013. Atlas of Lymph Node Anatomy. New York. Springer.

- Jukuri, N., Ramakrishna N., Murali, M. V. K., Sivakanth N., Bhimeswararao P. 2015. Role of ultrasound and color Doppler in evaluation of cervical lymphadenopathy. *International Journal of Medical Science and Public Health* 4 (4): 520-526.
- Lo, W. C. and Liao, L. J. 2014. Comparison of two elasticity Scoring System in the Assesment of the Cervical Lymph Nodes, Science Direct. *Journal of Medical Ultrasound* 22 (3): 140-144.
- Lyshchik, A., Hiqashi, T., Asato, R., Tanaka, S., Ito, J., Hiraoka, M. *et al.* 2007. Cervical lymph node metastasis : diagnosis at sonoelastography - initial experiences. *Radiology* 243 (1): 258-267.
- Teng, D. K., Wang, H., Lin, Y. Q., Sui, G.Q., Guo, F., and Sun, L.N. 2012. Value of ultrasound elastography in assessment of enlarged cervical lymph nodes. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* 13: 2081-2085.
- Tortora, G. J., and Derrickson, B. 2012. Principles of Anatomy and Physiology. 13th ed. United State of America. Wiley.
- Ying, L., Hou, Y., Zheng, H. M., Lin, X., Xie, Z.L., dan Hu, Y.P. 2012. Real- time elastography for the differentiation of benign and malignant superficial lymph nodes : meta-analysis. *European Journal of Radiology* 81 (10): 2576 – 2584.