

**UJI DIAGNOSTIK HASIL PENCITRAAN ULTRASONOGRAFI
MENGUNAKAN *THYROID IMAGING REPORTING AND DATA
SYSTEM* DENGAN HASIL HISTOPATOLOGI PADA
NODUL TIROID PERIODE TAHUN 2023-2024**

(Skripsi)

Oleh

ISTIQOMATUL QUR'ANI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2024

**UJI DIAGNOSTIK HASIL PENCITRAAN ULTRASONOGRAFI
MENGUNAKAN *THYROID IMAGING REPORTING AND DATA
SYSTEM* DENGAN HASIL HISTOPATOLOGI PADA
NODUL TIROID PERIODE TAHUN 2023-2024**

Oleh

ISTIQOMATUL QUR'ANI

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Jurusan Kedokteran
Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2024

Judul Skripsi : **UJI DIAGNOSTIK HASIL PENCITRAAN
ULTRASONOGRAFI MENGGUNAKAN
THYROID IMAGING REPORTING AND DATA
SYSTEM DENGAN HASIL HISTOPATOLOGI
PADA NODUL TIROID PERIODE TAHUN 2023-
2024**

Nama Mahasiswa : **ISTIQOMATUL QURANI**

No. Pokok Mahasiswa : **2118011136**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**

MENYETUJUI
Komisi Pembimbing


Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA
NIP 19790128 2006042001


Linda Septiani, S.Si., M.Sc
NIP 19900928 2022032010

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Kedokteran

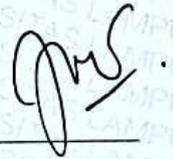


dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc
NIP 19760120 2003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

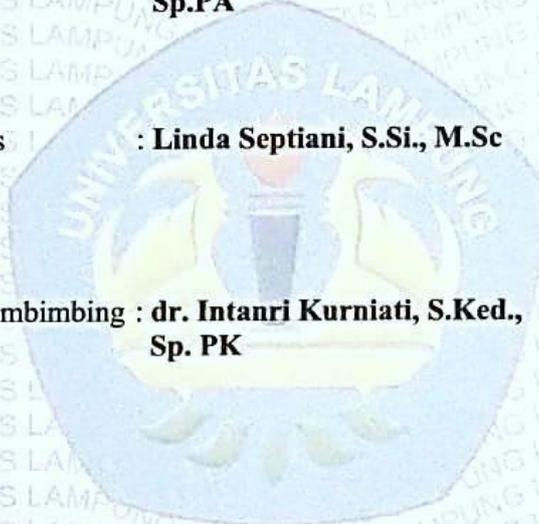
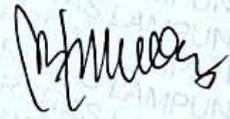
**Ketua : Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked.,
Sp.PA**



Sekretaris : Linda Septiani, S.Si., M.Sc



**Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Intanri Kurniati, S.Ked.,
Sp. PK**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



**dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc
NIP 19760120 2003122001**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Desember 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

1. Skripsi dengan judul **“UJI DIAGNOSTIK HASIL PENCITRAAN ULTRASONOGRAFI MENGGUNAKAN *THYROID IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM* DENGAN HASIL HISTOPATOLOGI PADA NODUL TIROID PERIODE TAHUN 2023-2024 “** adalah hasil karya sendiri dan tidak ada penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah atau yang disebut plagiarisme
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 23 Desember 2024

Pembuat Pernyataan



Istiqomatul Qur'ani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Batam pada tanggal 12 Mei 2003, dari Ayahanda Doni Eka Putra dan Ibunda Sasnita Farma Dewi. Penulis merupakan anak sulung dari lima bersaudara. Penulis tumbuh besar di kampung halamannya di Sijunjung, Sumatera Barat.

Pendidikan dasar saya ditempuh di Sekolah Dasar 03 Muaro Bodi, dari tahun 2009 hingga 2015. Setelah itu, saya melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah di Padang Panjang, tempat saya menimba ilmu dari tahun 2015 hingga 2018 Pendidikan menengah atas saya dihabiskan di Sekolah Menengah Atas Negeri 3, Batusangkar, dari tahun 2018 hingga 2021, sebelum akhirnya saya diterima di Universitas Lampung, program studi Pendidikan Dokter, di mana saya sekarang belajar dengan penuh dedikasi.

Selama di bangku sekolah dan perguruan tinggi, saya aktif dalam berbagai organisasi. Sebagai contoh, saya menjadi anggota ROHIS, di mana saya menjabat sebagai Wakil Ketua pada 2020. Selain itu, saya juga pernah bergabung dengan FSI Ibnu Sina FK Unila dan mengemban tugas sebagai bendahara umum periode 2023.

Tidak hanya itu, saya juga memiliki berbagai minat dan hobi yang memperkaya hidup saya, seperti membaca buku terutama mengenai pengembangan diri dan menonton film. Kecintaan saya pada buku telah memberikan saya banyak pelajaran berharga dan memperluas wawasan saya.

‘.....Cukuplah Allah bagiku, tiada Tuhan selain Dia. Hanya kepadanya aku bertawakal...’ (Q.S At Taubah: 129)

Hadiah kecil untuk Ayah, Bunda dan Keluargaku tersayang

“Barang siapa yang memudah kesulitan seorang mu'min dari berbagai kesulitan-kesulitan dunia, Allah akan memudahkannya pada hari kiamat. Dan siapa yang memudahkan orang yang sedang dalam kesulitan niscaya akan Allah memudahkan baginya di dunia dan akhirat..... ” (HR. Muslim)

SANWACANA

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil ‘alamiin puji syukur kepada Allah SWT, berkat rahmat, petunjuk, nikmat sehat dan limpahan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan safaatnya di akhirat kelak. Skripsi penulis dengan judul “Uji Diagnostik Hasil Pencitraan Ultrasonografi Menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* Dengan Hasil Histopatologi Pada Nodul Tiroid Periode Tahun 2023-2024” ini, merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Sembah sujud penulis persembahkan untuk kedua orangtua ayahanda Doni Eka Putra dan ibunda Sasnita Farma Dewi yang teramat sangat saya sayangi dan cintai atas do’a, dukungan, semangat, perhatian, kesabaran dan kasih sayang. Terima kasih untuk perjuangannya memberikanku pendidikan yang terbaik.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, masukan, bantuan, dorongan kritik serta saran dari banyak pihak. Penulis dengan ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.

2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S. Ked., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp. PK selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA selaku Kepala Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
5. Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA selaku Pembimbing Utama yang selalu sabar dan bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing skripsi, mengarahkan dan memberikan kritik, saran, serta nasihat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan arahan yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini, serta selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
6. Bu Linda Septiani, S.Si., M.Sc selaku Pembimbing Kedua, atas kesediaannya dalam meluangkan waktu dalam membimbing skripsi, mengarahkan dan memberi kritik, saran, serta nasihat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan arahan yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini, serta selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
7. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp. PK selaku Penguji Skripsi, atas kesediaannya dalam meluangkan waktu untuk membahas, memberi kritik, saran, serta nasihat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan arahan yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini, serta selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

8. Pak Sutarto, S.K.M., M.Epid selaku Pembimbing Akademik. Terima kasih telah membimbing sebaik-baiknya, memberi arahan, motivasi dan nasihat terhadap Penulis selama menjadi Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
9. Seluruh Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
10. Seluruh staf dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh staf RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang telah membantu proses pengumpulan data selama penelitian berlangsung.
12. Kedua orangtua penulis, Ayahanda Doni Eka Putra dan Ibunda Sasnita Farma Dewi terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini sehingga penulis mampu mencapai titik ini. Terimakasih sudah mengasuh dan mendidik penulis sehingga bisa tumbuh menjadi seseorang yang bertanggung jawab bagi diri penulis sendiri. Terima kasih untuk selalu bekerja keras dalam berusaha memberikan kehidupan yang terbaik bagi penulis. Terima kasih atas kasih sayang yang selalu diberikan selama ini. Terima kasih atas segala hal yang telah diberikan kepada penulis.. Terima kasih karena tidak pernah memberikan tuntutan kepada penulis, semoga penulis dapat membalas seluruh jasa yang telah diberikan.
13. Adik-adik penulis, Faizil, Faris, Finka, dan Zikri walaupun kalian sudah banyak menguji kesabaran penulis namun terima kasih atas canda tawa, dan perhatian yang selalu diberikan pada penulis. Terima kasih karena selalu

menjadi adik yang baik dan pendukung untuk penulis. Terima kasih selalu mengerti penulis di seluruh kondisi yang dialami penulis.

14. Kepada Makngah dan Tuo, terimakasih atas doa dan dukungan yang tiada henti bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
15. Kepada Keluarga Besar dari Bunda dan juga Ayah terima kasih atas semua perhatian dan dukungan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
16. Kepada partner skripsi, teman, dan keluarga yang dari awal kebersamai penulis dari awal perkuliahan selama ini, Zety dan Laila. Terima kasih atas semua waktu yang telah dihabiskan bersama penulis selama ini. Terima kasih telah menjadi tempat bercerita penulis, pendengar yang baik, partner yang baik, Terima kasih atas kasih sayang, canda tawa, dukungan yang sangat berharga dan berarti selama ini kepada penulis. Terima kasih untuk semua hal berharga yang diberikan.
17. Kepada teman penulis selama perkuliahan ini Aurel, Fathimah, Rahmah, Rani, dan banyak teman lain, terima kasih atas hal hal berharga yang telah diberikan kepada penulis dan canda tawa yang diberikan selama berproses bersama, dan dukungan kepada penulis selama ini.
18. Kepada DPA AT1AS, Terima kasih karena telah menjadi tempat penulis menemukan awal dari segalanya serta mendapatkan hal-hal berharga didalamnya.
19. Kepada teman-teman KKN Menggala, terimakasih atas kebersamaanya selama 2 bulan, semoga sukses dan selalu kompak selamanya

20. Teman-teman “Purin” mahasiswa Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, teman-teman seperjuangan, Terima kasih atas segala dukungan, keceriaan, motivasi dan bantuannya kepada penulis selama ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu besar harapan penulis untuk mendapat segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak dan. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat yang bisa dirasakan dan digunakan bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 20 Desember 2024

Penulis

Istiqomatul Qur’ani

ABSTRACT

DIAGNOSTIC TEST OF ULTRASOUND IMAGING RESULTS USING THYROID IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM WITH HISTOPATHOLOGICAL RESULTS IN THYROID NODULES FOR THE PERIOD OF 2023-2024

By

ISTIQOMATUL QUR'ANI

Background: Thyroid nodules are discrete lesions of the thyroid found in 4-7% of adults. The prevalence of benign thyroid nodules is higher than malignant thyroid nodules. An ultrasound based thyroid nodule stratification system in the form of the Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) can help assess thyroid nodules with malignancy risk.

Objective: This study is to find out how the diagnostic accuracy of ultrasound examination using TIRADS is compared to histopathological examination as the gold standard.

Methods: The research is an observational research of diagnostic tests with a cross sectional approach. The data is in the form of secondary data from the medical records of thyroid nodule patients at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital of 2023-2024. A comparison of ultrasound results using TIRADS with histopathological results was carried out. In this study, TIRADS 1, 2, and 3 were included in the benign category and TIRADS 4 and 5 were included in the malignant category.

Result: The result of the diagnostic test of ultrasound examination using TIRADS compared to histopathological examination obtained were 80% sensitivity; specificity 50%; Positive Predicted Value (PPV) 46,5%; Negative Predictive Value (NPV) 82,1%; and 60,5% accuracy.

Conclusion: Ultrasound using TIRADS has a fairly high sensitivity and negative predictive value, but the specificity value, positive predictive value and accuracy are still quite low. The results of this study show that ultrasound examination using TIRADS cannot be a diagnostic tool for malignancy in thyroid nodules. From the results of the sensitivity value and negative suspected value, the ultrasound examination is an examination that helps diagnose and assess the risk of malignancy in thyroid nodules before a histopathological examination is carried out.

Keywords: Thyroid nodule, Diagnostic test, Ultrasonography, TIRADS, Histopatology

ABSTRAK

UJI DIAGNOSTIK HASIL PENCITRAAN ULTRASONOGRAFI MENGUNAKAN *THYROID IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM* DENGAN HASIL HISTOPATOLOGI PADA NODUL TIROID PERIODE TAHUN 2023-2024

Oleh

ISTIQOMATUL QUR'ANI

Latar belakang: Nodul tiroid adalah lesi diskrit pada tiroid yang ditemukan pada 4-7 % orang dewasa. Prevalensi nodul tiroid jinak lebih tinggi daripada nodul tiroid ganas. Sistem stratifikasi nodul tiroid berbasis ultrasonografi (USG) berupa *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dapat membantu menilai nodul tiroid dengan resiko keganasan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat akurasi diagnostik pemeriksaan USG menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi sebagai baku emas.

Metode: Penelitian merupakan penelitian observasional uji diagnostik dengan pendekatan *cross sectional*. Data berupa data sekunder dari rekam medik pasien nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek tahun 2023-2024. Dilakukan perbandingan hasil USG menggunakan TIRADS dengan hasil histopatologi. Pada penelitian ini, TIRADS 1, 2, dan 3 dimasukkan ke kategori jinak dan TIRADS 4 dan 5 dimasukkan ke dalam kategori ganas.

Hasil: Hasil penelitian uji diagnostik pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan pemeriksaan histopatologi yang didapatkan adalah Sensitivitas 80%; Spesifisitas 50%; Nilai Duga Positif (NDP) 46,5%; Nilai Duga Negatif (NDN) 82,1%; dan Akurasi 60,5%.

Kesimpulan: Ultrasonografi menggunakan TIRADS memiliki sensitivitas dan nilai duga negatif yang cukup tinggi hanya saja nilai spesifisitas, nilai duga positif dan akurasinya masih cukup rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan pemeriksaan USG menggunakan TIRADS belum bisa menjadi alat diagnostik keganasan pada nodul tiroid. Dari hasil nilai sensitivitas dan nilai duga negatif pemeriksaan USG menjadi pemeriksaan yang membantu mendiagnosis dan menilai resiko keganasan pada nodul tiroid sebelum dilakukan pemeriksaan histopatologi.

Kata kunci : Nodul tiroid, Uji diagnostik, Ultrasonografi, TIRADS, Histopatologi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.3.3 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Anatomi Kelenjar Tiroid	6
2.2 Fisiologi Kelenjar Tiroid.....	7
2.3 Nodul Tiroid	9
2.3.1 Epidemiologi Nodul Tiroid	10
2.3.2 Faktor Risiko	10
2.3.3 Klasifikasi Nodul Tiroid.....	12
2.3.4 Pemeriksaan Penunjang	18
2.4 Ultrasonografi Kelenjar Tiroid.....	20
2.5 Kategori TIRADS.....	22
2.6 Sensitivitas, Spesifisitas, Nilai Duga Positif, dan Nilai Duga Negatif.....	23
2.6.1 Sensitivitas	24
2.6.2 Spesifisitas	24
2.6.3 Nilai Duga Positif dan Nilai Duga Negatif.....	24

2.7	Kerangka Teori.....	25
2.8	Kerangka Konsep	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Jenis Penelitian.....	27
3.2	Lokasi Penelitian.....	27
3.3	Waktu Penelitian.....	27
3.4	Subyek Penelitian	28
3.4.1	Populasi Penelitian.....	28
3.4.2	Sampel.....	28
3.4.3	Besar Sampel.....	29
3.5	Variabel Penelitian.....	29
3.5.1	Variabel Terikat (<i>dependent</i>).....	29
3.5.2	Variabel Bebas (<i>independent</i>).....	30
3.6	Definisi Operasional	30
3.7	Cara Pengambilan Data dan Alur Penelitian	30
3.7.1	Cara Pengambilan Data	30
3.7.2	Alur Penelitian.....	31
3.8	Pengolahan dan Analisis Data	32
3.8.1	Pengolahan Data	32
3.8.2	Analisis Data.....	33
3.9	Etika Penelitian	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Penelitian	35
4.2	Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	48
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Nodul Tiroid	12
Tabel 2. Definisi Operasional	30
Tabel 3. Tabel Perhitungan Uji Diagnostik	34
Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin	35
Tabel 5. Distribusi Sampel Berdasarkan Golongan Umur.....	36
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan USG menggunakan TIRADS pada sampel	37
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Histopatologi Nodul Tiroid Jinak pada Sampel.....	38
Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Histopatologi Nodul Tiroid Ganas pada Sampel	38
Tabel 9. Perbandingan Hasil USG Menggunakan TIRADS dengan Hasil Histopatologi.	39
Tabel 10. Perhitungan ketepatan diagnostik.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Anatomi Kelenjar Tiroid	6
Gambar 2. Vaskularisasi Kelenjar Tiroid.....	7
Gambar 3. Mekanisme Produksi Hormon Tiroid	8
Gambar 4. Adenoma Folikuler	13
Gambar 5. Hasimoto Tiroiditis	14
Gambar 6. Karsinoma Papiler.....	16
Gambar 7. Karsinoma Folikuler.....	16
Gambar 8. Karsinoma Anaplastik.....	17
Gambar 9. Karsinoma Meduler.....	18
Gambar 10. Bagan Pengklasifikasian ACR TIRADS	23
Gambar 11. Kerangka Teori	25
Gambar 12. Kerangka Konsep.....	26
Gambar 13. Diagram Alur Penelitian.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelenjar tiroid merupakan struktur garis tengah yang berada di leher anterior. Organ ini memiliki bentuk menyerupai kupu-kupu dan berperan sebagai kelenjar endokrin yang memproduksi hormon tiroid serta kalsitonin (Allen dan Fingeret, 2023). Gangguan pada struktur ini mengakibatkan disfungsi pada pengaturan metabolisme, pertumbuhan, dan regulasi elektrolit tertentu (Fitzpatrick dan Siccardi, 2023). Banyak proses penyakit yang melibatkan kelenjar tiroid seperti perubahan dalam produksi hormon, proses inflamasi, proses autoimun, dan kanker (Ilahi *et al.*, 2023).

Salah satu gangguan tiroid yang sering ditemukan yaitu nodul tiroid. Data epidemiologis menunjukkan bahwa 4-7% dari semua orang dewasa memiliki nodul tiroid (Pramudita dan Kusuma, 2021). Jumlah kejadian nodul tiroid yang dilaporkan di Amerika Serikat mencapai 300.000 kasus per tahun dengan prevalensi wanita 4 kali lebih banyak dari pria (Haugen *et al.*, 2015). Di Indonesia angka kejadian nodul tiroid mencapai 14,7 % dengan insiden keganasan nodul tiroid mencapai angka 3,3 dan dengan tingkat kematian 1 % (Poluan *et al.*, 2015; WHO, 2020).

Nodul tiroid jinak memiliki prevalensi yang lebih tinggi dari pada nodul tiroid ganas (Haugen *et al.*, 2015). Meskipun prevalensi nodul tiroid ganas lebih rendah, tingkat kematian akibat keganasan nodul tiroid mencapai 1% (WHO, 2020). Kasus nodul tiroid yang menunjukkan tanda-tanda keganasan memerlukan intervensi bedah lebih lanjut. Namun, kebanyakan pasien dengan nodul tiroid ganas tersebut tidak disertai gejala pada

diagnosis awal sehingga meningkatkan kejadian salah diagnosis yang berdampak pada perbedaan jenis terapi yang diberikan (Shah, 2015; Pramudita dan Kusuma, 2021). Oleh karena itu, diperlukan akurasi dalam mendiagnosis nodul tiroid dan menemukan tanda keganasan untuk membedakan nodul ganas dari nodul tiroid jinak.

Terdapat beberapa pemeriksaan diagnostik untuk mengevaluasi nodul tiroid terutama mendeteksi kemungkinan keganasan (Thattarakkal *et al.*, 2022). Penggunaan modalitas pencitraan modern, terutama ultrasound, magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET) dan computed tomography (CT) mulai digunakan dan membantu mengevaluasi nodul tiroid. Pemeriksaan histopatologi merupakan gold standar karena mampu membedakan secara jelas nodul tiroid jinak dan ganas secara signifikan dan mampu mengetahui jenis dan asal selnya. Hanya saja pemeriksaan histopatologi dinilai invasif dan harganya relatif mahal (Gozali, 2012).

Ultrasonografi (USG) adalah modalitas pencitraan yang diterima secara luas untuk evaluasi awal nodul tiroid (Thattarakkal *et al.*, 2022). Namun, USG memiliki spesifisitas yang rendah karena beberapa keterbatasan seperti perbedaan resolusi peralatan dan variasi pengamat. Oleh karena itu digunakan sistem stratifikasi resiko untuk mengklasifikasikan nodul tiroid (Cawood *et al.*, 2020).

USG terutama dengan penggunaan sistem stratifikasi berupa *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dapat membantu menilai nodul dengan resiko keganasan, mendeteksi nodul tambahan yang tidak dirasakan saat pemeriksaan fisik, mengevaluasi kelenjar getah bening leher dan memandu pemeriksaan lain bila diperlukan (Horvath *et al.*, 2016). TIRADS merupakan metode yang memandu praktisi radiologi dalam mengklasifikasikan nodul tiroid dan menilai resiko keganasan pada nodul tiroid. Pengklasifikasian pada TIRADS dibagi menjadi lima; mulai dari jinak,

kecurigaan rendah, kecurigaan menengah/sedang, kecurigaan tinggi, dan ganas (Franklin *et al.*, 2017).

Penelitian terdahulu yang dilakukan di RSUP Dr. Sardjito menunjukkan hasil uji diagnostik menggunakan TIRADS pada nodul tiroid dengan sensitivitas mencapai 94% (Poei *et al.*, 2019). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wicaksono yang mendapatkan hasil spesifisitas USG sebesar 85,7% dan sensitivitas sebesar 81,8% (Wicaksono dan Dachlan, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas mengenai peningkatan kasus nodul tiroid dan pentingnya deteksi dini tanda keganasan maka peneliti terdorong untuk mengadakan penelitian ini untuk mengetahui tingkat akurasi diagnostik pemeriksaan ultrasonografi (USG) menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi sebagai baku emas pada pemeriksaan nodul tiroid.

Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek (RSUDAM). Pemilihan lokasi berdasarkan pertimbangan RSUDAM sebagai rumah sakit pusat rujukan sehingga cukup banyak pasien yang menggunakan jasa pelayanan medis di rumah sakit tersebut. Selain itu, RSUDAM memiliki fasilitas pemeriksaan penunjang yang lebih lengkap untuk pasien nodul tiroid.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalahnya adalah “Bagaimana tingkat akurasi diagnostik pemeriksaan ultrasonografi (USG) menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid?”

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu mengetahui tingkat akurasi diagnostik pemeriksaan ultrasonografi (USG) menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui nilai sensitivitas pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.
2. Mengetahui nilai spesifisitas pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.
3. Mengetahui nilai duga positif pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.
4. Mengetahui nilai duga negatif pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.
5. Mengetahui nilai akurasi pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid.

1.3.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
Sebagai sarana bagi peneliti guna memperluas serta memperdalam pengetahuannya tentang pemeriksaan penunjang kelenjar tiroid serta mempelajari cara menulis karya ilmiah dengan benar.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan reputasi sebagai institusi yang aktif dalam penelitian dan inovasi.

3. Bagi Peneliti Lain

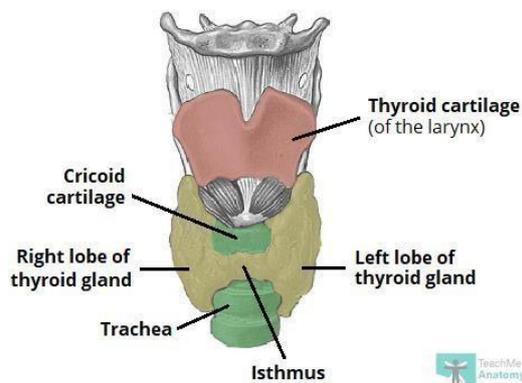
Penelitian ini dapat memperkaya dan memperbarui teori mengenai nilai sensitivitas dan spesifisitas penggunaan USG TIRADS sebagai alat pemeriksaan penunjang pasien nodul tiroid dibandingkan dengan pemeriksaan gold standar histopatologi, dan dapat menggunakan hasil temuan baru ini untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Kelenjar Tiroid

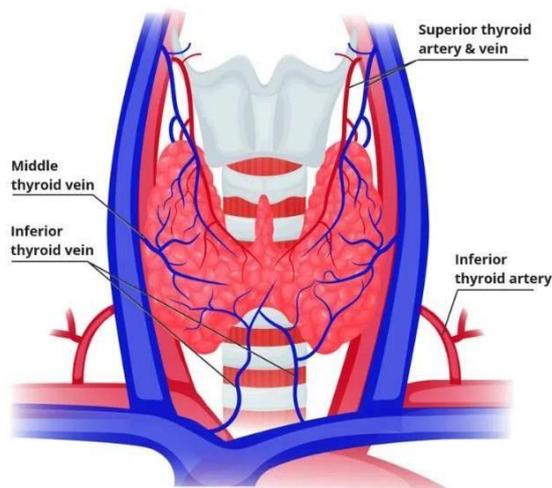
Kelenjar tiroid adalah struktur garis tengah yang berada di leher anterior dan membentang di vertebra C5 hingga T1. Kelenjar endokrin ini terbagi menjadi dua lobus masing masing disisi kiri dan kanan yang dihubungkan oleh isthmus. Isthmus melintasi garis tengah cincin trakea kedua dan ketiga. Setiap lobus memiliki panjang sekitar 4 cm dan ketebalan 2 cm dan terlihat menyerupai kupu-kupu. Lobus kelenjar tiroid melilit tulang rawan krikoid dan cincin superior trakea. Kelenjar terletak di dalam kompartemen visceral leher bersama dengan trakea, kerongkongan dan faring. Kompartemen ini terikat oleh fasia pretrakea. (Allen dan Fingeret, 2023).



Gambar 1. Anatomi Kelenjar Tiroid (Jones, 2024)

Dengan berat sekitar 20 g, kelenjar tiroid merupakan kelenjar endokrin yang menerima aliran darah tinggi dari arteri tiroid inferior dan arteri tiroid superior. Kedua pembuluh darah ini memasok darah ke bagian atas dan bawah kelenjar. Arteri tiroid superior merupakan cabang pertama dari

arteri karotis eksterna yang muncul di dekat kornu superior kartilago tiroid. Arteri tiroid superior kemudian akan bercabang. Salah satu percabangan mengalir ke bagian dorsal kelenjar tiroid. Cabang superfisial lainnya akan mensuplai darah ke otot tiroid serta sternohyoid. Cabang superfisial berlanjut ke bawah untuk lebih lanjut mengeluarkan cabang krikotiroid dan untuk mensuplai perdarahan isthmus dan bagian lobus lateral (Jacobsen *et al.*, 2023).

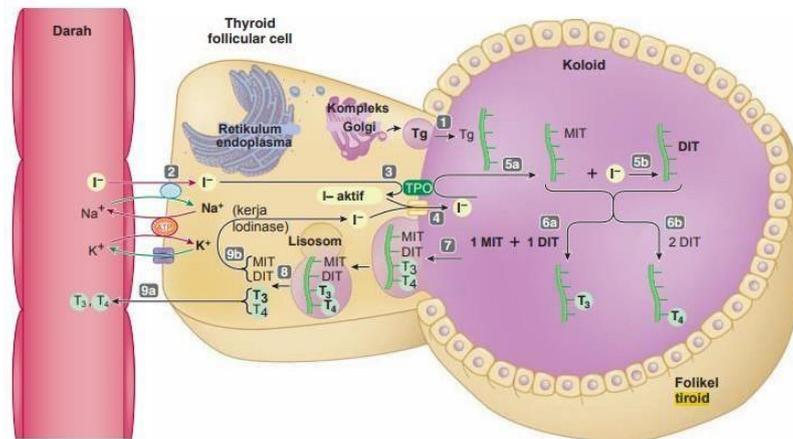


Gambar 2. Vaskularisasi Kelenjar Tiroid (Jones, 2024)

Kelenjar tiroid diinervasi oleh sistem saraf otonom. Saraf vagus berperan sebagai saraf parasimpatis utama, sedangkan saraf simpatik berasal dari ganglia tengah, inferior, dan superior dari ramus simpatik. Sistem saraf otonom tidak terlibat dalam mengatur produksi atau sekresi hormon, tetapi terutama mempengaruhi pembuluh darah (Roman *et al.*, 2019).

2.2 Fisiologi Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid bertanggung jawab atas pembentukan dan sekresi hormon tiroid serta homeostasis yodium di dalam tubuh manusia. Tiroid menghasilkan sekitar 90% hormon tiroid tidak aktif, atau tiroksin (T4), dan 10% hormon tiroid aktif, atau triiodothyronine (T3). Hormon tiroid yang tidak aktif diubah secara perifer menjadi hormon tiroid yang diaktifkan atau hormon tiroid alternatif yang tidak aktif (Maggie *et al.*, 2023).



Gambar 3. Mekanisme Produksi Hormon Tiroid (Sherwood, 2018)

Hormon tiroid mempengaruhi hampir semua sel berinti dalam tubuh manusia dan umumnya meningkatkan fungsi dan metabolismenya. (Sherwood, 2018). Efek hormon tiroid dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu:

- a) Efek modulasi dan inotropik positif meningkatkan volume sekuncup, curah jantung, dan denyut jantung istirahat. Hormon tiroid yang teraktivasi meningkatkan kalsium intraseluler di otot jantung, yang meningkatkan kekuatan dan kecepatan kontraksi. Pada saat yang sama, pembuluh darah di otot, kulit dan jantung melebar (Maggie *et al.*, 2023).
- b) Aktivasi hormon tiroid oleh protein pemisah mitokondria meningkatkan laju metabolisme basal (BMR), produksi panas, dan konsumsi oksigen. Penyerapan dan oksidasi glukosa dan asam lemak juga meningkat menyebabkan peningkatan termogenesis yang diikuti peningkatan pembuangan panas. Ketidakmampuan tubuh untuk mentolerir panas pada hipertiroidisme disebabkan oleh peningkatan produksi panas. Hormon tiroid juga mempengaruhi cara tubuh mengatasi peningkatan produksi panas ini dengan meningkatkan

aliran darah, produksi keringat, dan laju pernapasan (Maggie *et al.*, 2023).

- c) Hormon tiroid aktif, triiodothyronine (T3), merangsang laju pernapasan istirahat untuk menjaga konsentrasi oksigen arteri normal sebagai respon terhadap peningkatan laju oksidasi. Selain itu, T3 juga meningkatkan suplai oksigen ke jaringan dengan merangsang produksi eritropoietin dan hemoglobin serta meningkatkan penyerapan folat dan cobalamin melalui sistem pencernaan. (Maggie *et al.*, 2023).
- d) T3 berperan dalam osifikasi endokondral dan pematangan pusat tulang epifisis pada neonatus serta perkembangan pusat pertumbuhan janin dan pertumbuhan tulang linier. T3 juga mensimulasikan remodeling tulang orang dewasa, degradasi mukopolisakarida, dan degradasi fibronectin pada jaringan ikat ekstraseluler (Maggie *et al.*, 2023).
- e) T3 merangsang sistem saraf sehingga terjadi peningkatan kesadaran, kewaspadaan, dan daya tanggap terhadap rangsangan luar. Hormon tiroid menstimulasi sistem saraf perifer yang berefek pada peningkatan tonus gastrointestinal, refleks perifer, dan motilitas (Maggie *et al.*, 2023).
- f) Hormon tiroid memainkan peran penting dalam kesehatan reproduksi dan fungsi organ endokrin. Dengan mengatur siklus ovulasi pada wanita dan spermatogenesis pada pria, hormon ini berperan dalam menjaga fungsi reproduksi yang normal. Selain itu, hormon tiroid juga memiliki pengaruh besar terhadap kelenjar pituitari, yang bertanggung jawab dalam produksi hormon pertumbuhan dan pengaturan produksi serta pelepasan prolaktin (Maggie *et al.*, 2023).

2.3 Nodul Tiroid

American Thyroid Association (ATA) mendefinisikan nodul tiroid sebagai lesi diskrit di dalam kelenjar tiroid. Nodul dapat berbentuk soliter, ganda, kistik, atau padat. Nodul di kelenjar tiroid sering ditemukan dan terdeteksi

pada sekitar 4% hingga 7% populasi orang dewasa dengan pemeriksaan fisik saja. Namun, ditemukan nodul tiroid yang lebih besar dari satu sentimeter pada pasien tanpa riwayat gangguan tiroid yang didiagnosis dengan biopsi. Nodul ditemukan dengan frekuensi yang meningkat, kemungkinan karena meluasnya penggunaan modalitas pencitraan modern, terutama ultrasound, magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET) dan computed tomography (CT). Dengan meningkatnya penggunaan teknik pencitraan sensitif, frekuensi nodul tiroid yang terdiagnosis juga mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir (Zamora *et al.*, 2021).

2.3.1 Epidemiologi Nodul Tiroid

Prevalensi tergantung pada metode skrining dan populasi yang dievaluasi. Risiko nodul tiroid lebih tinggi dengan bertambahnya usia, jenis kelamin wanita, kekurangan zat besi, dan riwayat radiasi. Pada populasi orang dewasa, pemeriksaan fisik saja menunjukkan prevalensi 4% hingga 7% nodul tiroid. Ultrasonografi menunjukkan prevalensi 20% hingga 76% pada populasi yang sama, yang diperkuat dengan temuan biopsi histopatologi (Popoveniuc, 2016).

Nodul tiroid dilaporkan lebih sering pada wanita dibandingkan pada pria dengan rasio 4:1 dan lebih sering terjadi pada individu yang tinggal di wilayah geografis yang kekurangan yodium. Sebuah studi surveilans selama 20 tahun memperkirakan prevalensi masing-masing sebesar 0,8% dan 5,3% pada pria dan wanita. Hanya saja kejadian keganasan nodul tiroid dua kali lebih sering ditemukan pada pria dibandingkan pada wanita (Zamora *et al.*, 2021).

2.3.2 Faktor Risiko

Faktor-faktor yang menjadi faktor risiko pada nodul tiroid diantaranya (Pamayun, 2016)

a) Radiasi

Lingkungan merupakan faktor penting dalam etiologi nodul tiroid. Paparan radiasi terutama pada daerah leher serta penggunaan obat radioisotop merupakan faktor risiko gangguan fungsi tiroid. Terapi radiasi yang digunakan untuk mengobati kanker seperti limfoma hodgkin's, CNS, tumor memiliki efek samping yang menyebabkan neoplasma yang sering ditemukan pada kelenjar tiroid. Selain itu, paparan radiasi internal seperti akibat mengonsumsi yodium radioaktif pada usia muda meningkatkan resiko nodul tiroid ganas (Pamayun, 2016).

b) Jenis kelamin

Sebuah studi epidemiologi menemukan bahwa prevalensi nodul tiroid empat kali lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria, namun kecenderungan transformasi menjadi ganas lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita. Data yang mendukung hubungan antara jenis kelamin dan frekuensi nodul tiroid masih terbatas, dan tidak ada bukti jelas mengenai hubungan antara estrogen dan proliferasi sel tiroid (Pamayun, 2016).

c) Defisiensi yodium

Kurangnya asupan yodium merupakan penyebab paling umum penyakit gondok endemik, yang merupakan mekanisme kompensasi disebabkan oleh kurangnya bahan baku produksi hormon tiroid sehingga menyebabkan aktivitas tiroid berlebihan. Daerah yang kekurangan yodium, seperti daerah pegunungan, merupakan daerah endemik penyakit gondok (Pamayun, 2016).

Pembagian daerah gondok endemik terlihat seperti berikut :

a. Gondok endemik derajat ringan: Kadar median ekskresi iodium lebih dari 50 $\mu\text{g/g}$ kreatinin atau median kadar iodium dalam urin antara 5,0-9,9 $\mu\text{g/dl}$.

b. Gondok endemik derajat sedang: Kadar median ekskresi iodium antara 25-50 $\mu\text{g/g}$ kreatinin atau median kadar iodium dalam urin antara 2,0-4,9 $\mu\text{g/dl}$.

c. Gondok endemik derajat berat: Kadar median ekskresi iodium di bawah 25 µg/g kreatinin atau median kadar iodium dalam urin kurang dari 2,0 µg/dl.

d) Riwayat gangguan tiroid

Faktor resiko nodul tiroid salah satunya ada atau tidaknya riwayat gangguan tiroid seperti gondok multinodular. Hal ini disebabkan oleh kekurangan yodium meningkatkan prevalensi karsinoma folikular di daerah endemik gondok (Kumar *et al.*, 2013).

2.3.3 Klasifikasi Nodul Tiroid

ATA mendefinisikan terdapat perbedaan dalam pengelolaan nodul tiroid jinak dan nodul tiroid ganas (Pamayun, 2016). Cara sederhana untuk mengklasifikasikan nodul tiroid adalah dengan membedakannya sebagai non neoplastik dan neoplastik. Nodul tiroid neoplastik dapat berupa nodul jinak atau ganas. Pembagian nodul tiroid jinak dan ganas digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Nodul Tiroid

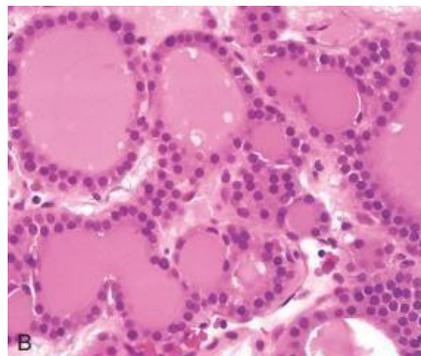
<ul style="list-style-type: none"> • Nodul Non Neuplastic • Hyperplasia <ul style="list-style-type: none"> ○ Sponataneous ○ Kompensasi setelah tindakan thyroidectomy partial • Inflamasi <ul style="list-style-type: none"> ○ Akut tiroiditis bakterial ○ Tiroiditis Subakut ○ Tiroiditis Hashimoto
<ul style="list-style-type: none"> • Neoplasma jinak <ul style="list-style-type: none"> ○ Solid ○ Kistik • Functioning <ul style="list-style-type: none"> ○ Adenoma • Adenoma sel hurthle dan Struma
<ul style="list-style-type: none"> • Neoplasma ganas • Karsinoma <ul style="list-style-type: none"> ○ Karsinoma papiler ○ Karsinoma folikuler ○ Karsinoma medular ○ Karsinoma anaplastik

Sumber: Pamayun, 2016

1. Nodul tiroid jinak

a. Adenoma folikuler

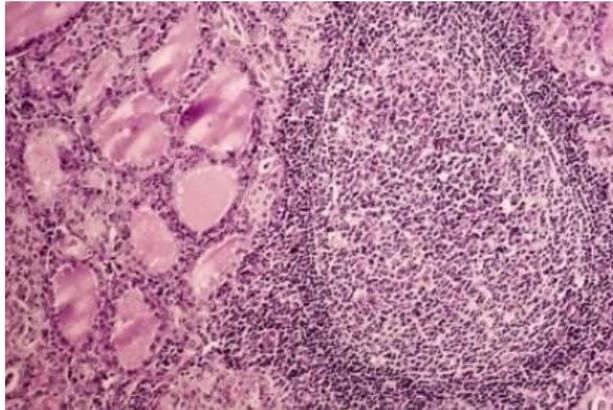
Adenoma tiroid adalah nodul tiroid jinak yang muncul dari sel epitel folikel. Diferensiasi sel folikel yang terjadi mengarah pada pembentukan tumor adenoma jinak. Adenoma folikular merupakan tumor soliter dengan kapsul fibrosa. Morfologinya tersusun atas sel-sel homogen, fibrosis, edema, kalsifikasi, dan dapat terjadi pembentukan kista dan tulang (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 4. Adenoma Folikuler (Kumar *et al.*, 2013)

b. Hashimoto tiroiditis

Penyakit ini ditandai dengan timbulnya kegagalan fungsi tiroid secara bertahap akibat kerusakan kelenjar tiroid yang disebabkan oleh reaksi autoimun. Penyakit ini paling umum terjadi antara usia 45 dan 65 tahun dan lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pria, dengan rasio 10:1 hingga 20:1. Tiroiditis Hashimoto terutama menyerang wanita berusia lanjut, namun terkadang dapat terjadi pada anak-anak dan merupakan penyebab utama struma adenomatosa nonendemik (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 5. Hashimoto Tiroiditis (Pathology outlines, 2024)

c. Kista Tiroid

Kista tiroid adalah kantong berisi cairan yang berada di dalam kelenjar tiroid. Penyebab kista tiroid tidak diketahui, namun bisa jadi disebabkan oleh infark, kerusakan folikel tiroid, degenerasi kistik folikel tiroid, atau proses nekrotik pada tumor baik yang jinak maupun ganas. Untuk memastikan adanya kelainan di tiroid, pemeriksaan penunjang yang diperlukan meliputi tes laboratorium fungsi tiroid, aspirasi jarum halus (FNAB), ultrasonografi (USG), dan skintigrafi (Basharat *et al.*, 2011).

d. Adenoma sel hurthle dan Struma Nodular

Adenoma sel Hurthle adalah tumor heterogen yang dapat memiliki berbagai manifestasi klinis. Nodul tiroid ini berasal dari sel folikel dan terdiri dari sel oncocytic, yang juga dikenal sebagai oncocytes. Oncocytes ditandai oleh adanya sitoplasma granular yang berlimpah di bawah mikroskop. Pengelolaan sel adenoma Hurthle unilateral biasanya memerlukan tindakan bedah seperti lobektomi atau isthmusektomi (Bharnabei *et al.*, 2009). Struma multinodular dan difus merupakan manifestasi gangguan sintesis hormon tiroid, biasa disebabkan oleh kekurangan yodium dalam makanan. Gangguan sintesis hormon tiroid menimbulkan kompensasi berupa peningkatan TSH serum, yang selanjutnya menyebabkan hipertrofi

dan hiperplasia sel-sel folikel tiroid dan akhirnya menimbulkan pembesaran makroskopik kelenjar tiroid (Kumar *et al.*, 2013).

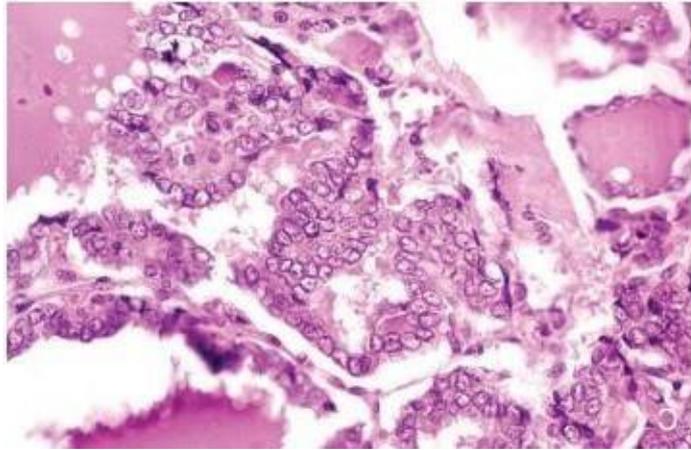
2. Karsinoma Tiroid

Kanker tiroid lebih sering terjadi pada wanita muda dan dewasa paruh baya. Sebaliknya, pada anak-anak dan lanjut usia, kasus ini ditemukan hampir merata antara laki-laki dan perempuan. Jenis utama kanker tiroid dan frekuensi relatifnya adalah sebagai berikut:

- Karsinoma papiler, terjadi lebih dari 85% kasus
- Karsinoma folikuler, dengan frekuensi 5% hingga 15% kasus
- Karsinoma anaplastik, frekuensi rendah hanya kurang dari 5% kasus dan merupakan tipe karsinoma tidak berdiferensiasi
- Karsinoma meduler, frekuensi terendah dengan hanya kurang dari 5% kasus

a. Karsinoma Papiler

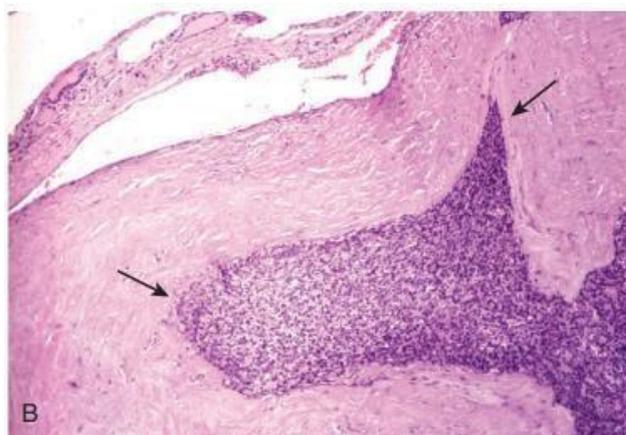
Karsinoma papiler adalah jenis kanker tiroid yang paling umum, terutama pada wanita usia reproduktif. Karsinoma ini muncul sebagai nodul atau massa yang tidak terasa nyeri di leher atau limfonodi leher. Secara mikroskopik, karsinoma papiler memiliki ciri khas berupa tonjolan kecil seperti jari yang disebut papila. Karsinoma papiler merupakan lesi indolen dengan tingkat kelangsungan hidup 10 tahun lebih dari 95%. Sekelompok kecil pasien mengalami metastasis hematogen pada saat diagnosis, paling sering ke paru-paru. Kelangsungan hidup jangka panjang untuk pasien dengan kanker tiroid papiler bergantung pada beberapa faktor, termasuk usia (prognosis umumnya kurang baik untuk pasien yang berusia lebih dari 40 tahun), ada atau tidaknya metastasis (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 6. Karsinoma Papiler (Kumar *et al.*, 2013)

b. Karsinoma Folikuler

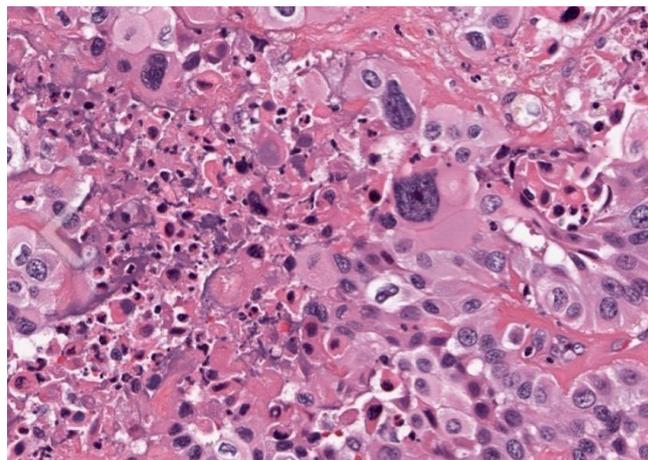
Karsinoma folikular menyumbang sekitar 5-15% dari kanker tiroid primer. Tumor ini lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pria, dengan perbandingan 3:1. Karsinoma ini biasanya muncul pada usia yang lebih tua dibandingkan karsinoma papiler, dengan puncak insiden antara usia 40 dan 60 tahun. Kanker folikular lebih sering terjadi di daerah dengan kekurangan nutrisi yodium (25% sampai 40% dari seluruh kanker tiroid), namun insidennya rendah atau stabil di daerah dengan cukup yodium (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 7. Karsinoma Folikuler (Kumar *et al.*, 2013)

c. Karsinoma Anaplastik

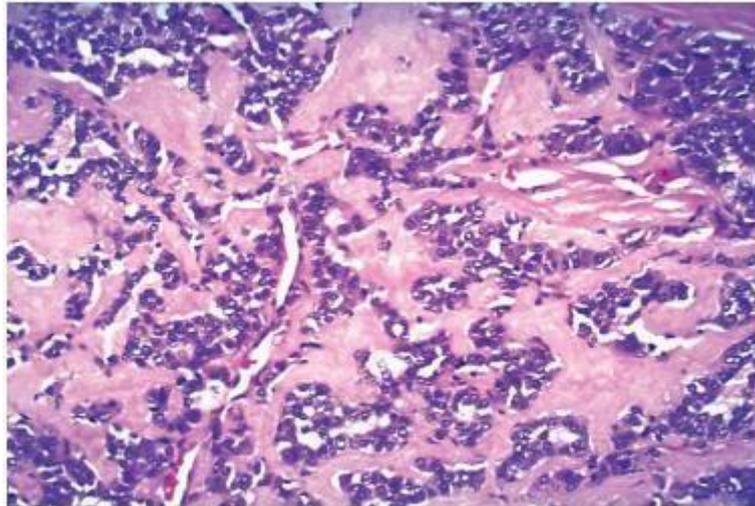
Karsinoma anaplastik adalah tumor epitel folikular tiroid yang tidak berdiferensiasi dan jumlahnya kurang dari 5% dari seluruh tumor tiroid. Tumor ini agresif dan memiliki angka kematian hampir 100%. Penderita karsinoma anaplastik berusia lebih tua dibandingkan pasien karsinoma tiroid jenis lain, dengan usia rata-rata 65 tahun. Sekitar seperempat pasien dengan karsinoma anaplastik mempunyai riwayat karsinoma tiroid yang berdiferensiasi baik sebelumnya, dan seperempat pasien lainnya mempunyai tumor yang berdiferensiasi baik pada spesimen yang direseksi. (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 8. Karsinoma Anaplastik (Pathology outlines, 2024)

d. Karsinoma Meduler

Karsinoma tiroid meduler merupakan jenis kanker neuroendokrin yang berasal dari sel parafolikuler (sel C) di kelenjar tiroid. Seperti halnya dengan sel C normal, kanker ini juga menghasilkan kalsitonin. Oleh karena itu, mengukur kadar kalsitonin sangat penting dalam diagnosis dan evaluasi setelah operasi. (Kumar *et al.*, 2013).



Gambar 9. Karsinoma Meduler (Kumar *et al.*,2013)

Pasien dengan karsinoma meduler biasanya hadir dengan nodul tiroid antara usia 40 dan 60 tahun. Riwayat klinis berfokus pada gejala yang disebabkan oleh kompresi atau invasi lokal, seperti suara serak, disfagia, atau dispnea. Selain itu, dokter harus mencoba menentukan tingkat pertumbuhan lesi berdasarkan waktu fitur klinis. Mendapatkan riwayat keluarga yang terperinci sangat penting jika dicurigai adanya penyebab keluarga (Kumar *et al.*,2013).

2.3.4 Pemeriksaan Penunjang

1) Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan darah rutin, hemostasis, kadar kalsium darah sebelum dan setelah operasi, serta pemeriksaan laboratorium lain sesuai indikasi. Tes fungsi tiroid berupa pemeriksaan terhadap kadar tiroksin bebas (FT4) dan kadar *thyroid stimulating hormone* (TSH) (Park *et al.*, 2021). Tiroglobulin (Tg) diketahui merupakan marker dari kanker tiroid. Tg untuk mengevaluasi prognosis pasca operasi kanker tiroid berdiferensiasi baik dan menentukan tindakan followup yang diperlukan (Park *et al.*, 2021). Nilai serum kalsitonin sebelum tindakan dapat digunakan untuk mengevaluasi kanker tiroid medular

(medullary thyroid cancer/MTC) dan menentukan terapi atau tindakan follow-up kepada pasien dengan MTC (Zhang *et al.*, 2020).

2) Pemeriksaan Histopatologi

Pemeriksaan histopatologi dilakukan dalam menegakkan diagnosis berdasarkan jaringan tiroid. Histopatologi juga penting dilakukan untuk menilai risiko munculnya kanker radiogenic pada pasien kanker yang sudah diterapi. Penegakan kanker tiroid secara histologis dilakukan melalui biopsi FNA dan dikategorikan sebagai 4 tipe utama. Kanker tiroid yang paling umum ditemukan yaitu karsinoma tiroid papiler yang merupakan jenis kanker paling tidak agresif, karena perkembangannya dan metastasisnya lambat. Setelah diagnosis kanker tiroid, penting untuk melakukan penentuan stadium dan pencitraan pra operasi, karena hal ini dapat mengubah prognosis pasien dan jalannya pengobatan (Nguyen *et al.*, 2015).

3) Pemeriksaan Patologi Molekuler

Pemeriksaan molekuler umumnya digunakan dalam kategori Bethesda 3 dan 4 karena sitologi tidak dapat ditentukan. Tes ini memiliki spesifisitas yang baik (100%) dengan sensitivitas buruk (50% – 60%) seperti BRAF, RAS, dan berbagai mutasi lainnya pada kasus-kasus yang akan diberikan terapi (Lee *et al.*, 2021).

4) Pemeriksaan Imunohistokimia

Imunohistokimia merupakan salah satu diagnosis yang diperlukan untuk melengkapi teknik histologi dalam menjelaskan diagnosis banding pada sediaan histologis dan sitologi. Terdapat 3 fungsi utama dalam penerapan imunohistokimia dalam patologi tiroid yaitu menentukan sel dan tempat asal, membedakan neoplasma jinak dan ganas, dan mempengaruhi penatalaksanaan klinis. Imunohistokimia telah terbukti membantu dalam diagnosis tumor langka yaitu karsinoma tiroid folikuler dan meduler campuran, karsinoma tipe

kelenjar ludah, tumor dengan histogenesis yang tidak pasti, dan neoplasma timus intra-tiroidal (Crescenzi dan Baloch, 2023).

5) Pemeriksaan Biopsi Aspirasi Jarum Halus (BAJAH)

Pemeriksaan ini dilakukan dengan panduan USG dan merupakan pemeriksaan yang sederhana, lebih mudah dilakukan dan lebih invasif dengan nilai diagnostik tertinggi pada evaluasi nodul tiroid karena operator dapat melihat area yang dianggap paling mencurigakan untuk dilakukan pengambilan dengan jarum pada saat prosedur BAJAH (Lee *et al.*, 2021). Pemeriksaan ini wajib dilakukan sebelum menentukan tindakan terapi pada nodul tiroid.

2.4 Ultrasonografi Kelenjar Tiroid

Ultrasonografi sudah mulai digunakan sejak tahun 1937 dalam memeriksa jaringan tubuh, namun belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Selama dekade terakhir, USG telah menjadi alat pencitraan yang diperlukan ahli radiologi mendapatkan diagnosis pencitraan atau memandu intervensi terapi dengan cepat dan efisien (Klibanov dan Hossack, 2026). USG adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi awal adanya nodul pada kelenjar tiroid. USG ini membedakan nodul kistik atau nodul padat. USG merupakan modalitas yang paling umum, sangat berguna, aman dan hemat biaya untuk pencitraan kelenjar tiroid (Blum, 2020).

USG sudah diakui dalam pedoman untuk mengelola gangguan tiroid yang diterbitkan oleh American Thyroid Association dan badan otoritatif lainnya. Selain memfasilitasi diagnosis nodul yang terlihat secara klinis, penggunaan USG yang luas telah membantu mengidentifikasi banyak nodul tiroid yang tidak terlihat secara klinis, yang sebagian besar jinak. USG memiliki sensitivitas yang tinggi untuk nodul tiroid tetapi spesifisitas yang tidak memadai untuk keganasan telah menimbulkan masalah dalam mendiagnosis keganasan pada nodul tiroid (Blum, 2020).

Meskipun ultrasonografi dapat memberikan petunjuk yang sangat penting dan berguna secara klinis tentang sifat lesi tiroid, itu tidak dapat diandalkan membedakan lesi jinak dan kanker. Namun, USG dapat membantu dalam berbagai hal seperti (Blum, 2020) :

- a) Menggambarkan secara akurat anatomi leher di daerah tiroid,
- b) Membantu dokter dalam mempelajari palpasi tiroid,
- c) Menjelaskan temuan samar pada pemeriksaan fisik,
- d) Menilai ukuran komparatif nodul, kelenjar getah bening, atau gondok pada pasien yang sedang dalam observasi atau terapi,
- e) Mendeteksi lesi tiroid yang tidak teraba pada pasien yang terpapar iradiasi terapeutik,
- f) Memberikan petunjuk yang sangat penting dan berguna secara klinis tentang kemungkinan keganasan,
- g) Identifikasi komponen padat dari nodul kompleks,
- h) Memandu dan memfasilitasi biopsi aspirasi jarum halus nodul,
- i) Mengevaluasi kekambuhan massa tiroid setelah operasi,
- j) Memantau pasien kanker tiroid untuk penyakit sisa atau bukti awal munculnya kembali keganasan di tempat tidur tiroid atau limfadenopati,
- k) Identifikasi pasien yang memiliki pola tiroid ultrasonik yang menyarankan diagnosis seperti tiroiditis.
- l) Mungkin menyempurnakan manajemen pasien yang menjalani terapi seperti obat antitiroid,
- m) Memfasilitasi pengiriman obat atau terapi fisik berenergi tinggi tepat ke lesi dan menyelamatkan jaringan di sekitarnya,
- n) Pantau tiroid janin *dalam rahim* untuk ukuran, tekstur ultrasonik, dan vaskularitas,
- o) Teliti tiroid neonatal untuk ukuran dan lokasi,
- p) Skrining tiroid selama penyelidikan epidemiologi di lapangan

2.5 Kategori TIRADS

Ultrasonografi adalah modalitas pencitraan yang diterima secara luas untuk penilaian awal nodul tiroid. Namun, ultra sound memiliki spesifisitas yang rendah karena tumpang tindih yang cukup besar antara fitur sonografi nodul jinak dan kanker tiroid. Oleh karena itu, eksisi biopsi dan pemeriksaan histopatologis adalah cara untuk membedakan antara nodul ganas jinak yang lebih umum. American College of Radiology Thyroid Imaging Reporting and Data Systems (ACR TIRADS) adalah sistem stratifikasi risiko untuk mengklasifikasikan lesi tiroid. Ini adalah klasifikasi untuk menentukan risiko kanker pada nodul tiroid berdasarkan karakteristik ultrasound. Meskipun demikian, USG memiliki banyak keterbatasan termasuk perbedaan resolusi peralatan, variasi pengamat, dan tumpang tindih temuan. Klasifikasi TIRADS mencoba meminimalkan kekurangan tersebut (Thattarakkal *et al.*, 2022).

Horvath pada tahun 2009 mengusulkan suatu karakteristik USG standar menggunakan sistem pelaporan data lesi tiroid untuk manajemen klinis. Sistem Pelaporan dan Data Pencitraan Tiroid “TIRADS” yang dikemukakan oleh Horvath ini didasarkan pada konsep seperti BIRADS dari American College of Radiology pada pengukuran resiko keganasan pada tumor payudara (Horvath *et al.*, 2017).

ACR TIRADS menggunakan lima komponen dalam menilai gambaran USG pada nodul tiroid : komposisi nodul, echogenisitas, bentuk, batas nodul dan fokus ekogenik yang akan diberi poin dari masing masing komponen. Jumlah poin ini akan menentukan kategori dari klasifikasi ACR TIRADS. Gambaran USG dengan poin 0 dimasukkan kategori TIRADS 1; poin 2 pada kategori TIRADS 2; poin 3 pada kategori TIRADS 3; poin 4 - 6 pada kategori TIRADS 4; dan poin 7 atau lebih pada kategori TIRADS 5. Pengklasifikasian ACR TIRADS juga bertujuan menentukan apakah akan direkomendasi Aspirasi Jarum Halus (AJH) atau biopsi hitopatologi

(Edward *et al.*, 2015). Pembagian kategori TIRADS disusun dalam bagan pengklasifikasian TIRADS yang ditampilkan pada Gambar 10.

0 points	2 points	3 points	4-6 points	≥7 points
TR1 benign	TR2 not suspicious	TR3 mildly suspicious	TR4 moderately suspicious	TR5 highly suspicious
no FNA	no FNA	≥ 1.5 cm follow up ≥ 2.5 cm FNA	≥ 1.0 cm follow up ≥ 1.5 cm FNA	≥ 0.5 cm follow up ≥ 1.0 cm FNA

Source: ACR White Paper 2017

Gambar 10. Bagan Pengklasifikasian ACR TIRADS (ACR, 2017).

Kategori TIRADS adalah sebagai berikut :

- TIRADS 1: Kelenjar tiroid normal atau tidak terdapat kelainan.
- TIRADS 2: Kondisi yang hampir pasti jinak atau sangat mencurigakan sebagai jinak dengan risiko keganasan 0%.
- TIRADS 3: Kemungkinan besar merupakan nodul jinak dengan risiko keganasan kurang dari 5%.
- TIRADS 4: Nodul yang dicurigai ganas dengan kemungkinan keganasan antara 10% hingga 80%.
- TIRADS 5: Nodul yang sangat mungkin ganas dengan kemungkinan keganasan lebih dari 80%.

2.6 Sensitivitas, Spesifisitas, Nilai Duga Positif, dan Nilai Duga Negatif

Penelitian untuk menentukan akurasi alat uji yang dibandingkan dengan baku emas dikenal dengan uji diagnostik. Uji diagnostik dilakukan untuk melihat akurasi suatu pemeriksaan dengan tujuan menggambarkan validitas suatu pemeriksaan tanpa mengetahui asosiasi dan hubungan sebab akibat.

Parameter outcome yang sering diamati pada uji diagnostik adalah sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, dan nilai duga negatif (Putra *et.al.*, 2016).

2.6.1 Sensitivitas

Sensitivitas merupakan kemampuan suatu tes untuk mengidentifikasi individu dengan tepat, dengan hasil tes positif, dan benar benar sakit. Sensitivitas digambarkan dengan presentase orang sakit yang positif pada hasil pemeriksaan dibandingkan dengan pemeriksaan baku emas. Semakin tinggi sensitifitas suatu test maka semakin banyak mendapatkan hasil test positif pada orang-orang yang sakit atau semakin sedikit jumlah negatif palsu (Amiruddin *et.al.*, 2011). Alat dengan sensitivitas tinggi biasa digunakan sebagai alat diagnostik penyakit.

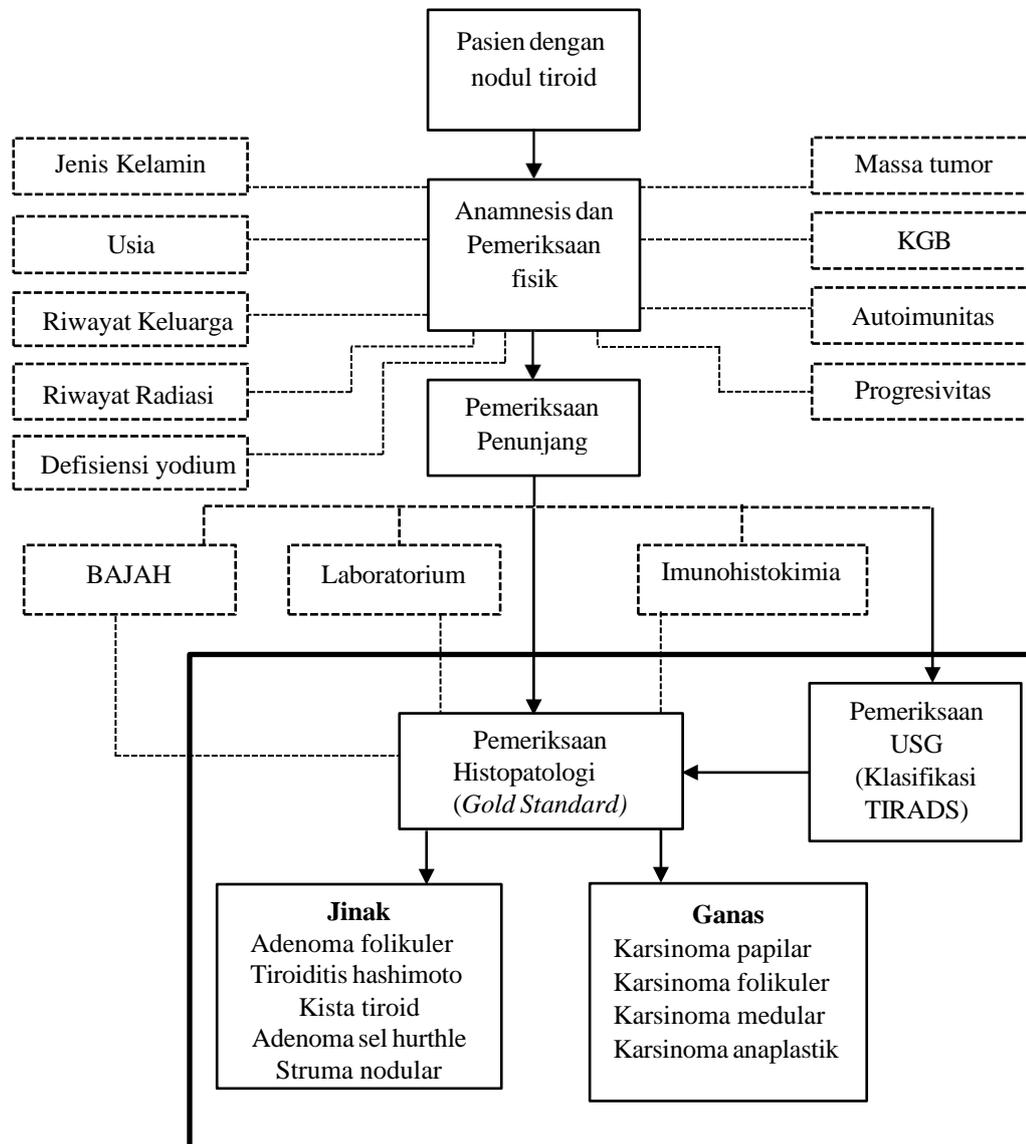
2.6.2 Spesifisitas

Spesifisitas merupakan kemampuan suatu test untuk mengklasifikasikan orang yang tidak sakit dengan hasil negatif pada orang yang benar benar tidak sakit. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan baku emas, spesifisitas adalah presentase subjek yang negatif menurut baku emas dan juga oleh alat yang diukur (Amiruddin *et.al.*, 2011). Alat dengan spesifisitas tinggi biasa digunakan sebagai alat skrining penyakit.

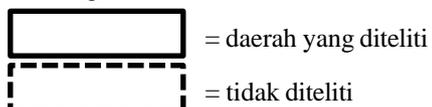
2.6.3 Nilai Duga Positif dan Nilai Duga Negatif

Selain sensitivitas dan spesifisitas, parameter outcome pada uji diagnostik adalah nilai duga positif dan nilai duga negatif. Nilai duga positif menunjukkan besarnya kemungkinan mengalami sakit pada orang-orang dengan hasil test positif. Sedangkan nilai duga negatif menunjukkan besarnya kemungkinan tidak mengalami sakit pada orang-orang dengan hasil test negatif (Putra *et.al.*, 2016).

2.7 Kerangka Teori

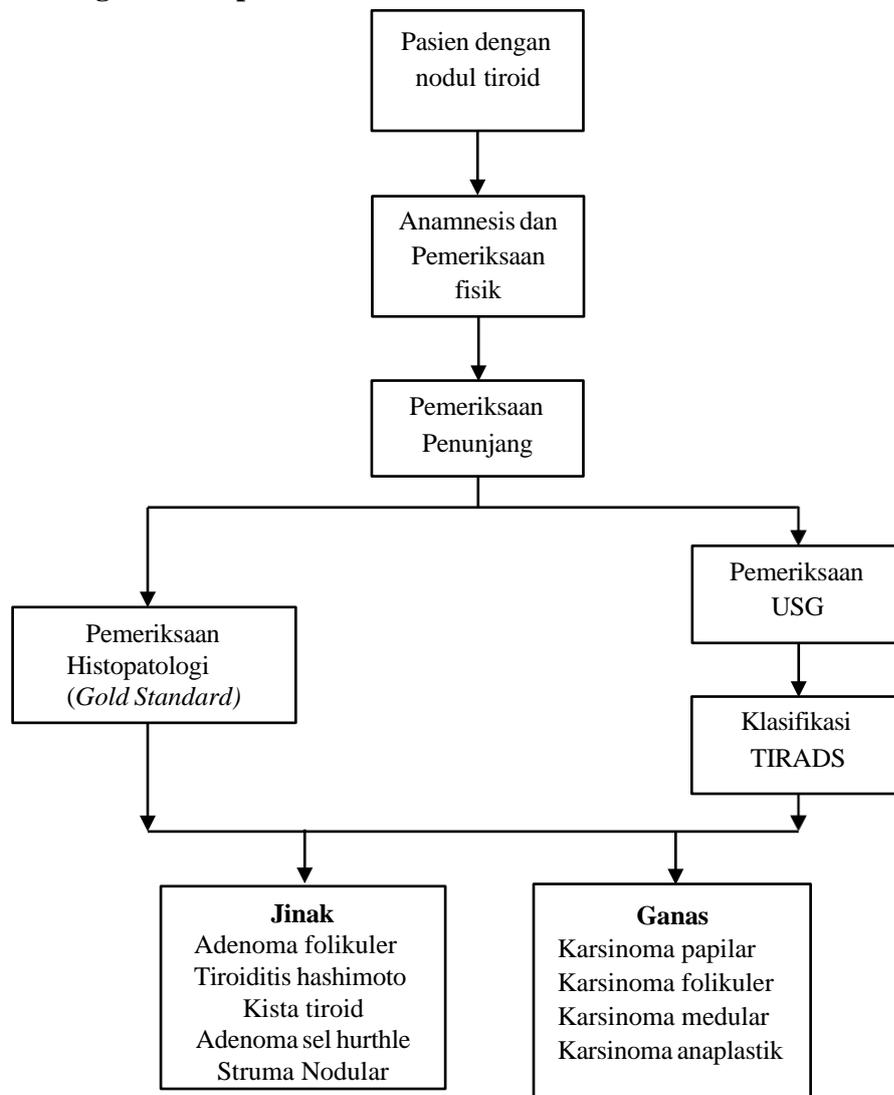


Keterangan :



Gambar 11. Kerangka Teori (Wardani, 2015).

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 12. Kerangka Konsep (Wardani, 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan kekhususan uji diagnostik untuk menganalisis tingkat akurasi diagnostik pemeriksaan ultrasonografi (USG) menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid. Data penelitian diambil dari data sekunder dengan meninjau rekam medis pasien nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, Bandar Lampung.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian data dilakukan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

3.3 Waktu Penelitian

Pengambilan data dilakukan di bulan Oktober 2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder pada rekam medis pasien nodul tiroid periode Januari 2023 hingga Agustus 2024. Data yang dikumpulkan adalah data hasil pemeriksaan ultrasonografi (USG) menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dan diikuti dengan pemeriksaan histopatologi yang dilakukan pada pasien nodul tiroid dengan rentang waktu terlalu lama dua bulan antar pemeriksaan. Hal ini didasarkan pada progresivitas penyakit keganasan nodul tiroid yang cenderung lambat (Amir *et.al.*, 2023).

3.4 Subyek Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah kumpulan obyek-obyek atau individu-individu yang mempunyai kesamaan karakteristik atau ciri-ciri tertentu, dan kajiannya memberikan gambaran atau penjelasan mengenai temuan-temuan yang diperoleh (Amin *et al.*, 2023). Populasi pada penelitian ini adalah pasien nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung periode Januari 2023 – Agustus 2024.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang dipilih karena terdapat kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya yang dapat digunakan untuk mewakili populasi tersebut (Amir *et al.*, 2023). Sampel pada penelitian ini yaitu pasien nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eklusi yang ditetapkan.

3.4.2.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dari penelitian ini antara lain:

- a. Rekam medis pasien dengan diagnosis nodul dengan hasil pemeriksaan Ultrasonografi (USG) yang menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS)*.
- b. Rekam medis pasien dengan diagnosis nodul tiroid dengan hasil pemeriksaan biopsi histopatologi.

3.4.2.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu :

- a. Rekam medis pasien yang memiliki riwayat radioterapi pada kelenjar tiroid sebelum dilakukan pemeriksaan ultrasonografi dan pemeriksaan histopatologi.
- b. Data pembacaan hasil pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS tidak lengkap.

3.4.3 Besar Sampel

Penelitian ini menggunakan total sampling, di mana seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sebagai responden. Perhitungan minimal ukuran sampel dilakukan menggunakan rumus Lemeshow.

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 P(Q)}{L^2}$$

dimana :

N = Jumlah sampel minimal yang diperlukan

P = Keadaan yang dicari yaitu sensitifitas alat yang diinginkan, yaitu 80%

L = Tingkat ketelitian penelitian, yaitu 10%

Q = 1-P

Z α = deviat baku alpha, yaitu 1,96

Sehingga,

$$N = \frac{(1,96)^2 \times 0,8 \times (1-0,8)}{(0,1)^2}$$

$$N = \frac{0,614656}{0,01}$$

$$N = 61,4656 = 62$$

Jumlah minimum sampel yang diperlukan adalah 62 subjek yang telah didiagnosis positif menderita nodul tiroid melalui pemeriksaan gold standar, yaitu biopsi histopatologi (Madiyono, 2011; Dahlan, 2009).

3.5 Variabel Penelitian

Variabel adalah sifat, atribut, atau nilai yang dimiliki oleh objek, orang, atau aktivitas berbeda yang dipilih untuk tujuan penelitian dan kesimpulan yang diambil peneliti (Amin et al., 2023). Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel terikat (*dependent*) dan variabel bebas (*independent*).

3.5.1 Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu pasien dengan nodul tiroid

3.5.2 Variabel Bebas (*independent*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil pemeriksaan ultrasonografi (USG) yang menggunakan *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TIRADS) dengan skala nominal dan hasil pemeriksaan biopsi histopatologi dengan skala variabel nominal.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional.

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil	Skala
1.	Pemeriksaan Histopatologi	Pemeriksaan baku emas yang mendiagnosis nodul tiroid melibatkan pengambilan sampel jaringan dari nodul tersebut, yang kemudian dianalisis di bawah mikroskop. (Nguyen <i>et al.</i> , 2015).	Data rekam medis	Dikelompokkan menjadi: 1. Karsinoma tiroid negatif : jinak 2. Karsinoma tiroid positif : ganas	Nominal
2.	Pemeriksaan Ultrasonografi (USG)	Pemeriksaan yang diuji akurasiya dibandingkan dengan baku emas. USG adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi awal adanya nodul pada kelenjar tiroid. Pemeriksaan USG pada nodul tiroid menggunakan (TIRADS) sebagai pengklasifikasian (Blum, 2020).	Data rekam medis	Dikelompokkan menjadi: 1. TIRADS 1,2 dan 3 : jinak 2. TIRADS 4 dan 5 : ganas	Nominal

3.7 Cara Pengambilan Data dan Alur Penelitian

3.7.1 Cara Pengambilan Data

Peneliti mengunjungi departemen rekam medis untuk mengumpulkan nomor catatan medik pasien dengan nodul tiroid yang telah didiagnosis melalui biopsi patologi anatomi dan hasil pencitraan USG terutama menggunakan TIRADS. Peneliti kemudian melakukan sampling

berdasarkan nomor catatan medik yang telah terkumpul, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data dari hasil pemeriksaan ultrasonografi dan biopsi patologi anatomi setiap sampel dikumpulkan dan diproses ke dalam komputer. Setelah pengolahan data, hasilnya dianalisis menggunakan rumus untuk menentukan sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, dan nilai duga negatif.

3.7.2 Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan tahap persiapan, dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan, dan diakhiri dengan tahap pengolahan data.

3.7.2.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan mencakup:

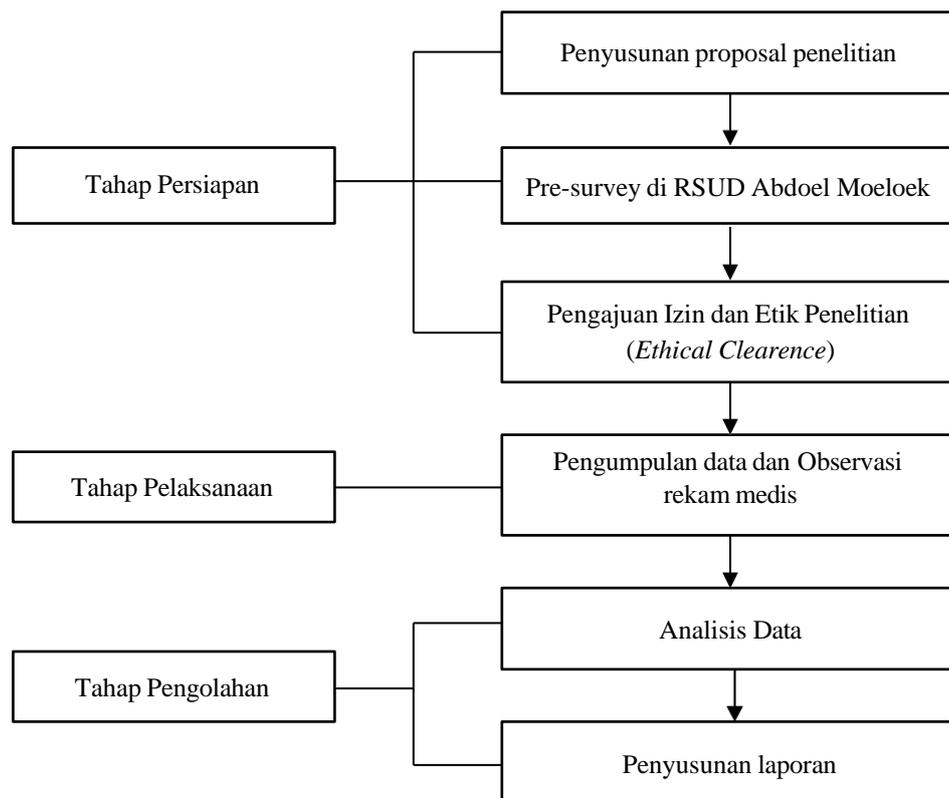
1. Penyusunan proposal penelitian
2. Pelaksanaan pra-survei di RSUDAM
3. Seminar proposal
4. Pengurusan izin etik penelitian (ethical clearance) ke Komite Etik Penelitian RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung
5. Pengajuan surat izin penelitian

3.7.2.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi pengumpulan data populasi dan observasi rekam medis. Observasi dilakukan terhadap seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.7.2.3 Tahap Pengolahan

Tahap pengolahan meliputi pengolahan data dan analisis perhitungan. Tahap ini diikuti dengan penyusunan laporan hasil penelitian.



Gambar 13. Diagram Alur Penelitian.

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- a) Pemberian kode (coding): Data diberi kode sesuai dengan kriteria setiap variabel.
- b) Entri data (entry): Memasukkan data ke dalam program komputer.
- c) Pengeditan atau koreksi (editing): Memeriksa kelengkapan jawaban dan kejelasan tulisan.
- d) Pembersihan data (cleaning)

3.8.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik setiap variabel yang diteliti. Analisis adalah kegiatan merangkum kumpulan data menjadi pengukuran rata-rata atau varians dan membandingkan gambaran ini antara satu kelompok subjek dengan kelompok subjek lainnya sesuai dengan tujuan penelitian. (Setiawan, 2017).

Analisis univariat dilakukan untuk menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel. Variabel yang akan diuji adalah hasil USG dalam klasifikasi TIRADS sebagai variabel independen serta hasil histopatologi pada nodul tiroid sebagai variabel dependennya.

2. Analisis Uji Diagnostik

Penelitian uji diagnostik menilai sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif, dan nilai prediktif negatif dari pemeriksaan yang diuji. Hasil penelitian diagnostik tersebut disajikan dalam tabel 2x2. Dalam tabel ini, hasil positif benar ditandai sebagai sel a, hasil positif palsu sebagai sel b, hasil negatif palsu sebagai sel c, dan hasil negatif benar sebagai sel d. Dengan menyusun pengamatan dalam tabel 2x2, seperti pada Tabel 3, dapat dihitung akurasi uji diagnostik dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi sebagai gold standar (Pusponegoro *et al.*, 2011).

Data hasil pemeriksaan ultrasonografi dan histopatologi yang telah terkumpul ditabulasi dan dimasukkan ke tabel 2x2. Dari tabel 2x2 kemudian dilakukan penghitungan untuk mencari sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, dan nilai duga negatif dari pemeriksaan ultrasonografi dalam mendiagnosis nodul tiroid ganas (Pusponegoro *et al.*, 2011).

Tabel 3. Tabel Perhitungan Uji Diagnostik.

		Baku emas pemeriksaan histopatologi	
		(+) Nodul tiroid ganas	(-) Nodul tiroid jinak
Hasil pemeriksaan USG	(+) Nodul tiroid ganas	a	b
	(-) Nodul tiroid jinak	c	d

Sumber : Puspongoro *et al.*, 2011

Berdasarkan tabel ini, bisa menghitung nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, dan akurasi dari pemeriksaan ultrasonografi (Puspongoro *et al.*, 2011).

1. Sensitivitas dihitung dengan rumus :

$$a / (a + c) \times 100\%$$
2. Spesifisitas dihitung dengan rumus :

$$d / (b + d) \times 100\%$$
3. Nilai duga positif dihitung dengan rumus :

$$a / (a + b) \times 100\%$$
4. Nilai duga negatif dihitung dengan rumus :

$$d / (c + d) \times 100\%$$
5. Akurasi diagnostik dihitung dengan rumus :

$$a + d / \text{total sampel} \times 100\%$$

3.9 Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan data dari rekam medis pasien yang dirawat di RSUD Abdul Moeloek, Bandar Lampung. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari Komisi Etik Penelitian RSUD Abdul Moeloek, Bandar Lampung dengan nomor persetujuan 361/KEPK-RSUDAM/X/2024.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik pasien Nodul Tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 dengan jumlah terbanyak berjenis kelamin perempuan dengan rentang usia diatas 51 tahun dengan kategori TIRADS 4 terbanyak pada pemeriksaan USG dan jenis diagnosa histopatologi nodul tiroid jinak terbanyak adalah Adenoma folikuler dan nodul tiroid ganas terbanyak adalah Karsinoma papiler.
2. Nilai sensitivitas pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 sebesar 80,0%.
3. Nilai spesifisitas pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 sebesar 50,0%.
4. Nilai duga positif pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 sebesar 46,5%.
5. Nilai duga negatif pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 sebesar 82,1%.
6. Akurasi pemeriksaan ultrasonografi menggunakan TIRADS dibandingkan dengan pemeriksaan histopatologi pada nodul tiroid di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2023-2024 sebesar 60,5%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kepada Peneliti Selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan mengambil sampel dalam jumlah lebih banyak agar dapat menggambarkan hasil secara menyeluruh dan lebih baik. Selain itu diharapkan untuk melakukan penelitian pada penderita secara langsung untuk mengurangi bias dari variasi pemeriksa yang melakukan pemeriksaan.

2. Kepada Rumah Sakit

- a. Pembinaan sistem rekam medis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung di Instalasi Rekam Medik untuk memudahkan pengumpulan data yang akurat yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya, serta untuk mencegah terjadinya penyimpangan hasil.
- b. Diharapkan lampiran hasil pemeriksaan USG dan hasil Histopatologi pada rekam medis online perlu ditingkatkan karena sering ditemukan hasil pemeriksaan yang tidak lengkap meskipun catatan medis mencatat bahwa tindakan tersebut telah dilakukan.
- c. Saran bagi operator dan dokter Radiologi diharapkan agar menggunakan klasifikasi TIRADS dalam menginterpretasikan hasil pencitraan USG dikarenakan berdasarkan hasil penelitian akurasi dan sensitivitas penggunaan klasifikasi TIRADS cukup baik.

3. Kepada Masyarakat

Masyarakat disarankan untuk melakukan deteksi dini apabila sudah terlihat gejala klinik pembesaran tiroid terutama kelompok yang berisiko terjadi keganasan nodul tiroid. Hal ini untuk mencegah penyakit yang bertambah parah dan komplikasi apabila terjadi keganasan.

DAFTAR PUSTAKA

Allen E, Abbey Fingeret. 2023. Anatomy, Head and Neck, Thyroid. StarPearl Punishing; Treasure Island (FL) [Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Amin FN, Garancang S, Abunawas K. 2023. Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian. *Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*. 14(1):15-31

Amir NA, Priyahita PD, Talitha S, Eva T. 2023. Clinical Diagnosis and Management of Thyroid Cancer. *Unram Medical Journal*. 12(3). 240–246

Antika ID. 2017. Studi Diagnostik Ultrasonografi Dalam Mendiagnosis Nodul Tiroid di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Bandar Lampung [Skripsi]. Lampung, Universitas Lampung

Barnabei A, Ferretti E, Baldelli R, Procaccini A. 2009. Hurthle cell tumours of the thyroid. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 29(6): 305–11

Basharat R, Bukhari MR, Saeed S, Hamidi T. 2011. Comparison of fine needle aspiration cytology and thyroid scan in solitary thyroid nodule. *Pathol Res*. 11(2): 1-9

Blum M. 2020. Evaluation of thyroid function; sonography, computed tomography and magnetic resonance imaging. *Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism*. 1990:289-293

Cawood TJ, Mackay GM, Hunt PJ, Donal O, Skehan S. 2020. TIRADS Management Guidelines in the Investigation of Thyroid Nodules; Illustrating the Concerns, Costs, and Performance. *J Endocr Soc*. 4(4):1-13

Chen Q, Lin M, Wu S. 2022. Validating and Comparing C-TIRADS, K-TIRADS and ACR-TIRADS in Stratifying the Malignancy Risk of Thyroid Nodules. *Front Endocrinol*. 13:899575

Crescenzi A, Baloch Z. 2023. Immunohistochemistry in the pathologic diagnosis and management of thyroid neoplasms, *Frontiers in endocrinology*. 14:1198099

Dahlan MS. 2009. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-2. Jakarta: Salemba Medika

Edward G, Franklin NT, Hoang JK, Langer JE, Beland MD, Berland LL, et al., 2015. Thyroid Ultrasound Reporting Lexicon: White Paper of the ACR Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) Committee. *J Am Coll Radiol.* 12:1272-1279

Fitzpatrick TH, Siccardi MA. 2023. *Anatomy, Head and Neck: Adam's Apple.* StarPearl Publishing; Treasure Island (FL) [Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Franklin NT, William D, Edward G, Jenny K. 2017. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *Journal American Collage of Radiology.* 14(5): 587-595

Gozali YK. 2012. Uji diagnostik ultrasonografi dibandingkan dengan biopsi patologi anatomi dalam mendiagnosis karsinoma tiroid. Semarang: UNDIP

Haugen BR, Alexander EK, Bible KC. 2016. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid.* 26(1):1-133

Horvath E, Silva CF, Majlis S, Rodriguez I, Skoknic V, Castro A, et al. 2017. Prospective validation of the ultrasound based TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) classification: results in surgically resected thyroid nodules. *European radiology,* 27(6), 2619-2628

Ilahi A, Muco E, Ilahi TB. 2023. *Anatomy, Head and Neck, Parathyroid.* StarPearl Publishing; Treasure Island (FL) [Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Jacobsen B, VanKampen N, Ashurst JV. 2023. *Anatomi, Kepala dan Leher, Membran Tiroid.* StarPearl Publishing; Treasure Island (FL) [Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Jones O. 2024. *The Thyroid Gland.* [Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.teachmeanatomy.info>

Klibanov AL, Hossack JA. 2016. *Ultrasound in Radiology: from Anatomic, Functional, Molecular Imaging to Drug Delivery and Image-Guided Therapy.* *Invest Radiol.* 50(9):657-670

Kumar V, Ramzi SC, Stanley LR. 20013. *Buku ajar patologi Edisi ke 8.* Jakarta: EGC.

Lee K, Anastasopoulou C, Chandran C. 2023. Thyroid cancer. StarPearl Publishing; Treasure Island (FL)[Artikel Online]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Madiyono B, Moeslichan MS, Sastroasmoro S, Budiman I, Purwanto SH. 2011. Perkiraan besar sampel dalam: Sastroasmoro S, Ismael. Dasar-dasar metodologis penelitian klinis. edisi ke-4. Jakarta: Sagung Seto. Hlm. 360-1

Maggie A, Asuka E, Fingeret A. 2023. Physiologi, Thyroid Function. StarPearl Publishing; Treasure Island (FL) [Artikel Online] Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Nguyen QT. 2015. Diagnosis and treatment of patients with thyroid cancer, American health & drug benefits. 8(1):30-40

Pemayun TG. 2016. Current Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. Acta Med Indones. Jul;48(3):247-257

Poei GL, Supriatna Y, Ekowati A. 2019. Akurasi Ultrasonografi Berdasarkan American College of Radiology Thyroid Imagin Reposting And Data System Dalam Diagnosis Nodul Tiroid [disertasi]. Jogja: Universitas Gadjah Mada

Popoveniuc G, Jonklaas J. 2012. Thyroid nodules. Med Clin North Am. 96(2):329-49

Poulan F, Dewi YA, Permana AD. 2015. Prevalensi Nodul Tiroid di Departemen/SMF THT-KL RSHS Periode Januari 2010 sampai Desember 2015. Bandung: Universitas Padjadjaran

Pramudita N, Kusuma AAGB. 2021. Diagnosis dan penatalaksanaan nodul tiroid tunggal: Sebuah laporan kasus. Intisari Sains Medis. 12(3):677-681

Pusponegoro HD, Wirya IGN, Pudjiadi AH, Bisanto J, Zulkarnain SZ. 2011. Uji Diagnostik. Dalam: Sastroasmoro S, Ismael S. 2011. Dasar dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta:Sagung Seto

Putra IWG, Sutarga IM, Kardiwinata MP, Suariyani NL. 2016. Modul Penelitian Uji Diagnostik dan Skrining. Denpasar: Universitas Udayana

Roman BR, Randolph GW, Kamani D. 2019. Conventional Thyroidectomy in the Treatment of Primary Thyroid Cancer. Endocrinol Metab Clin North Am. Mar;48(1):125-141

Setiawan EP. 2017. Pemilihan Analisis Data [disertasi]. Jogja: Universitas Gadjah Mada.

Sherwood L. 2018. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Ed 8. Jakarta: EGC

Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal. 2014. Cancer Statistics, 2014. *Cancer Journal for Clinicians*. 64(1): 9-29

Thattarakkal VR, Ahmed TS, Saravanam PK. 2022. Evaluation of Thyroid Nodule: Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) and Clinicopathological Correlation. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 74(3):S5850-S5855.

Wardani YKH. 2015. Study Diagnostik Fine Needle Aspiration Biopsy (FNAB) Dalam Menegakkan Diagnosis Nodul Tiroid Di Instalasi Patologi Anatomi Rumah Sakit Umum Daerah Dr.H.Abdoel Moeloek Bandar Lampung [skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung

WHO. 2020. Cancer: Indonesia 2020 country profile [Internet]. Tersedia dari: <http://www.who.int/publication/m/item/cancer-idn-2020>

Wicaksono P, Dachlan I. 2012. The diagnostic value of fine needle aspiration biopsy and ultrasonography on thyroid nodule in Dr. Sardjito General Hospital. *Jurnal Universitas Gadjah Mada*. 44(2):158-164

Widarso AP. 2013. Akurasi Diagnosa FNAB Dibandingkan dengan Pemeriksaan Histopatologi pada Tumor Kelenjar Tiroid [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya

Widhiasih NK, Dewi IG. 2015. Peranan Estrogen Receptor Pada Karsinogenesis Organ Tiroid. *Medicina*. 46:112-8

Zamora D, Duke E, Xie H, Edmison BC, Akoto B, Kiener R, et al. 2021. Cytomegalovirus-specific T-cell reconstitution following letermovir prophylaxis after hematopoietic cell transplantation. *Blood*. 138(1): 34-43

Zhang C, Li Y, Li J, Chen X. 2020. Total thyroidectomy versus lobectomy for papillary thyroid cancer: A systematic review and meta-analysis. *Medicine MD Journal*. 99(6):e19073