

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran umum lokasi penelitian

RSUD Bali Mandara berlokasi di Jalan By Pass Ngurah Rai No. 548, Desa Sanur Kauh, Kecamatan Denpasar Selatan. Rumah sakit ini memiliki batas wilayah sebelah selatan dengan Jalan By Pass Ngurah Rai, sebelah barat dan timur dengan Jalan Kutat Lestari, serta sebelah utara dengan Jalan Tambak Sari. Secara geografis, RSUD Bali Mandara terletak pada koordinat 08°42'01" LS dan 115°16'27" BT (RSUD Bali Mandara, 2025).

RSUD Bali Mandara merupakan rumah sakit milik Pemerintah Provinsi Bali dengan status rumah sakit tipe B pendidikan. Rumah sakit ini berperan sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan rujukan di Provinsi Bali yang menyelenggarakan berbagai layanan spesialisik dan subspesialistik. RSUD Bali Mandara melayani masyarakat Kota Denpasar, khususnya Kecamatan Denpasar Selatan sebagai wilayah lokasi rumah sakit. Selain itu, rumah sakit ini juga menerima pasien dari berbagai kabupaten/kota di Provinsi Bali sesuai dengan jenis pelayanan kesehatan yang tersedia.

RSUD Bali Mandara menyelenggarakan berbagai pelayanan kesehatan yang meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, instalasi gawat darurat (IGD), pelayanan bedah, pelayanan kanker terpadu, pelayanan ibu dan anak, hemodialisis, medical check-up, serta berbagai pelayanan penunjang medis. Rumah sakit ini juga memiliki Gedung Kanker Terpadu yang menyediakan layanan pembedahan onkologi, kemoterapi, radioterapi, dan kedokteran nuklir.

RSUD Bali Mandara didukung oleh berbagai fasilitas, antara lain instalasi laboratorium yang meliputi Patologi Klinik, Patologi Anatomi, dan Mikrobiologi, instalasi radiologi dengan CT Scan 128 Slice, MRI 1,5 Tesla, USG 4D, mammografi, fluoroskopi, radioterapi, bank darah rumah sakit, farmasi 24 jam, CSSD, serta berbagai sarana penunjang lainnya. Berdasarkan Profil Rumah Sakit Tahun 2025, RSUD Bali Mandara memiliki kapasitas 213 tempat tidur, yang terdiri atas 205 tempat tidur nonisolasi dan 8 tempat tidur isolasi, sehingga mampu mendukung pelayanan pasien secara komprehensif.

Pelaksanaan pelayanan di RSUD Bali Mandara didukung oleh sumber daya manusia kesehatan yang terdiri atas dokter spesialis dan subspesialis, dokter umum, dokter gigi, perawat, bidan, apoteker, tenaga teknologi laboratorium medik, radiografer, tenaga gizi, fisioterapis, serta tenaga kesehatan dan tenaga penunjang lainnya yang bekerja sesuai dengan kompetensi masing-masing.

Pelayanan diagnostik di RSUD Bali Mandara didukung oleh instalasi laboratorium klinik yang terstandar dan dilengkapi dengan peralatan pemeriksaan imunologi modern. Pemeriksaan kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dilakukan menggunakan metode immunoassay yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi dalam menilai fungsi kelenjar tiroid. Selain itu, rumah sakit ini juga memiliki fasilitas pemeriksaan *Fine Needle Aspiration Biopsy* (FNAB) yang dilakukan oleh tenaga medis terlatih untuk menilai karakteristik sitologi nodul tiroid, sehingga dapat membantu dalam menentukan diagnosis jinak atau ganas.

1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik subjek pada penelitian ini dilihat dari segi usia dan jenis kelamin diperoleh hasil seperti Tabel 4.

Tabel 4
Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	35	14.6
Perempuan	205	85.4
Total	240	100
Usia (Tahun)		
≤20	7	2.9
20-40	77	32.1
41-60	126	52.5
>60	30	12.5
Total	240	100

Data hasil penelitian menunjukkan mayoritas jumlah responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 205 orang (85,4%). Usia responden berada di antara rentang 18 sampai 77 tahun dan didominasi oleh responden pada rentang usia 41 sampai 60 tahun sebanyak 126 orang (52,5%).

2. Hasil pengamatan terhadap subjek penelitian

a. Distribusi responden berdasarkan ukuran nodul tiroid

Data hasil pemeriksaan yang diperoleh dari rekam medis disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5
Distribusi Responden Berdasarkan ukuran nodul tiroid

Ukuran nodul	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
< 2 cm (kecil)	43	17.9
2 - 4 cm(sedang)	164	68.3
>4 cm (besar)	33	13.8
Total	240	100

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 8, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki ukuran nodul tiroid 2-4 cm (kategori sedang) yaitu sebanyak 164 orang (68,3%).

b. Distribusi responden berdasarkan kadar TSH

Rincian jumlah dan persentase responden pada setiap kategori dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Distribusi Responden Berdasarkan Kadar TSH

Kadar TSH	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Rendah (<0,27 μ IU/mL)	37	15,4
Normal (0,27 - 4,70 μ IU/mL)	191	79,6
Tinggi (>4,70 μ IU/mL)	12	5,0
Total	240	100

Berdasarkan hasil pada Tabel 6, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kadar TSH dalam kategori normal yaitu sebanyak 191 orang (79,6%).

c. Distribusi responden berdasarkan hasil FNAB

Rincian jumlah dan persentase responden pada masing-masing kategori dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7
Distribusi Responden Berdasarkan Hasil FNAB

Hasil FNAB	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Jinak (Bethesda II)	160	66,7
Ganas / curiga ganas (Bethesda III-VI)	80	33,3
Total	240	100

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 7, sebagian besar responden memiliki hasil FNAB dengan kategori jinak yaitu sebanyak 160 orang (66,7%).

d. Distribusi ukuran nodul dengan kadar TSH

Rincian hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8
Distribusi Ukuran Nodul dengan kadar TSH

Ukuran nodul	Kadar TSH						Total	
	Rendah		Normal		Tinggi			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kecil (< 2 cm)	6	14	37	86	0	0	43	100
Sedang (2-4 cm)	23	14	135	82,3	6	3,7	164	100
Besar (>4 cm)	8	24,2	19	57,6	6	18,2	33	100
Total	37	15,4	191	79,6	12	5	240	100

Berdasarkan tabel distribusi, pada kelompok nodul kecil, sebagian besar responden memiliki kadar TSH normal yaitu sebanyak 37 orang (86%), sedangkan 6 orang (14%) memiliki TSH rendah dan tidak terdapat responden dengan TSH tinggi. Pada kelompok nodul ukuran sedang, mayoritas responden juga berada pada kategori TSH normal yaitu 135 orang (82,3%), diikuti oleh TSH rendah sebanyak 23 orang (14%) dan TSH tinggi sebanyak 6 orang (3,7%).

Sementara itu, pada kelompok nodul besar, distribusi kadar TSH lebih bervariasi, dengan 19 orang (57,6%) memiliki TSH normal, 8 orang (24,2%) TSH rendah, dan 6 orang (18,2%) TSH tinggi. Secara keseluruhan, mayoritas responden pada semua kelompok ukuran nodul memiliki kadar TSH dalam rentang normal, namun proporsi TSH tinggi terlihat lebih besar pada kelompok nodul dengan ukuran lebih besar.

e. Distribusi ukuran nodul dengan hasil FNAB

Rincian hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9
Distribusi Ukuran Nodul dan Hasil FNAB

Ukuran nodul	Hasil FNAB				Total	
	Jinak		Ganas/Curiga ganas			
	n	%	n	%	n	%
Kecil (< 2 cm)	25	58,1	18	41,9	43	100
Sedang (2-4 cm)	108	65,9	56	34,1	164	100
Besar (> 4 cm)	27	81,8	6	18,2	33	100
Total	160	66,7	80	33,3	240	100

Berdasarkan Tabel 9, pada kelompok nodul kecil, sebagian besar responden memiliki hasil FNAB jinak yaitu sebanyak 25 orang (58,1%), sedangkan 18 orang (41,9%) termasuk dalam kategori ganas atau curiga ganas. Pada kelompok nodul ukuran sedang, mayoritas responden juga menunjukkan hasil jinak yaitu 108 orang (65,9%), dan 56 orang (34,1%) termasuk kategori ganas atau curiga ganas.

Sementara itu, pada kelompok nodul besar, sebagian besar responden memiliki hasil FNAB jinak yaitu sebanyak 27 orang (81,8%), sedangkan hanya 6 orang (18,2%) yang termasuk kategori ganas atau curiga ganas. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas nodul tiroid bersifat jinak pada semua kelompok ukuran, dengan proporsi hasil jinak yang cenderung lebih tinggi pada nodul berukuran lebih besar.

4. Hasil analisis data

Hasil uji korelasi *Chi square* hubungan antara ukuran nodul tiroid terhadap kadar TSH disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10
Hasil uji korelasi Chi-square hubungan antara ukuran nodul tiroid terhadap kadar TSH

Variabel	Nilai Uji	p-value	Keterangan
Ukuran nodul dengan kadar TSH	<i>Pearson Chi-square</i> = 18,530	0,001	Bermakna
<i>Fisher Exact Test</i>	14,551	0,003	Bermakna

Hasil analisis hubungan antara ukuran nodul tiroid dengan kadar TSH menggunakan Uji Fisher Exact Test karena terdapat 2 sel (22,2%) dengan expected count kurang dari 5. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$), sehingga terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara ukuran nodul tiroid dengan kadar TSH.

Hasil analisis hubungan antara ukuran nodul tiroid dengan hasil FNAB menggunakan uji *Pearson Chi-square* menunjukkan nilai sebesar 4,865 dengan nilai signifikansi (p) = 0,088 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara ukuran nodul tiroid dengan hasil FNAB.

B. Pembahasan

1. Karakteristik subyek penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan, berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden, memperlihatkan bahwa responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki hal ini sejalan dengan penelitian Pramudita, 2021 yang menyatakan bahwa angka kejadian nodul tiroid pada wanita sekitar tiga hingga empat kali lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Pada penelitian ini responden wanita sebanyak 85,4% sedangkan responden pria 14,6%. Banyaknya kejadian nodul tiroid pada wanita masih belum diketahui penyebabnya, akan tetapi

dicurigai bahwa parameter metabolik dan efek hormon estrogen memegang peranan penting dalam kejadian nodul tiroid (Pramudita, 2021). Hormon estrogen dapat merangsang hipotalamus untuk melepaskan hormon TRH dan meningkatkan kadar *Thyroid Binding Globulin* (TBG) sehingga terjadi penurunan kadar T4 dan T3 bebas (Sulthani, 2023). Gangguan sintesis hormon tiroid menyebabkan peningkatan produksi serum TSH sebagai mekanisme kompensasi kelenjar untuk mengatasi defisiensi hormon agar dapat kembali normal sehingga terjadi hipertrofi dan hiperplasia sel folikel tiroid yang menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid. Secara alami, hormon estrogen lebih banyak terdapat pada perempuan dibandingkan laki-laki karena pada laki-laki, hormon estrogen hanya didapatkan dalam jumlah terbatas yang berasal dari konversi testosteron menjadi estrogen. Hal inilah yang menyebabkan adanya keterkaitan kejadian nodul tiroid lebih banyak pada perempuan dibandingkan pada laki-laki, akan tetapi para ahli belum sepakat dengan teori tersebut karena studi yang masih terbatas, sehingga tidak ada bukti kuat mengenai keterkaitan antara keduanya (Zahra, 2023).

Berdasarkan karakteristik usia, pada penelitian ini didapatkan sebagian besar responden nodul tiroid berada pada rentang usia 41-60 tahun yaitu sebanyak 52,5%, kemudian usia 20-40 tahun sebanyak 32,1%, dan usia >60 tahun sebanyak 12,5%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Saputri dkk. yang menunjukkan bahwa nodul tiroid paling banyak ditemukan pada kelompok usia 40-49 tahun. Penelitian Zahra (2023). juga mendapatkan kelompok usia terbanyak penderita nodul tiroid berada pada usia 41-50 tahun. Selain itu, Sulthani (2023) melaporkan bahwa mayoritas pasien karsinoma tiroid berada pada rentang usia 45-64 tahun.

Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya usia maka produksi hormon tirosin oleh kelenjar tiroid akan mengalami penurunan sehingga kelenjar tiroid harus bekerja lebih keras untuk memproduksi hormon tiroid. Kekurangan hormon tirosin dapat menyebabkan kelenjar hipofisis anterior mensekresikan TSH dalam jumlah berlebihan. TSH kemudian merangsang sel-sel tiroid untuk menghasilkan tiroglobulin dalam jumlah besar ke dalam folikel sehingga menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid (Saputri, 2021). Selain itu, proses penuaan juga menyebabkan perubahan morfologis dan fisiologis pada kelenjar tiroid sehingga prevalensi kelainan tiroid meningkat seiring bertambahnya usia (Zahra, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki ukuran nodul tiroid 2-4 cm (kategori sedang) yaitu sebanyak 164 orang (68,3%), diikuti oleh nodul kecil sebanyak 43 orang (17,9%), dan nodul besar sebanyak 33 orang (13,8%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien datang dengan ukuran nodul yang sudah berada pada kategori sedang. Temuan ini dapat disebabkan karena nodul tiroid dengan ukuran kecil umumnya bersifat asimtomatik sehingga sering tidak terdeteksi secara dini. Sebagian besar pasien baru mencari pertolongan medis ketika nodul mulai membesar dan menimbulkan keluhan seperti benjolan pada leher, rasa tidak nyaman saat menelan, atau gangguan kosmetik. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Novia dkk. (2025) di RS Ngoerah Denpasar yang mendapatkan rata-rata ukuran nodul tiroid sebesar 3,9 cm, menunjukkan bahwa sebagian besar pasien datang dengan ukuran nodul yang sudah cukup besar untuk terdeteksi secara klinis. Penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa nodul tiroid sering ditemukan secara insidental melalui pemeriksaan ultrasonografi maupun pencitraan lain karena pada tahap awal

sebagian besar nodul tidak menimbulkan gejala klinis yang khas. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mum'tazatul Hanifah (2021) di Rumah Sakit Tipe B Wawa Husada Malang yang menunjukkan bahwa rentang ukuran tumor tiroid terbanyak berada pada ukuran 2-5 cm. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa sebagian besar pasien datang berobat ketika ukuran nodul sudah cukup besar untuk terdeteksi secara klinis maupun menimbulkan keluhan subjektif. Selain itu, penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa nodul tiroid merupakan kelainan yang sangat sering ditemukan pada populasi, terutama pada wanita, dan sebagian besar kasus yang ditemukan bersifat jinak.

Menurut Hanifah (2021), nodul tiroid sering kali ditemukan secara insidental melalui pemeriksaan ultrasonografi atau pencitraan lainnya karena banyak nodul tidak menimbulkan gejala pada tahap awal. Hal ini menjelaskan mengapa jumlah nodul berukuran kecil pada penelitian ini relatif lebih sedikit dibandingkan nodul ukuran sedang. Pasien umumnya baru menyadari adanya benjolan pada leher setelah ukuran nodul bertambah besar dan mulai terlihat secara kosmetik ataupun menyebabkan rasa tidak nyaman.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kadar TSH dalam kategori normal yaitu sebanyak 191 orang (79,6%). Sementara itu, responden dengan kadar TSH rendah berjumlah 37 orang (15,4%) dan kadar TSH tinggi sebanyak 12 orang (5,0%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien dengan nodul tiroid pada penelitian ini berada dalam kondisi fungsi tiroid yang normal (eutiroid), sedangkan hanya sebagian kecil yang mengalami gangguan fungsi tiroid berupa hipertiroid maupun hipotiroid.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kinasih (2025) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien nodul tiroid memiliki fungsi tiroid normal (eutiroid) sebesar 60,8%. Keadaan eutiroid pada pasien nodul tiroid cukup sering ditemukan karena sebagian besar nodul tiroid tidak mempengaruhi kemampuan kelenjar tiroid dalam memproduksi hormon secara normal. Nodul tiroid dapat bersifat nonfungsional sehingga meskipun terdapat perubahan struktur atau pembesaran kelenjar, produksi hormon tiroid tetap berada dalam batas normal.

Hormon Thyroid Stimulating Hormone (TSH) merupakan hormon yang diproduksi oleh hipofisis anterior dan berfungsi mengatur sintesis serta sekresi hormon tiroid, yaitu tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3). TSH bekerja dengan merangsang sel folikel tiroid untuk menangkap iodium, mensintesis tiroglobulin, serta meningkatkan produksi hormon tiroid. Selain berperan dalam produksi hormon, TSH juga mempengaruhi pertumbuhan dan proliferasi sel folikel tiroid sehingga berperan penting dalam menjaga struktur dan fungsi kelenjar tiroid. Gangguan pada aksis TRH–TSH dapat menyebabkan perubahan fungsi maupun struktur kelenjar tiroid termasuk pembentukan nodul tiroid (Hanifah, 2021).

Kadar TSH yang rendah umumnya berkaitan dengan keadaan hipertiroid atau adanya nodul hiperfungsi yang memproduksi hormon tiroid secara berlebihan. Peningkatan kadar hormon T3 dan T4 akan menekan produksi TSH melalui mekanisme umpan balik negatif pada hipofisis. Kondisi hipertiroid menyebabkan peningkatan laju metabolisme tubuh sehingga pasien dapat mengalami gejala seperti penurunan berat badan, palpitasi, tremor, mudah berkeringat, intoleransi panas, dan peningkatan aktivitas simpatik. Jurnal Novia

dkk. (2025) menjelaskan bahwa kadar TSH di bawah normal pada pasien nodul tiroid mengarah pada kemungkinan adenoma hiperfungsi jinak atau kondisi hipertiroid. Selain itu, peningkatan hormon tiroid juga dapat meningkatkan konsumsi oksigen jaringan dan mempercepat metabolisme karbohidrat, lemak, serta protein (Guyton, 2016).

Sebaliknya, kadar TSH yang tinggi biasanya menunjukkan keadaan hipotiroid akibat penurunan produksi hormon tiroid. Ketika kadar T3 dan T4 menurun, hipofisis akan meningkatkan sekresi TSH sebagai mekanisme kompensasi untuk merangsang kelenjar tiroid menghasilkan hormon dalam jumlah yang cukup. Peningkatan TSH kronis dapat menyebabkan hipertrofi dan hiperplasia sel folikel sehingga memicu pembesaran kelenjar tiroid dan pembentukan nodul. Kondisi hipotiroid menyebabkan penurunan laju metabolisme tubuh sehingga pasien dapat mengalami mudah lelah, peningkatan berat badan, kulit kering, intoleransi dingin, dan perlambatan aktivitas tubuh. Hanifah (2021) menjelaskan bahwa TSH memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan diferensiasi sel tiroid sehingga gangguan regulasi TSH dapat memengaruhi perubahan struktur kelenjar tiroid. Selain itu, *American Thyroid Association* menyebutkan bahwa peningkatan kadar TSH juga berkaitan dengan peningkatan risiko perkembangan nodul dan keganasan tiroid (Haugen, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 7, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki hasil FNAB kategori jinak (Bethesda II) yaitu sebanyak 160 orang (66,7%). Sementara itu, responden dengan hasil FNAB kategori ganas atau curiga ganas (Bethesda III-VI) sebanyak 80 orang (33,3%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas nodul tiroid pada penelitian ini bersifat jinak,

meskipun masih terdapat proporsi yang cukup bermakna dari nodul yang termasuk kategori mencurigakan atau ganas sehingga memerlukan evaluasi dan penatalaksanaan lebih lanjut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Saputri dkk. (2021) yang menyatakan bahwa sebagian besar nodul tiroid bersifat jinak dan hanya sebagian kecil yang mengalami keganasan. Selain itu, penelitian Zahra dkk. juga menyebutkan bahwa sebagian besar nodul tiroid yang ditemukan secara klinis bersifat jinak meskipun tetap terdapat risiko keganasan pada sebagian kasus. Secara umum, sekitar 90% nodul tiroid merupakan lesi jinak, sedangkan 5-15% lainnya dapat berupa nodul ganas.

Pemeriksaan FNAB merupakan metode diagnostik utama dalam evaluasi nodul tiroid karena bersifat minimal invasif, mudah dilakukan, memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, serta mampu membantu membedakan lesi jinak dan ganas. Menurut Novia dkk. (2025), FNAB menjadi pemeriksaan penting pada nodul tiroid karena dapat mengurangi tindakan operasi yang tidak diperlukan serta membantu menentukan tata laksana yang tepat pada pasien dengan kecurigaan keganasan. Selain itu, FNAB direkomendasikan oleh *American Thyroid Association* untuk dilaporkan menggunakan *The Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology* yang membagi hasil sitologi menjadi enam kategori berdasarkan risiko keganasan.

Pada penelitian ini, hasil FNAB dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu jinak (Bethesda II) dan ganas/curiga ganas (Bethesda III-VI). Pengelompokan ini dilakukan untuk mempermudah analisis statistik dan melihat hubungan klinis antara ukuran nodul dengan kecenderungan risiko keganasan.

Bethesda II dimasukkan ke dalam kelompok jinak karena memiliki risiko keganasan yang sangat rendah, yaitu sekitar 0-3%. Sementara itu, kategori Bethesda III hingga VI dikelompokkan sebagai ganas atau curiga ganas karena seluruh kategori tersebut memiliki peningkatan risiko keganasan yang memerlukan evaluasi lanjutan, baik berupa pemantauan ketat, pemeriksaan ulang FNAB, maupun tindakan operatif (Ciputra, 2024).

Pengelompokan ini juga dilakukan karena jumlah sampel pada beberapa kategori Bethesda relatif sedikit apabila dianalisis secara terpisah. Dengan menggabungkan kategori Bethesda III-VI menjadi kelompok ganas/curiga ganas, analisis statistik menjadi lebih stabil dan interpretasi hubungan klinis lebih mudah dilakukan. Pendekatan serupa juga sering digunakan pada penelitian nodul tiroid untuk membedakan kelompok dengan risiko keganasan rendah dan kelompok dengan risiko keganasan lebih tinggi. Meskipun demikian, setiap kategori Bethesda sebenarnya memiliki tingkat risiko keganasan yang berbeda-beda sehingga pada praktik klinis interpretasi hasil FNAB tetap harus mempertimbangkan kategori Bethesda secara spesifik, gambaran ultrasonografi, kadar hormon tiroid, serta kondisi klinis pasien secara keseluruhan.

Berdasarkan sistem Bethesda, setiap kategori hasil FNAB memiliki karakteristik sitologi dan risiko keganasan yang berbeda. Pada kategori Bethesda II atau *benign*, gambaran sitologi menunjukkan lesi jinak seperti *nodular colloid goiter*, hiperplasia nodular, atau tiroiditis dengan risiko keganasan yang sangat rendah yaitu sekitar 0-3%. Pada penelitian ini, sebagian besar hasil FNAB termasuk dalam kelompok Bethesda II, yang menunjukkan bahwa mayoritas nodul tiroid pada responden bersifat jinak. Temuan ini sejalan dengan penelitian

Novia dkk. (2025) yang mendapatkan sebagian besar hasil FNAB nodul tiroid berada pada kategori jinak berdasarkan klasifikasi Bethesda. Kondisi ini juga sesuai dengan teori bahwa sebagian besar nodul tiroid yang ditemukan secara klinis memang merupakan lesi jinak dan hanya sebagian kecil yang berkembang menjadi keganasan.

Kategori Bethesda III atau *Atypia of Undetermined Significance/Follicular Lesion of Undetermined Significance* (AUS/FLUS) menunjukkan adanya atypia sel yang belum cukup untuk diklasifikasikan sebagai jinak maupun ganas. Risiko keganasan pada kategori ini berkisar antara 5-15% sehingga biasanya diperlukan pemeriksaan FNAB ulang atau evaluasi lanjutan. Sementara itu, kategori Bethesda IV atau *Follicular Neoplasm/Suspicious for Follicular Neoplasm* memiliki risiko keganasan lebih tinggi, yaitu sekitar 15-30%. Pada kategori ini, pemeriksaan sitologi belum dapat membedakan secara pasti antara adenoma folikuler jinak dan karsinoma folikuler karena diagnosis keganasan memerlukan penilaian invasi kapsul atau pembuluh darah melalui pemeriksaan histopatologi.

Kategori Bethesda V (*Suspicious for Malignancy*) dan Bethesda VI (*Malignant*) memiliki risiko keganasan yang tinggi, masing-masing sekitar 60-75% dan 97-99%. Gambaran sitologi pada kategori ini biasanya menunjukkan karakteristik yang mengarah kuat pada keganasan, terutama karsinoma papiler tiroid seperti adanya *nuclear groove*, *intranuclear inclusion*, dan *psammoma body*. Menurut Hanifah (2021), FNAB memiliki peranan penting dalam mendeteksi keganasan tiroid karena mampu membantu menentukan kebutuhan tindakan operasi dan mengurangi prosedur pembedahan yang tidak diperlukan pada nodul jinak. Oleh karena itu, interpretasi hasil FNAB berdasarkan sistem

Bethesda sangat penting dalam menentukan stratifikasi risiko keganasan dan tata laksana pasien nodul tiroid.

2. Hubungan ukuran nodul dengan kadar TSH

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara ukuran nodul tiroid dengan kadar TSH. Berdasarkan uji *Chi-square* diperoleh nilai Pearson *Chi-square* sebesar 18,530 dengan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Namun, karena terdapat 2 sel (22,2%) dengan *expected count* kurang dari 5, digunakan uji alternatif *Fisher Exact Test* yang menunjukkan nilai $p=0,003$ ($p<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar ukuran nodul tiroid, maka semakin meningkat proporsi kadar TSH abnormal, terutama kadar TSH tinggi.

Pada kelompok nodul kecil (<2 cm), sebagian besar responden memiliki kadar TSH normal yaitu sebanyak 37 orang (86%) dan tidak ditemukan responden dengan kadar TSH tinggi. Pada kelompok nodul sedang (2-4 cm), mayoritas responden juga memiliki kadar TSH normal sebanyak 135 orang (82,3%), sedangkan pada kelompok nodul besar (>4 cm) distribusi kadar TSH menjadi lebih bervariasi dengan peningkatan proporsi TSH rendah maupun TSH tinggi. Kelompok nodul besar memiliki proporsi TSH tinggi sebesar 18,2%, lebih tinggi dibandingkan kelompok nodul kecil dan sedang. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa perubahan fungsi tiroid lebih sering ditemukan pada nodul dengan ukuran yang lebih besar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kinasih (2025) yang menyatakan bahwa ukuran nodul memiliki hubungan bermakna dengan gambaran histopatologi nodul tiroid dan semakin besar ukuran nodul maka risiko abnormalitas klinis juga meningkat. Selain itu, penelitian Sulthani dkk. (2023)

menunjukkan bahwa mayoritas pasien dengan ukuran nodul >4 cm memiliki karakteristik klinis yang lebih kompleks dan lebih sering ditemukan pada kasus karsinoma tiroid.

Secara fisiologis, kadar TSH memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan proliferasi sel folikel tiroid. TSH bekerja sebagai growth factor yang merangsang sintesis hormon tiroid serta proliferasi sel tiroid. Ketika terjadi gangguan sintesis hormon tiroid, hipofisis anterior akan meningkatkan sekresi TSH sebagai mekanisme kompensasi. Peningkatan TSH yang berlangsung kronis dapat menyebabkan hipertrofi dan hiperplasia sel folikel sehingga memicu pembesaran kelenjar dan pembentukan nodul tiroid. Kondisi ini menjelaskan mengapa pada penelitian ini proporsi kadar TSH abnormal, terutama TSH tinggi, lebih banyak ditemukan pada nodul berukuran besar (Zahra, 2023).

Di sisi lain, pada penelitian ini juga ditemukan kelompok nodul besar dengan kadar TSH rendah. Hal ini dapat terjadi pada nodul otonom atau nodul hiperfungsi yang memproduksi hormon tiroid secara berlebihan sehingga menekan sekresi TSH melalui mekanisme umpan balik negatif. Oleh karena itu, hubungan antara ukuran nodul dan kadar TSH tidak selalu menggambarkan kondisi hipotiroid, tetapi dapat mencerminkan berbagai perubahan fungsi tiroid sesuai karakteristik biologis nodul tersebut.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran nodul tiroid memiliki keterkaitan dengan perubahan kadar TSH. Semakin besar ukuran nodul, maka variasi kadar TSH cenderung semakin meningkat. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar TSH tetap penting dilakukan pada seluruh pasien nodul tiroid sebagai bagian dari evaluasi fungsi tiroid dan penentuan tata laksana lebih lanjut.

3. Hubungan ukuran nodul tiroid dengan hasil FNAB

Hasil analisis hubungan antara ukuran nodul tiroid dengan hasil FNAB menggunakan uji *Pearson Chi-square* menunjukkan nilai sebesar 4,865 dengan nilai signifikansi (p)=0,088 ($p>0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara ukuran nodul tiroid dengan hasil FNAB. Dengan demikian, ukuran nodul pada penelitian ini tidak terbukti mempengaruhi hasil sitologi FNAB, baik jinak maupun ganas/curiga ganas.

Berdasarkan distribusi data, pada kelompok nodul kecil (<2 cm) sebagian besar responden memiliki hasil FNAB jinak yaitu sebanyak 25 orang (58,1%), sedangkan 18 orang (41,9%) termasuk kategori ganas atau curiga ganas. Pada kelompok nodul ukuran sedang (2-4 cm), mayoritas responden juga memiliki hasil FNAB jinak yaitu sebanyak 108 orang (65,9%), sementara hasil ganas/curiga ganas sebanyak 56 orang (34,1%). Sementara itu, pada kelompok nodul besar (>4 cm), sebagian besar responden tetap menunjukkan hasil FNAB jinak yaitu sebanyak 27 orang (81,8%) dan hanya 6 orang (18,2%) yang termasuk kategori ganas atau curiga ganas. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi hasil FNAB ganas tidak meningkat seiring bertambahnya ukuran nodul.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Jinih (2020) yang menyatakan bahwa ukuran nodul tiroid tidak berhubungan secara signifikan dengan risiko keganasan. Penelitian tersebut menemukan bahwa angka keganasan pada nodul yang berukuran kurang dari 3 cm dan nodul yang berukuran 3 cm atau lebih tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik ($p=0,77$). Selain itu, penelitian Cavallo (2017) juga menyatakan bahwa ukuran nodul bukan

merupakan prediktor independen keganasan karena nodul kecil tetap dapat memiliki risiko ganas yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran nodul saja tidak cukup untuk menentukan kemungkinan keganasan tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti karakteristik ultrasonografi dan hasil sitologi FNAB.

FNAB merupakan pemeriksaan utama dalam evaluasi nodul tiroid karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam membedakan lesi jinak dan ganas. Hasil FNAB dilaporkan menggunakan sistem Bethesda yang mengklasifikasikan nodul tiroid menjadi enam kategori berdasarkan risiko keganasan. Kategori Bethesda II menunjukkan lesi jinak dengan risiko keganasan sangat rendah, sedangkan kategori Bethesda III-VI menunjukkan peningkatan risiko keganasan mulai dari lesi atipik, neoplasma folikular, curiga ganas, hingga ganas pasti (Bernet, 2021).

Pada penelitian ini, sebagian besar nodul pada seluruh kelompok ukuran termasuk dalam kategori jinak (Bethesda II). Hal tersebut menunjukkan bahwa nodul berukuran besar tidak selalu memiliki kemungkinan ganas yang lebih tinggi dibandingkan nodul kecil. Temuan ini mendukung teori bahwa karakteristik sitologi dan gambaran ultrasonografi memiliki peranan yang lebih penting dalam menentukan risiko keganasan dibandingkan ukuran nodul semata.

Meskipun pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan bermakna antara ukuran nodul dan hasil FNAB, nodul berukuran besar tetap memerlukan perhatian khusus. Penelitian Jinih (2020) menunjukkan bahwa nodul berukuran 3 cm atau lebih memiliki angka *false negative* FNAB yang lebih tinggi dibandingkan nodul berukuran kecil. Kondisi ini dapat terjadi karena pada nodul berukuran besar

sering ditemukan heterogenitas jaringan, sehingga area yang mengalami perubahan ganas kemungkinan tidak terambil saat prosedur aspirasi dilakukan. Oleh karena itu, nodul berukuran besar dengan hasil FNAB jinak tetapi disertai gambaran klinis atau ultrasonografi yang mencurigakan tetap memerlukan evaluasi lanjutan dan pemantauan berkala untuk mengurangi kemungkinan keterlambatan diagnosis keganasan.

Menurut Hanifah (2021), pemeriksaan histopatologi tetap menjadi *gold standard* dalam diagnosis tumor tiroid karena mampu memperlihatkan struktur jaringan secara menyeluruh, termasuk adanya invasi kapsul dan pembuluh darah yang tidak dapat dinilai hanya melalui pemeriksaan FNAB. Dengan demikian, hasil FNAB sebaiknya tidak diinterpretasikan secara terpisah, melainkan dikombinasikan dengan hasil pemeriksaan klinis dan radiologis pasien.

Pemeriksaan ultrasonografi (USG) memiliki peranan penting dalam evaluasi nodul tiroid karena mampu menilai karakteristik morfologi nodul yang berkaitan dengan risiko keganasan. Pada pemeriksaan USG, beberapa parameter yang dinilai meliputi ukuran nodul, komposisi nodul (solid atau kistik), ekogenisitas, bentuk nodul, batas atau margin, adanya kalsifikasi, vaskularisasi, serta keterlibatan kelenjar getah bening servikal. Nodul dengan gambaran hipoekoik, bentuk *taller-than-wide*, batas tidak teratur, mikrokalsifikasi, dan vaskularisasi sentral lebih dicurigai mengarah ke keganasan dibandingkan nodul dengan gambaran kistik atau batas yang halus. Selain itu, pembesaran kelenjar getah bening servikal juga dapat menjadi tanda penyebaran keganasan tiroid. Menurut Krzentowska dkk. (2024), sistem klasifikasi seperti EU-TIRADS digunakan untuk membantu stratifikasi risiko keganasan berdasarkan karakteristik

ultrasonografi nodul tiroid sehingga dapat menentukan kebutuhan FNAB maupun tindak lanjut pasien.

Penilaian karakteristik nodul melalui USG sangat penting karena ukuran nodul saja tidak cukup untuk menentukan kemungkinan keganasan. Beberapa nodul berukuran kecil dapat memiliki gambaran ultrasonografi yang sangat mencurigakan, sedangkan nodul berukuran besar belum tentu ganas. Oleh karena itu, evaluasi nodul tiroid perlu dilakukan secara menyeluruh dengan mengkombinasikan hasil USG, kadar hormon tiroid, pemeriksaan FNAB, serta kondisi klinis pasien untuk meningkatkan akurasi diagnosis dan menentukan tata laksana yang tepat.

4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan sesuai dengan kaidah penelitian yang ada, kendati demikian penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil yang kiranya dapat disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dalam bidang penelitian terkait, antara lain:

- a. Penelitian ini menggunakan desain retrospektif dengan data sekunder berupa rekam medis sehingga sangat bergantung pada kelengkapan dan kualitas data yang tersedia. Beberapa data pasien tidak tercatat secara lengkap sehingga dapat memengaruhi hasil analisis penelitian. Keterbatasan penggunaan data rekam medis juga disebutkan dalam penelitian Hanifah (2021), dimana penelitian retrospektif memiliki keterbatasan dalam pengumpulan variabel klinis yang lengkap karena bergantung pada dokumentasi rekam medis yang tersedia.

- b. Penelitian ini dilakukan hanya di satu pusat pelayanan kesehatan, yaitu RSUD Bali Mandara, sehingga hasil penelitian mungkin belum dapat menggambarkan karakteristik seluruh pasien nodul tiroid di populasi yang lebih luas. Perbedaan karakteristik pasien, pola rujukan, serta fasilitas diagnostik antar rumah sakit dapat menyebabkan variasi hasil penelitian.
- c. Penelitian ini hanya menilai hubungan ukuran nodul dengan kadar TSH dan hasil FNAB tanpa mempertimbangkan faktor lain yang juga dapat memengaruhi kejadian nodul maupun risiko keganasan, seperti gambaran ultrasonografi (TI-RADS), riwayat paparan radiasi, asupan yodium, faktor genetik, penyakit autoimun tiroid, maupun pemeriksaan histopatologi pascaoperasi.