

GAMBARAN KADAR PEMERIKSAAN *THYROID STIMULATING HORMONE* (TSH) DAN *FREE THYROXINE* (FT4) PADA PASIEN DENGAN GANGGUAN TIROID DI RSUD BAGAS WARAS KLATEN

Rizka Cut Tiara Waris Putri^{1*}, Farida Noor Irfani², Arif Bimantara³

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : rizkacuttiara@gmail.com

ABSTRAK

Kelainan tiroid ialah sebuah kondisi dimana individu mengalami gangguan kelenjar tiroid, yang meliputi perubahan bentuk ataupun perubahan fungsi. Gangguan fungsi tiroid yakni sebuah kondisi yang mana produksi hormon tiroid menjadi tidak seimbang. Secara global dilaporkan individu yang mengalami kelainan tiroid sekitar 300 juta jiwa, gangguan tiroid dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan kadar TSH dan FT4. Penelitian ini memiliki tujuan guna melihat gambaran kelainan hormon tiroid berdasarkan jenis kelamin serta usia pada pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten. Jenis penelitian yang dipergunakan yaitu deskriptif melalui pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel dengan melakukan total sampling pada tahun 2023 yang berjumlah 42 responden dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif serta uji korelasi *spearman's rho*. Dari hasil yang diperoleh, diperoleh bahwa gangguan tiroid lebih banyak terjadi pada perempuan (71,4%) daripada pada laki-laki (28,6%). Berdasarkan usia, gangguan tiroid lebih banyak ditemukan pada responden dengan usia 36-45 tahun (31,0%). Temuan menunjukkan ada hubungan yang kuat antara kadar TSH serta FT4 pada pasien dengan gangguan tiroid. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis nilai *sig* 0,000 ($p < 0,05$) maknanya terdapat hubungan dari kedua variabel tersebut. Dari keseluruhan jumlah pasien yang memeriksakan TSH dan FT4 di RSUD Bagas Waras Klaten didapatkan bahwa pasien dengan hipertiroid lebih dominan dengan jenis kelamin perempuan dan rentan usia dari 36-63 tahun.

Kata kunci : FT4, gangguan tiroid, hipertiroid, TSH

ABSTRACT

Thyroid disorder is a condition where a person has a disruption of the thyroid gland, either in the form of changes in shape or changes in function. Thyroid dysfunction is a condition where the production of thyroid hormones becomes unbalanced. Globally, it is reported that individuals who experience thyroid disorders are around 300 million people, thyroid disorders can be known by examining TSH and FT4 levels. This study aims to determine the description of thyroid hormone abnormalities based on gender and age in patients with thyroid disorders at Bagas Waras Klaten Hospital. The type of research used is descriptive with a cross sectional approach. Sampling technique by doing total sampling in 2023 which amounted to 42 respondents with inclusion and exclusion criteria. The data obtained were analyzed by descriptive analysis and Spearman's rho correlation test. From the results obtained, it was found that thyroid disorders occurred more in women (71.4%) than in men (28.6%). Based on age, thyroid disorders were found more in respondents aged 36-45 years (31.0%). The results show that there is a strong relationship between TSH and FT4 levels in patients with thyroid disorders. This is evidenced by the results of the sig value analysis of 0.000 ($p < 0.05$), Of the total number of patients examined by TSH and ft4 in RSUD Bagas Waras Klaten it has been found that patients with hythyroid are more dominant with female gender and are susceptible to over 36-63 years of age.

Keywords : FT4, thyroid disorders, hyperthyroid, TSH

PENDAHULUAN

Penyakit atau kelainan tiroid yakni sebuah keadaan tidak normal pada individu yang disebabkan oleh terdapatnya gangguan pada kelenjar tiroid yang meliputi perubahan bentuk

atau fungsi. Disfungsi tiroid adalah sebuah kondisi yang mana produksi hormon tiroid tidak seimbang. Penyakit tiroid menempati urutan kedua dalam daftar penyakit metabolik (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015). Hormon tiroid mempengaruhi banyak organ, sehingga penyakit tiroid mempengaruhi hampir seluruh tubuh. Kerusakan dan kelainan tiroid disebabkan oleh beberapa faktor umum, termasuk kurangnya asupan yodium. Yodium merupakan mikronutrien yang menjadi bahan baku utama pembentukan hormon tiroid. Asupan yodium yang kurang cukup dapat mengganggu fungsi tiroid, yang indikatornya meliputi TSH dan FT4. Hormon TSH merupakan pemeriksaan terbaik untuk mendeteksi penyakit tiroid. Peningkatan hormon tiroid dalam darah memicu penurunan sekresi TSH, sehingga penurunan asupan yodium menyebabkan peningkatan sekresi TSH dalam tubuh (Adnan, 2021).

Kelenjar tiroid memiliki fungsi untuk menjadi pengatur utama keseimbangan energi serta memberi pengaruh perkembangan otak yang diatur oleh *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), yakni sebuah glikoprotein yang diproduksi serta disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior. Hipofisis anterior merupakan kelenjar endokrin kecil yang berada di rongga bertulang di dasar otak, dibawah hipotalamus. Hipotalamus mengeluarkan *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH), yang mendorong sintesis dan pengeluaran *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dari hipofisis anterior dan mendorong sekresi hormon pada kelenjar tiroid (Yuniarti, 2023). Kelenjar tiroid memproduksi hormon yaitu *triiodothyronine* (T3) serta tiroksin (T4) yang memainkan peran utama pada pemeliharaan homeostasis tubuh. Hormon T3 dan T4 dihasilkan oleh folikel. Bahan dasar pembentukan hormon ini ialah yodium, kekurangan yodium bisa mengakibatkan terjadinya gangguan tiroid berupa hipotiroid, serta faktor lain misalnya hipertiroid yang diakibatkan karena terdapatnya produksi kelenjar tiroid yang melebihi batas normal, oleh sebab itu sel-sel aktif akan menciptakan hormon tiroid secara berlebihan serta kadar hormon tiroid dalam darah akan meningkat (Ariawan & Putra, 2022).

Gangguan tiroid menurut fungsinya dibagi menjadi dua yaitu hipotiroid dan hipertiroid. Kemudian hipotiroidisme sendiri dibagi lagi dalam dua yang meliputi hipotiroidisme primer serta hipotiroidisme sekunder. Hipotiroidisme primer adalah penyakit tiroid yang mengakibatkan penurunan produksi T4 serta T3 dan disertai peningkatan kadar TSH. Hipotiroidisme sekunder yakni sebuah kondisi yang disebabkan oleh kerusakan kelenjar hipofisis atau hipotalamus serta pada umumnya diiringi dengan penurunan kadar TSH. Hipertiroidisme bisa dimaknai menjadi respons terhadap efek metabolik peningkatan kadar hormon tiroid pada jaringan tubuh (Fidianti, 2022).

Menurut Fitri *et al.*, (2023) peningkatan kadar FT4 beserta dengan penurunan kadar TSH dapat dikatakan bahwa pasien menderita hipertiroid, kemudian ketika kadar FT4 yang mengalami penurunan diikuti dengan peningkatan kadar TSH dengan demikian pasien dikatakan mengalami hipotiroid. Keadaan ini dipengaruhi oleh banyak sedikitnya yodium yang diterima oleh kelenjar tiroid. Manifestasi gangguan tiroid sangat bervariasi dan tergantung pada jenis gangguan hormon tiroid. Manifestasi gangguan tiroid berbeda, terutama hipertiroidisme dan hipotiroidisme. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi TSH dan hormon tiroid termasuk faktor genetik, faktor demografis seperti umur serta jenis kelamin, faktor intrinsik (stres), obat-obatan dan faktor lingkungan atau gaya hidup seperti merokok serta konsumsi alkohol (Leko *et al.*, 2021).

Seiring dengan makin dewasanya umur seseorang dengan demikian kebutuhan tubuh akan yodium semakin meningkat sedangkan sistem imunitas tubuh semakin menurun. Penelitian Prajayanti (2020) menyatakan bahwa, meskipun penurunan alamiah dalam sekresi TSH dari hipofisis interior serta deionisasi T4 meningkat dengan bertambahnya usia, sekresi antitiroglobulin jenis anti-tiroperoxidase juga meningkat hal ini merupakan penyebab terjadinya gangguan tiroid pada usia lanjut. Berdasarkan jenis kelamin gangguan tiroid baik berupa hipertiroid maupun hipotiroid lebih banyak didominasi oleh perempuan hal ini karena

pengaruh hormon estrogen pada perempuan lebih mendominasi daripada pada laki-laki, dimana hormon estrogen dapat meningkatkan kadar *Thyroid Binding Globulin* (TBG) (Wardania *et al.*, 2023).

Tujuan dari penelitian ini yakni melihat gambaran kelainan hormon tiroid berdasarkan jenis kelamin serta usia pada pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten. Mengacu terhadap data dari WHO, terdapat 1,6 miliar orang dengan resiko kekurangan yodium dimana Asia Tenggara berada di angka 27%. Indonesia sendiri berada pada urutan teratas kasus kelainan tiroid dengan total keseluruhan 1,7 juta jiwa penderita, kemudian di tahun 2017 kasus kelainan tiroid bertambah hingga menyentuh angka 17 juta jiwa. Selanjutnya jumlah kasus kelainan tiroid pada tahun 2021 bertambah hingga menyentuh angka 1,7 miliar jiwa dengan persentase kenaikan dari tahun 2017 hingga tahun 2021 menyentuh 20%. Di Indonesia data statistik terkait penyakit tiroid masih sangat kurang. Dengan adanya kenaikan persentase tersebut membuktikan bahwa gangguan tiroid masih menjadi masalah kesehatan yang cukup serius. Disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat terkait gejala dan kelainan tiroid menyebabkan tingginya jumlah penderita gangguan hormon ini (Aryani *et al.*, 2023).

METODE

Jenis penelitian yang dipergunakan yakni penelitian deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian mempergunakan data sekunder dari pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data dari bulan Januari – Desember 2023. Populasi pada penelitian ini yakni semua pasien yang melakukan pemeriksaan kadar TSH dan FT4. Pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan Juni-Juli 2024. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini mempergunakan jumlah sampling sejumlah 42 data pasien dengan gangguan tiroid yang memeriksakan kadar TSH dan FT4. Analisis data dilangsungkan melalui cara univariat serta bivariat. Pada penelitian ini telah menerima surat uji etik dari komisi etik.

HASIL

Jumlah data yang diperoleh dari rekam medis RSUD Bagas Waras Klaten sebanyak 357 pasien. Sedangkan data kadar TSH dan FT4 yang sesuai dengan kriteria inklusi serta eksklusi dari pasien dengan gangguan tiroid sejumlah 42 maka dilakukan pengumpulan data dengan cara total sampling. Kemudian dilakukan pengolahan menggunakan SPSS, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Karakteristik Pasien dengan Gangguan Tiroid Berdasarkan Jenis Kelamin

Mengacu terhadap temuan penelitian, bisa dideskripsikan karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin antara lain:

Tabel 1. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	12	28,6
Perempuan	30	71,4
Total	42	100,0

Berdasarkan tabel 1 bisa dicermati bahwasanya sebagian besar pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten pada tahun 2023 adalah perempuan dengan jumlah sebanyak 30 pasien (71,4%). Sedangkan jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 12 pasien (28,6%).

Karakteristik Pasien dengan Gangguan Tiroid Berdasarkan Usia

Mengacu terhadap temuan penelitian, bisa dideskripsikan karakteristik pasien berdasarkan usia antara lain:

Tabel 2. Karakteristik Pasien dengan Gangguan Tiroid Berdasarkan Usia

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
17-25 tahun	2	4,8
26-35 tahun	11	26,2
36-45 tahun	13	31,0
46-55 tahun	11	26,2
56-65 tahun	5	11,9
Total	42	100,0

Mengacu terhadap tabel 2 bisa dicermati bahwasanya mayoritas pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten pada tahun 2023, mayoritas berasal dari kelompok usia 36-45 tahun dengan persentase sebanyak (31,0%) pasien.

Distribusi Frekuensi Kadar TSH dan FT4 pada Pasien dengan Gangguan Tiroid

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Hormon Tiroid

Kadar Hormon Tiroid	Frekuensi (n)		Persentase (%)	
	TSH	FT4	TSH	FT4
Rendah	37	5	88,1	11,9
Tinggi	5	37	11,9	88,1
Total	42	42	100,0	100,0

Mengacu terhadap tabel 3 bisa dicermati bahwasanya mayoritas pasien dengan gangguan tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten tahun 2023 memiliki kadar TSH yang rendah dengan jumlah (88,1%) sedangkan untuk pasien dengan kadar TSH tinggi yaitu berjumlah (11,9%). Dapat diketahui juga kadar FT4 yang tinggi yaitu (88,1%). Sedangkan pasien dengan kadar FT4 rendah sebanyak (11,9%).

Hubungan Kadar TSH dan FT4

Tabel 4. Hubungan Kadar TSH dan FT4

Variabel	N	Koefisien Korelasi	p-value
Kadar FT4	42	-.614	.000
Kadar TSH	42	-.614	.000

Berdasarkan tabel 4 dari hasil uji korelasi bisa diambil suatu simpulan bahwasanya ada hubungan antara kadar TSH serta kadar FT4 pada pasien dengan gangguan tiroid, dengan nilai *signifcancy* pada hasil yaitu ($sig = 0,000 < 0,05$) serta nilai koefisien korelasi sejumlah -614 yang maknanya ada hubungan yang kuat antara kedua variabel.

PEMBAHASAN

Distribusi jenis kelamin pada tabel 1 didapatkan dari rekam medis pasien. Temuan penelitian diperoleh responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami gangguan tiroid yaitu sebanyak (71,4%) daripada dengan responden laki-laki yang hanya memiliki jumlah (28,6%). Kehamilan yakni satu di antara faktor yang memberi pengaruh adanya peningkatan hormon tiroid. Responden yang memeriksakan hormon tiroid di RSUD Bagas Waras Klaten lebih didominasi oleh perempuan sebagai salah satu pemeriksaan skrining pada masa kehamilan untuk mencegah adanya penyakit gangguan tiroid subklinis baik berupa

hipertiroid maupun hipotiroid. Mengacu terhadap hasil tersebut penelitian ini linier terhadap penelitian yang dilangsungkan oleh Wardania *et al*, (2023) bahwasanya responden terbanyak dengan gangguan tiroid berdasarkan jenis kelamin adalah pasien perempuan yaitu sejumlah (76,8%) serta pasien laki-laki sejumlah (24,2%). Wanita menghasilkan lebih banyak estrogen dimana hormon ini yang meningkatkan kadar *Thyroid Binding Globulin* (TBG). TBG mengikat T4 serta T3 dalam darah oleh sebab itu mengurangi peredaran kadar FT4 dan FT3 itu sendiri, kemudian penurunan jumlah FT4 dan FT3 dalam darah ini yang kemudian akan merangsang kelenjar pituitari untuk mengeluarkan TSH mengakibatkan hiperplasia dan mekanisme kompensasi yang mengembalikan kadar T4 dan T3 serum ke tingkat normal. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Ferraninda (2023) ditemukan responden yang mengalami peristiwa hipertiroid lebih banyak berjenis kelamin perempuan yaitu sejumlah (61,4%) daripada dengan responden berjenis kelamin laki-laki (38,6%). Tubuh wanita memiliki hormon yang lebih kompleks dibandingkan pria. Hormon tiroid sangat berpengaruh pada aspek reproduksi dan juga terlibat dalam mengatur siklus menstruasi serta kesuburan pada wanita. Hal ini yang menyebabkan adanya faktor yang mempengaruhi peningkatan jumlah responden perempuan dengan gangguan tiroid lebih banyak dibandingkan dengan responden laki-laki.

Berdasarkan tabel 2 temuan penelitian yang diperoleh adalah responden dengan kelompok usia 36-45 tahun (31,0%) lebih beresiko terkena gangguan tiroid dibandingkan dengan kelompok usia lainnya. Peningkatan hormon tiroid pada kelompok usia tersebut bisa disebabkan karena usia produktif dapat mengakibatkan stres berlebihan yang mampu mengganggu keseimbangan hormon dalam tubuh. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa kelompok usia lansia juga rentan untuk terkena gangguan tiroid. Menurut perspektif kesehatan, masa lansia dimulai pada masa muda awal, yaitu antara usia 46 sampai 55 tahun, yang merupakan masa peralihan menjadi tua yang diiringi dengan penyusutan fungsi organ serta banyaknya hormon pada tubuh. Kemudian, ketika memasuki masa tua akhir, yakni antara usia 56 sampai 65 tahun, sebagian orang mulai mengalami penyusutan fungsi organ dan fungsi indra seperti penglihatan dan pendengaran (Amalia, 2023).

Penelitian ini selaras terhadap penelitian yang dilangsungkan oleh Waluyo *et al*, (2018) hipertiroid meningkat berdasarkan usia hal ini dikarenakan hipertiroid mempunyai kecenderungan muncul pada usia dengan masa stres yang ekstrim. Stres psikologis tingkat tinggi dapat memicu respons autoimun pada kelenjar tiroid dengan demikian mengakibatkan hipotalamus melepaskan *Corticotrophin Releasing Hormone* (CRH). CRH akan merangsang pelepasan *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH) dari kelenjar hipofisis anterior, yang menginduksi sekresi TSH dan mendorong sintesis serta sekresi hormon tiroid di kelenjar tiroid. Sementara itu menurut Saraswati, (2023) Penyakit tiroid pada umumnya terjadi pada orang dengan usia lanjut, hal demikian dapat dipengaruhi karena seiring bertambahnya usia dengan demikian kebutuhan tubuh akan iodium semakin meningkat serta disertai dengan penurunan pertahanan tubuh. Gangguan pada kelenjar tiroid diakibatkan oleh sejumlah faktor yang sering terjadi, salah satunya yaitu kurangnya asupan yodium.

Berdasarkan tabel 3 hasil penelitian menunjukkan bahwa di RSUD Bagas Waras Klaten pasien dengan gangguan tiroid terbanyak memiliki kadar TSH yang rendah dengan kadar FT4 yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa di RSUD Bagas Waras Klaten pasien dengan gangguan tiroid yang terdiagnosis hipertiroid lebih dominan dibandingkan dengan yang terdiagnosis hipotiroid. Hal ini bisa disebabkan karena pasien terbanyak yang memeriksakan hormon tiroid di RSUD tersebut adalah perempuan dan dari kelompok usia dewasa akhir. Peneliti Pratama (2014) menyatakan bahwa pada penderita hipertiroidisme, kadar hormon tiroid dapat berubah dari normal menjadi lebih tinggi akibat laju pertumbuhan kelenjar tiroid serta peningkatan produksi hormon tiroid. Dalam keadaan ini, kelenjar tiroid menjadi lebih aktif dalam memproduksi hormon tiroid. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya kadar

hormon tiroid yang beredar di sirkulasi termasuk kadar FT4. Peningkatan kadar hormon tiroid yang bersirkulasi menekan produksi TSH di kelenjar hipofisis melalui mekanisme umpan balik negatif, sehingga membatasi fungsi TSH sebagai salah satu pemicu produksi hormon tiroid dan meminimalisir lonjakan kadar hormon tiroid yang terjadi. Hal ini mengakibatkan penurunan kadar TSH serum pada pasien hipertiroid.

Berdasarkan tabel 4 dari uji statistik korelasi kadar TSH dan FT4 menggunakan uji *Spearman's* diperoleh nilai signficancy (*2-tailed*) 0,000 atau $<0,05$ dan nilai *Coefisien Corellation* sebesar -614, artinya bahwa ada hubungan yang signifikan dengan nilai ($p=0,000$), menurut Desi (2023) Derajat korelasinya dengan nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah -614 yang mana dapat dinyatakan bahwasanya ada hubungan yang kuat antara kadar TSH dengan kadar FT4, tanda negatif yang ada pada nilai *Coefisien Corellation* berarti berlawanan arah, maknanya semakin bertambah nilai sebuah variable dengan demikian variable yang lain semakin menurun. TSH berperan dalam menstimulasi kelenjar tiroid agar menghasilkan hormon tiroid. Ketika tubuh kekurangan hormon FT4 maka kadar TSH yang akan meningkat didalam darah sebagai sinyal agar kelenjar tiroid segera memproduksi hormon tiroid yaitu T4 serta T3. Penelitian ini selaras terhadap penelitian yang dilangsungkan oleh Aryani (2023) serta Renowati (2020) yang mengungkapkan bahwasanya hubungan yang terjadi ialah hubungan berlawanan arah yang maknanya jika kadar TSH turun dengan demikian kadar FT4 naik serta begitupun kebalikannya. Korelasi antara hormon tiroid serta TSH pada pasien suspek hipertiroidisme memperlihatkan bahwasanya ada juga hubungan yang signifikan antara kadar T4 serta TSH karena efek umpan balik negatif dari peningkatan T4 pada kelenjar hipofisis anterior.

KESIMPULAN

Mengacu terhadap temuan penelitian ini, didapatkan simpulan yaitu karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan perempuan (71,4 %) lebih banyak mengalami gangguan tiroid dibandingkan laki-laki (28,6%). Berdasarkan usia, responden terbanyak dengan gangguan tiroid berada di usia 36-63 tahun (69,0%). Di RSUD Bagas Waras Klaten responden dengan gangguan tiroid terbanyak terdiagnosis hipertiroid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kadar TSH serta FT4 dengan nilai *p-value* pada hasil menunjukkan 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < 0,05$) dengan tingkat korelasi kuat yaitu -.614. Dari keseluruhan jumlah pasien yang memeriksakan TSH dan FT4 di RSUD Bagas Waras Klaten didapatkan bahwa pasien dengan hipertiroid lebih dominan dengan jenis kelamin perempuan dan rentan usia 36-63 tahun.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya yang selalu meluangkan waktu, pikiran, serta tenaga untuk memberikan bimbingan serta masukan, arahan, juga motivasi selama masa penyusunan skripsi ini dengan demikian saya mampu menuntaskannya sesuai dengan waktu yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. (2021). Asuhan Gizi Pada Hipotiroid Nutritional Care On Hypothyroid Miftahul Adnan Universitas Muhammadiyah Semarang. *Journal of Nutrition and Health*, 9(1), 19–24.
- Amalia, M., Martafari, C. A., & Emiralda, E. (2023). Faktor Risiko Kejadian Hipertiroid di Rumah Sakit Meuraxa Banda Aceh. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 2679–2686.

- Ariawan, W. E., & I Made Agus Widiana, P. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Sutasoma*, 1(2), 104–110.
- Aryani, D. (2023). Korelasi Kadar Thyroid Stimulating Hormone (TSH) Dan Kadar Free Thyroxine (FT4) Pada Pasien Tiroid di Rs Bhayangkara Tk. I Raden Said Sukanto. *Jurnal Medika Hutama*, 4(03 April), 3482-3487.
- Desi, N. (2023). Analisis Korelasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pendapatan Kepala Keluarga. *Jurnal Matematika dan Terapan*. Volume 20 Nomor 2 (Halaman 165-180)
- Ferraninda, F., Kusumajaya, H., & Ardiansyah, A. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Hipertiroid Pada Pasien Poliklinik Penyakit Dalam Di UPTD RSUD Dr. (HC) Ir. Soekarno Provinsi Bangka Belitung Tahun 2022. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 14(01), 41–48.
- Fidianti, F. (2022). Korelasi Kadar *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) dan Kadar *Free Thyroxine* (FT4) Pada Pasien Tiroid di RS Bhayangkara TK. I Raden Said Sukanto. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi. Universitas Binawan. Jakarta
- Leko, M. B., Gunjača, I., Pleić, N., & Zemunik, T.(2021). Environmental factors affecting thyroid-stimulating hormone and thyroid hormone levels. *International Journal of Molecular Sciences*,22(12).
- Pratama, A., Yerizel, E., & Afriant, R. (2014). Hubungan Kadar FT4 dan TSH Serum dengan Profil Lipid Darah pada Pasien Hipertiroid yang Dirawat Inap di RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2009 - 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(1), 21–26.
- Renowati, R., Suraini, S., & Srianti, J. (2020). Korelasi Kadar Thyroxine Dengan Thyroid Stimulating Hormon Pada Suspek Penderita Hipertiroid. In *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*(Vol. 3, No. 2, pp. 24-30).
- Saraswati, N. A. S., & Salutondok, W. (2022). Hipertiroidisme: Sebuah Studi Laporan Kasus. *Wellness And Healthy Magazine*, 4(1), 9-18.
- Waluyo S. dkk. (2018). Penyakit-penyakit Autoimun. Kompas Gramedia.
- Wardania, R. C. A., Saraswati, M. R., Dwipayana, I. M. P., & Gotera, W. (2023). Karakteristik Pasien Gangguan Fungsi Tiroid di RSUP Sanglah Tahun 2019. *E-Jurnal 2019. E-Jurnal Medika Udayana*, 12(4), 65.
- Yuniarti, I., Rosida, L., & Wati, W. (2023). Sistem Digestif Dan Sistem Endokrin Sistem Digestif Dan Sistem Endokrin.