

TESIS

ANALISIS PERBEDAAN KADAR TSH DARAH PADA IBU HAMIL TRIMESTER III DAN KADAR TSH DARAH TALI PUSAT SERTA TSH DARAH BAYI USIA 48 JAM SETELAH KELAHIRAN UNTUK DETEKSI DINI HIPOTIROID KONGENITAL

ANALYSIS OF DIFFERENCES IN TSH LEVELS OF PREGNANT WOMEN IN THE THIRD TRIMESTER AND CORD BLOOD TSH LEVELS AND TSH LEVELS OF INFANTS 48 HOURS AFTER BIRTH FOR SCREENING OF CONGENITAL HYPOTHYROIDISM.



NOVA CHRISTIANA SIANTURI
P102222007



PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

**ANALISIS PERBEDAAN KADAR TSH DARAH PADA IBU HAMIL TRIMESTER III DAN
KADAR TSH DARAH TALI PUSAT SERTA TSH DARAH BAYI USIA 72 JAM SETELAH
KELAHIRAN UNTUK DETEKSI DINI HIPOTIROID KONGENITAL**

ANALYSIS OF DIFFERENCES IN TSH LEVELS OF PREGNANT WOMEN IN THE THIRD
TRIMESTER AND CORD BLOOD TSH LEVELS AND TSH LEVELS OF INFANTS 48 HOURS
AFTER BIRTH FOR SCREENING OF CONGENITAL HYPOTHYROIDISM.

Disusun dan Diajukan oleh

**NOVA CHRISTIANA SIANTURI
P102222007**



**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS PERBEDAAN KADAR TSH DARAH PADA IBU HAMIL TRIMESTER III DAN
KADAR TSH DARAH TALI PUSAT SERTA TSH DARAH BAYI USIA 72 JAM SETELAH
KELAHIRAN UNTUK DETEKSI DINI HIPOTIROID KONGENITAL**

Tesis

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu Kebidanan

Disusun dan Diajukan Oleh

Nova Christiana Sianturi

P102222007

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

**ANALISIS PERBEDAAN KADAR TSH DARAH PADA IBU HAMIL TRIMESTER III DAN
KADAR TSH DARAH TALI PUSAT SERTA TSH DARAH BAYI USIA 72 JAM SETELAH
KELAHIRAN UNTUK DETEKSI DINI HIPOTIROID KONGENITAL**

**NOVA CHRISTIANA SIANTURI
P102222007**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister Pada tanggal 8 Agustus 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D
NIP 19670910 199603 1 001

Pembimbing pendamping

Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D
NIP 19620318 198803 1 004

Ketua Program Studi
Magister Kebidanan

Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb
NIP 19670904 199001 2 002



Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin

Prof. dr. Eddu, Ph.D., Sp.M(K), M.MedEd
NIP 19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul “ Analisis Perbedaan Kadar TSH Darah Ibu Hamil Trimester III Dan Kadar TSH Darah Tali Pusat Serta TSH Darah Bayi Usia 48 Jam Setelah Kelahiran Untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital “adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing Prof.dr.Muh.Nasrum Massi.Ph.D sebagai pembimbing utama dan Prof.dr.Veni Hadju.M.Sc.Ph.D sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 09 Agustus 2024



Nova Christiana Sianturi
NIM P102222007

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan pertolongan-Nya maka penyusunan Tesis ini dapat diselesaikan. dengan judul “ Analisis Perbedaan Kadar TSH Pada Ibu Hamil Trimester III dan Kadar TSH Darah Tali Pusat Serta TSH Darah Bayi 48 Jam Untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital”. Penyusunan Tesis ini sebagai salah satu rangkaian dalam penyelesaian program Pendidikan Magister Kebidanan Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.

Penyusunan Tesis ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu perlu bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak hingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar
2. Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed, Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT, M.Keb selaku Ketua Program Studi Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar
4. Prof. dr. Muh.Nasrum Massi., Ph.D selaku Pembimbing I, yang telah menjadi mentor memberikan arahan dan membimbing dalam penulisan proposal tesis ini.
5. Prof. dr. Veni Hadju. M.Sc. Ph.D selaku pembimbing II, yang telah banyak memberikan arahan dan masukan serta waktu dalam membimbing penyusunan proposal tesis ini.
6. Dr. dr. Irda Handayani, Sp.PK(K). M.Kes selaku penguji I
7. Prof. Dr. Stang, M.Kes selaku penguji II

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para penguji yang membangun untuk kesempurnaan penulisan tesis ini.

Makassar, 08 Agustus 2024



Nova Christiana Sianturi

ABSTRAK

NOVA CHRISTIANA SIANTURI Analisis Perbedaan Kadar TSH Darah Pada Ibu Hamil Trimester III Dan Kadar TSH Darah Tali Pusat Serta TSH Darah Bayi Usia 48 Jam Setelah Kelahiran Untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital di RSKDIA Pertiwi (Dibimbing oleh **Nasrum Massi** dan **Veni Hadju**)

Latar Belakang Skrining Hipotiroidisme Kongenital (SHK) adalah tes yang digunakan untuk menyaring bayi yang menderita Hipotiroid. Tes dilakukan dengan mengukur kadar TSH yang diambil dari tumit bayi usia 48 jam. Kementerian Kesehatan mengencakan bayi baru lahir untuk diperiksa SHK, namun belum mencapai cakupan sasaran karena kecemasan orang tua (invasif), bayi belum sempat diperiksa karena sudah pulang sebelum 48 jam dari fasilitas kesehatan. **Tujuan** : Untuk Menganalisis perbedaan kadar TSH Darah pada ibu hamil Trimester III dan Kadar TSH Tali Pusat serta Kadar TSH Darah Bayi Usia 48 jam setelah kelahiran untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital. **Metode**: Penelitian ini menggunakan kohort prospektif dengan jumlah 30 responden. Pemeriksaan kadar TSH dilakukan melalui darah vena ibu hamil trimester III, Darah tali pusat bayi baru lahir, dan darah tumit bayi usia 48 jam. Analisis statistik menggunakan uji Friedman. **Hasil** : Test Statistik diketahui nilai probabilitas (nilai P) sebesar 0,000. Nilai tersebut < 0,05 dengan demikian terdapat perbedaan kadar TSH Ibu hamil, Kadar TSH tali pusat Dan Kadar TSH bayi usia 48 jam. Hasil analisis post hoc didapatkan bahwa terdapat perbedaan tidak signifikan pada kadar TSH tali pusat dan TSH Bayi usia 48 jam dalam deteksi dini hipotiroid kongenital **Kesimpulan**: Terdapat perbedaan yang signifikan antara beberapa kelompok yaitu TSH ibu hamil dengan TSH Tali pusat, TSH ibu hamil dengan TSH bayi usia 48 jam namun terdapat perbedaan yang tidak signifikan pada kadar TSH Tali pusat dan TSH bayi usia 48 jam sehingga darah tali pusat dapat dijadikan alternatif untuk mendeteksi dini Hipotiroid Kongenital

Kata Kunci : TSH, Skrining Hipotiroid Kongenital, Tali Pusat, Ibu hamil

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua Sekretaris.
Tanggal : _____	

ABSTRACT

NOVA CHRISTIANA SIANTURI Analysis Of Differences In Tsh Levels Of Pregnant Women In The Third Trimester And Cord Blood Tsh Levels And Tsh Levels Of Infants 48 Hours After Birth For Screening Of Congenital Hypothyroidism (**Supervised by Nasrum Massi and Veni Hadju**)

Background Congenital Hypothyroidism Screening is a test used to screen for infant suffering from Hypothyroidism. The test is carried out by measuring TSH levels taken from the heel of a 48 hour . The Ministry of Health is encouraging newborn to be examined for Congenital Hypothyroidism Screening , but it has not reached the target coverage due to parental anxiety (invasive), the baby has not had time to be examined because it has been home before 48 hours from the health facility. **Objective** : To analyze differences in blood TSH levels in third trimester pregnant women and umbilical cord TSH levels and blood TSH levels in babies aged 48 hours after birth for early detection of congenital hypothyroidism. **Method**: This study used a prospective cohort with 30 respondents. TSH levels are checked using the vein blood of pregnant women in the third trimester, umbilical cord blood of newborn babies, and heel blood of babies aged 48 hours. Statistical analysis uses the Friedman test. **Results** : Statistical test shows that the probability value (P value) is 0.000. This value is <0.05 , so there is a difference in TSH levels of pregnant women, umbilical cord TSH levels and TSH levels of babies aged 48 hours. The results of the post hoc analysis showed that there was no significant difference in TSH levels of the umbilical cord and TSH of infant 48 hours in detection. early congenital hypothyroidism **Conclusion** : There are significant differences between several groups, namely TSH of pregnant women and umbilical cord TSH, TSH of pregnant women and TSH of infant aged 48 hours but there is an insignificant difference in TSH levels of the umbilical cord and TSH of infant aged 48 hours so that blood The umbilical cord can be used as an alternative for early detection of Congenital Hypothyroidism

Keywords : TSH , Congenital Hypothyroidism Screening, Umbilical Cord, Pregnant Women

	
GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa. Tanggal : _____	Paraf Ketua / Sekretaris. 

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Pernyataan pengajuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Pernyataan Keaslian Tesis	v
Ucapan Terimakasih	vii
Daftar Isi	viii
Daftar tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Dan Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kelenjar Tiroid dan Hormon Tiroid.....	4
2.2. Proses Skrining.....	8
2.3 Persiapan.....	8
2.4 Pelaksanaan Skrining	16
2.5 Tatalaksana HK	16
2.6 Prosedur Pemeriksaan	17
2.7 Kerangka Teori	22
2.8 Kerangka Konsep	23
2.9 Hipotesis Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Ruang Lingkup	24
3.2. Rancangan Penelitian.....	24
3.3 Tempat dan Waktu	24
3.4. Populasi dan sampel	24
3.5 Teknik Sampling.....	24
3.6 Pengumpulan Data	25
3.7 Jenis dan Prosedur Pengumpulan Data	26
3.8 Alur Penelitian	26
3.9 Tahapan Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 pemeriksaan fisik pada hipotiroid kongenital.....	18
Tabel 2.2. Dosis Levotiroksin menurut usia bayi	18
Tabel 4.1 Karakteristik responden ibu	29
Tabel 4.2. Karakteristik responden bayi	30
Tabel 4.3 Tes Normalitas	30
Tabel 4.4 Hasil Perbedaan statistik TSH.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Data Awal RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar
Lampiran 2	Surat Izin Survey Pendahuluan RSKD Ibu Dan Anak Pertiwi
Lampiran 3	Rekomendasi persetujuan etik
Lampiran 4	Permohonan ijin penelitian RSKD Ibu Dan Anak Pertiwi
Lampiran 5	Permohonan ijin penelitian HUMRC Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar
Lampiran 6	Izin penelitian dari DPMDPTSP
Lampiran 7	Surat Keterangan Selesai Penelitian RSKDIA Pertiwi
Lampiran 8	Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data/ Analisa bahan Hayati HUM-RC UNHAS
Lampiran 9	Lembar Penjelasan Penelitian
Lampiran 10	Lembar persetujuan responden
Lampiran 11	Dokumentasi
Lampiran 12	Tabel Hasil pemeriksaan TSH Ibu hamil, tali pusat dan SHK bayi usia 48 jam

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hipotiroidisme adalah suatu kondisi dimana kemampuan organ tiroid dalam memproduksi tiroksin berkurang sehingga kadar kimia tiroksin yang dihasilkan sedikit (Van Trotsenburg et al., 2021). Hipotiroidisme pada ibu hamil dapat mengakibatkan komplikasi yang berbahaya untuk ibu dan janin. Untuk menghindari komplikasi terkait hipotiroidisme, pengobatan yang tepat serta pencegahan morbiditas dan mortalitas ibu dan janin memerlukan deteksi dan pengobatan yang tepat. (Lestari, 2023)

Menurut data yang dikumpulkan oleh WHO pada tahun 2015, sekitar 5% anak-anak dan 15% populasi global menderita disabilitas mental yang signifikan. Diperkirakan antara 1 hingga 3 persen anak-anak Indonesia atau sekitar 6,6 juta jiwa mengalami retardasi mental. Sampai tahun 2035, Indonesia diperkirakan akan menerima bonus demografi. Terjadi ketika penduduk berusia antara 15 dan 64 tahun mencakup lebih dari 60% total penduduk Indonesia. Menurut Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan, tahun 2023, momentum ini memberikan peluang dalam mempersiapkan generasi berkualitas dan sehat.

Menurunkan gangguan tumbuh kembang pada anak, seperti retardasi mental, perlu dilakukan pelayanan kesehatan sejak lahir, termasuk skrining hipotiroid kongenital pada bayi baru lahir. Tujuan arah kebijakan program kesehatan anak, yaitu mewujudkan anak sehat sebagai modal dasar sumber daya manusia yang berkualitas melalui upaya peningkatan derajat kesehatan anak secara optimal, tercermin dalam arah kebijakan program skrining bayi baru lahir. Melalui program Skrining Hipotiroid Kongenital (SHK) yang wajib dilakukan di seluruh Indonesia, Kementerian Kesehatan mempunyai kebijakan nasional untuk menangani kelainan hipotiroid kongenital.

Menurut data Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan dan Direktorat Peningkatan Mutu Kesehatan tahun 2023, prevalensi HK diperkirakan mendekati 1 dari 3.000 di seluruh dunia. Artinya, 1.500 dari 4,4 juta bayi baru lahir di Indonesia diperkirakan menderita hipotiroid kongenital. Daerah yang kekurangan yodium memiliki angka kejadian HK sebesar 1 dalam 300 hingga 900. Perbedaan etnis dan ras juga dapat berdampak pada perbedaan prevalensi HK. Di Asia, kejadian HK adalah 1 dari 3000 hingga 3500 di Singapura, 3026 di Malaysia, 3460 di Filipina, dan 5502 di Vietnam.

Kementerian Kesehatan mengencangkan Skrining Hipotiroid Kongenital (SHK), sepanjang tahun 2023, capaian pada bayi baru lahir diseluruh fasilitas kesehatan mencapai 1,202.953 sampel. Peningkatan ini hampir sebesar 1000 kali dibandingkan tahun 2022, dengan angka kejadian di Indonesia 1: 12.724 dengan persentase HK 2,3% cakupan pemeriksaan. Pemeriksaan terus meningkat walaupun masih jauh dari total sasaran yaitu 4.452.717 bayi.

JKN memberikan dukungan biaya pemeriksaan SHK di seluruh provinsi untuk memastikan setiap bayi mempunyai akses terhadap layanan ini. Dalam rangka pelaksanaan rujukan pemeriksaan Skrining Hipotiroid Kongenital (SHK) di Provinsi Sulawesi Selatan, Barat, Tengah, dan Tenggara. Salah satu Rumah Sakit Rujukan Skrining Hipotiroid Kongenital adalah RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Data Kementerian Kesehatan 2023, Pelaksanaan Skrining Hipotiroid Per Provinsi periode Januari- Desember 2022, Sulawesi Selatan belum termasuk 5 Provinsi yang 50% mencakup sasaran. Jumlah bayi yang diperiksa adalah 14.400 dari total sasaran 143.622. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan dengan memperoleh data dari RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo pada tahun 2023 (Januari 2023- Desember 2023) terdapat 171 anak <2 tahun yang terdiagnosa Hipotiroid. Data awal juga juga diperoleh dari RSKDIA Pertiwi yang merupakan tempat tujuan penelitian bahwa pada tahun 2023 (Januari 2023- Desember 2023) terdapat 405 jumlah bayi yang sudah diSkrining Hipotiroid Kongenital. Adapun total sasaran bayi baru lahir yang diskriking hipotiroid

kongenital dikota Makassar untuk tahun 2022 adalah 24.651 (Kementrian Kesehatan,2023)

SHK dilakukan dengan menguji jumlah hormon tiroid dalam darah bayi baru lahir. Pengukuran kadar hormon perangsang tiroid (TSH) merupakan uji lini pertama untuk menilai fungsi tiroid. TSH adalah tes paling signifikan untuk memahami masalah tiroid yang relevan. Pengujian triiodothyronine (T3) dan tiroksin (T4) dapat dilakukan untuk mendiagnosis penyakit tiroid primer atau sekunder(Shurbaji et al., 2023)

Pengukuran kadar TSH dapat dilakukan dengan sampel serum darah tali pusat, pengambilan darah melalui tumit bayi (*heel prick*) dan serum darah vena (Purwanti dkk.,2016).Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurcahyadi dkk, dengan judul“Sensivitas dan Spesifitas Skrining Hipotiroid Instrumen Diagnosis Hipotiroidisme pada balita didaerah Endemis GAKY’ dapat diperoleh hasil bahwa metode pemeriksaan hipotiroid kongenital dengan menggunakan sampel darah lebih sensitif dan spesifik dalam menegakkan diagnosa dibandingkan dengan menggunakan alat penilaian skrining hipotiroid. Penurunan ambang batas hasil pemeriksaan berdampak sangat signifikan dalam menemukan kasus hipotiroid kongenital pada anak (Yarahmadi, et al.,2020).Hal ini didukung oleh Pulungan dkk(2019),anak yang menunjukkan gejala merupakan tanda keterlambatan dalam menegakkan diagnosis hipotiroid kongenital sehingga dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak. Cara paling efektif yang digunakan dalam menegakkan diagnosis hipotiroid kongenital adalah dengan melakukan pemeriksaan darah melalui laboratorium.

Banyak penelitian yang telah dipublikasikan yang membandingkan tes TSH pada darah tumit dan T4, namun relatif sedikit penelitian yang dilakukan mengenai tes TSH pada sampel tali pusat. Berdasarkan hal ini, Al Juraibah dkk,melakukan penelitian dengan judul ‘Pengambilan sampel darah tali pusat dan darah kapiler untuk mengukur hormon perangsang tiroid (TSH) untuk skrining hipotiroidisme kongenital pada bayi baru lahir’ dan diperoleh hasil Pengujian TSH tali pusat dan tumit dapat mendeteksi semua kasus Hipotiroid Kongenital.Al Juraibah dkk, menyimpulkan penggunaan sampel darah TSH tali pusat dapat menghindari kecemasan orangtua karena bayi mereka perlu diambil darah dari tumit (Al Juraibah et al., 2019).

Penelitian ini sependapat dengan Lakshminarayana dkk, dengan judul “Pengaruh faktor Ibu dan Neonatal pada hormon perangsang tiroid darah tali pusat” bahwa Pemeriksaan Hormon TSH darah tali pusat adalah metode skrining HK yang mudah dan non-invasif. Keuntungan sampel darah tali pusat adalah mudah dikumpulkan, non invasif, mengurangi kehilangan pengambilan sampel darah karena pada bayi hari 3 sampai hari ke tujuh sering mengalami kesulitan karena pasien telah pulang dari rumah sakit, dan tingkat kehilangan tindak lanjut yang rendah karena hasilnya sudah tersedia sebelum ibu meninggalkan rumah sakit, sehingga memungkinkan pengambilan sampel ulang jika diperlukan sedini mungkin, yang mana hal ini sangat penting untuk pengobatan dini jika diperlukan. (Lakshminarayana et al., 2016)

Shurbaji et al., 2023, “Deteksi sensitif tinggi dan kuantisasi hormon perangsang tiroid (TSH) dari seluruh darah kapiler/fingerstick dan venapuncture menggunakan rapid lateral flow immunoassay (LFIA) berbasis fluoresensi” menggunakan sampel darah utuh, serum, dan ujung jari melalui pungsi vena, dan didapati hasil bahwa Sampel darah utuh melalui pungsi vena menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas yang sangat baik, 95,2% dan 97,5%

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk membandingkan pengujian TSH yang dapat mendeteksi kasus Hipotiroid Kongenital melalui pengambilan darah dari Vena, tali pusat dan kapiler darah tumit. Peneliti berasumsi ada alternatif pengukuran TSH tali pusat bayi atau vena ibu sebagai pilihan ketika *heel prick* (tumit bayi) sulit dilakukan. Peneliti tertarik meneliti dengan judul “Analisis perbedaan kadar TSH Darah pada ibu hamil Trimester III Dan Kadar TSH Darah Tali Pusat, Serta Kadar TSH Darah Bayi Usia 48 jam setelah kelahiran untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital“.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di kemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah “ Bagaimanakah Analisis perbedaan kadar TSH Darah pada ibu hamil

Trimester III Dan kadar TSH tali pusat serta Kadar TSH Darah Bayi Usia 48 jam setelah kelahiran untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital?"

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk Menganalisis perbedaan kadar TSH Darah pada ibu hamil Trimester III dan Kadar TSH Tali Pusat serta Kadar TSH Darah Bayi Usia 48 jam setelah kelahiran untuk Deteksi Dini Hipotiroid Kongenital?"

2. Tujuan Khusus

- a. Menentukan kadar TSH Darah pada ibu hamil Trimester III
- b. Menentukan kadar TSH Darah tali pusat bayi baru lahir
- c. Menentukan kadar TSH Darah pada Bayi Usia 48 jam
- d. Menganalisis perbedaan kadar TSH darah Ibu Hamil trimester III, TSH tali pusat dan TSH darah Bayi 48 jam

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan menambah wawasan atau informasi terhadap pengetahuan ilmiah pada bidang kesehatan khususnya kebidanan tentang Skrining Hipotiroid Kongenital dan pemeriksaan TSH pada ibu dan bayi.

2. Manfaat Praktis

Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan efektivitas Skrining Hipotiroid Kongenital yang dapat membantu mendeteksi dini dengan mempertimbangkan alternatif lain dalam pengambilan spesimen darah untuk Skrining Hipotirid Kongenital .

3. Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan kontribusi terhadap pengembangan teori dan pemahaman tentang perbedaan antara kadar TSH darah ibu hamil trimester III, Kadar TSH tali pusat dan darah kapiler pada ibu dan bayi 48 jam serta analisisnya dalam konteks Hipotiroid Kongenital

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelenjar Tiroid dan Hormon Tiroid

2.1.1 Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid memiliki dua lobus yang dihubungkan oleh isthmus sehingga tampak seperti dasi kupu – kupu. Pada leher bagian anterior, kelenjar tiroid berbentuk H atau U. Isthmus kelenjar tiroid terletak di anterior trakea antara cincin trakea pertama dan ketiga. Bagian superior kelenjar tiroid terletak setinggi tulang rawan tiroid, sedangkan bagian inferior terletak setinggi cincin trakea kelima atau keenam. Terdapat lobus tambahan di garis median yang memanjang dari isthmus, lobus ini diberi nama lobus piramidalis.

Molekul glikoprotein besar yang dikenal sebagai tiroglobulin (Tg) adalah prekursor hormon tiroid aktif. Hormon tiroid yang disintesis akan dihubungkan dengan tiroglobulin. Tetraiodothyronine (T4) dan triiodothyronine (T3) adalah dua hormon yang diproduksi oleh sel folikel yang berasal dari asam aminotiroksin dan mengandung yodium. Menurut Sherwood (2016), pengatur utama metabolisme basal tubuh adalah hormon tiroid, yang terdiri dari kedua hormon tersebut

2.1.2 Perkembangan dan Fisiologi Tiroid

Pada usia kehamilan 7 minggu, tiroid janin berbentuk dua lobus, pada minggu ke 10 sel folikel tiroid terbentuk dan terbentuk koloid. Sintesis tiroglobulin terjadi mulai usia kehamilan 4 minggu, trapping yodium pada usia kehamilan 8-10 minggu, sintesis dan sekresi T4 (tiroksin) dan T3 (triiodothyronine) dimulai pada usia kehamilan 12 minggu.

Peran fisiologis yodium yang diketahui terutama dalam sintesis hormon tiroid; Jumlah yodium dalam makanan yang dianjurkan untuk bayi adalah lebih dari 30 µg/kgBB/24 jam, pada anak 70-120 µg/24 jam, pada janin manusia puncak tertinggi pada usia kehamilan 15-18 minggu, bertepatan dengan dimulainya masa kehamilan. produksi hormon pada janin.

Janin yang lahir dari ibu dengan defisiensi yodium ringan dan hipotiroidisme memiliki kadar T4 yang normal tetapi kadar T3 di otaknya lebih rendah. Ada beberapa kemungkinan, termasuk tingkat hormon tiroid yang memediasi patogenesis di otak janin. Efek ini dapat terjadi selama kehamilan sebagai akibat dari masalah metabolisme ibu dan buruknya fungsi plasenta, atau melalui transfer antibodi anti-tiroid antara ibu dan janin. T3 telah terbukti merangsang produksi 17-estradiol dan faktor pertumbuhan epidermal di plasenta manusia, menunjukkan bahwa T3 mungkin berperan dalam perkembangan plasenta. transportasi hormon melalui plasenta dan fungsi hipofisis janin Kemampuan plasenta untuk mengangkut T4 dan ketersediaan yodium berperan dalam produksi hormon tiroid yang ditemukan dalam darah janin dan ibu. Meskipun sejumlah besar T4 melewati plasenta, plasenta dengan cepat memecah T4 dalam jumlah besar. Yodium dan TRH melewati plasenta, namun TSH tidak. Sebelum sumbu hipotalamus-hipofisis-tiroid matang dan mendekati fungsinya pada bayi cukup bulan, TRH ibu mengatur fungsi tiroid janin. Pada saat yang sama ketika kelenjar tiroid mulai mengumpulkan dan memekatkan yodium, TRH dapat dideteksi di hipotalamus janin pada akhir trimester pertama. TSH ditemukan di kelenjar hipofisis pada 10-12 minggu perkembangan, kadar serum meningkat dengan cepat menjelang cukup bulan hingga melampaui kadar orang dewasa. Data di atas menunjukkan bahwa plasenta manusia mengandung semua reseptor hormon tiroid—protein dan mRNA—dan jumlah ini bertambah seiring bertambahnya usia kehamilan. Fungsi reseptor ini pada jaringan plasenta sebelumnya tidak diketahui. Meskipun sejumlah kecil T4 dapat ditransfer ke janin melalui plasenta manusia, hal ini biasanya tidak cukup untuk mengurangi efek hipotiroidisme janin. Karena terdapat aktivitas tiroksin deiodinase yang cukup di otak dan mungkin jaringan lain untuk menyediakan jumlah T3 yang cukup untuk aksi hormonal lokal, neonatus dengan hipotiroidisme biasanya tidak menunjukkan gejala apa pun. Setelah pengangkutan, peristiwa yang menyertainya pun terjadi. TSH meningkat

dengan cepat setelah melahirkan, kemungkinan disebabkan oleh suhu dan tekanan dingin. Mencapai 60-80 U/ml 30 menit kemudian, kemudian perlahan menurun selama beberapa hari berikutnya hingga mencapai tingkat pada anak yang lebih besar (8 U/ml; 8 mU/L) 5-7 hari kemudian. Dalam waktu 24 jam setelah kelahiran peningkatan TSH diikuti oleh peningkatan T4 dan T3 hingga "tingkat tirotoksik". Level T4 berkisar antara 193-245 nM hingga 15-19 U/dl, sedangkan level T3 berkisar antara 300 ng/dl (4,6 nM). Kondisi ini biasa disebut sebagai hipertiroidisme fisiologis. Saat menilai fungsi tiroid bayi baru lahir, penting untuk mempertimbangkan perubahan hormon tiroid ini.

2.1.3. TSH

Tirotrop kelenjar hipofisis anterior memproduksi dan mengeluarkan glikoprotein hormon perangsang tiroid (TSH). Dengan mengikat reseptor TSH spesifik dan mengaktifkan sistem sinyal protein G-adenylyl cyclase-cAMP dan fosfolipase, TSH adalah faktor utama yang mengontrol pertumbuhan sel tiroid serta sintesis dan sekresi hormon tiroid. Serum biasanya hanya mengandung TSH dan subunit utuh. Kadar TSH dalam darah berkisar antara 0,5 hingga 5 mU/L, yang meningkat pada hipotiroidisme dan turun pada hipertiroidisme, baik karena tubuh sendiri atau karena mengonsumsi terlalu banyak hormon tiroid. TSH plasma memiliki waktu paruh sekitar 30 menit dan laju produksi harian sekitar 40-150 mU/hari

TSH mengontrol pertumbuhan sel tiroid serta produksi dan pelepasan hormon tiroid. Sintesis tiroglobulin dan penyerapan iodida aliran darah keduanya dipercepat oleh TSH. TSH mengiodasi tiroglobulin untuk menghasilkan hormon tiroid. Residu tirosin membran apikal tiroglobulin mengalami iodinasi, yang dipicu oleh TPO dan H₂O₂, sebelum kedua pasangan iodotyrosine bergabung membentuk T4 dan T3. Selain itu, TSH meningkatkan sekresi hormon tiroid darah dan penyerapan tiroglobulin folikel. Melalui membran apikal, tiroglobulin beryodium akan diserap kembali ke dalam sel folikel, kemudian dipecah menjadi T3/T4 di lisosom (2018, Tunjung E.) Rendahnya kadar T3 dan T4 serta hormon hipotalamus TRH (Thyroid Releasing Hormone) keduanya meningkatkan sekresi TSH, sedangkan peningkatan kadar T3 dan T4 menurunkannya (Tunjung E, 2018)

2.1.4. Hipotiroid

1. Definisi Hipotiroid

Hipotiroidisme adalah suatu kondisi yang terjadi ketika produksi hormon tiroid menurun, yang akan memperlambat laju metabolisme tubuh dan menurunkan kadar glikosaminoglikan. Sementara itu, tubuh membutuhkan sumber lain untuk memenuhi kebutuhan metabolismenya. Hal ini dapat terjadi jika produksi tiroid tidak mencukupi atau jika reseptornya buruk (Chaker et al, 2017).

2. Etiologi

Hipotiroidisme dapat bersifat primer (akibat kekurangan hormon tiroid), sekunder (akibat kekurangan TSH), tersier (akibat kekurangan hormon pelepas tirotropin), atau perifer (ekstra-tiroid;). Hipotiroidisme perifer dan hipotiroidisme sentral, yang mencakup hipotiroidisme sekunder dan tersier, jarang terjadi dan terjadi kurang dari satu persen kasus (Chaker et al, 2017)

Hormon tiroid sangat bergantung pada yodium. Hipotiroidisme, gondok, dan nodul tiroid adalah gejala kekurangan yodium. Kretinisme, atau keterlambatan perkembangan mental dan fisik pada masa bayi dan anak-anak, adalah dampak paling serius dari kekurangan yodium. Menurut Chaker dkk. (2017), tiroiditis autoimun kronis, juga dikenal sebagai penyakit Hashimoto, adalah penyebab paling umum hipotiroidisme di daerah dengan kadar yodium yang cukup. Mayoritas pasien dengan tiroiditis autoimun mengalami peningkatan kadar antibodi anti-tiroid, khususnya antibodi anti-tiroglobulin dan antibodi tiroid peroksidase. Selain itu, sekitar 11% populasi umum mengalami peningkatan konsentrasi antibodi tiroid peroksidase (Chaker et al, 2017)

3. Klasifikasi Hipotiroid

Hipotiroidisme pada anak dapat diklasifikasikan menjadi bawaan atau didapat, bergantung pada waktu timbulnya.

3.1 Hipotiroidisme kongenital

1. Definisi Hipotiroidisme Kongenital

Hipotiroidisme kongenital adalah suatu kondisi dimana terjadi penurunan atau tidak berfungsinya kelenjar tiroid pada bayi baru lahir. Tidak menimbulkan gejala klinis pada awal kehidupan, jika terlambat diketahui dapat menyebabkan keterbelakangan mental serta gangguan tumbuh kembang (Direktorat Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, 2023).

Hipotiroid Kongenital mengacu kepada kelainan endokrin akibat kekurangan atau kekurangan hormon tiroid (tiroksin) dan mempengaruhi jaringan perifer (LB Kurniawan, 2020)

Kelainan endokrin tersering pada anak dan penyebab keterbelakangan mental tersering yang dapat dihindari adalah hipotiroidisme kongenital. Pemeriksaan yang disebut Congenital Hypothyroidism Screening (SHK) dilakukan pada Bayi Baru Lahir (BBL) untuk melihat apakah kelenjar tiroid sudah mengecil atau berhenti bekerja sejak bayi lahir.

2. Hipotiroidisme kongenital menetap

Disgenesis kelenjar tiroid berupa agenesis atau hipoplasia kelenjar tiroid dapat mengakibatkan hipotiroidisme kongenital yang persisten. Kelainan pada hipotalamus atau hipofisis anterior, yang mengurangi produksi TSH, juga dapat menyebabkan hipotiroidisme kongenital. Mutasi gen dapat menyebabkan gangguan fungsi hipofisis

3. Hipotiroidisme kongenital transien

Hipotiroidisme pada anak yang lahir prematur Suatu bentuk hipotiroidisme pada bayi yang dikenal sebagai hipotiroidisme kongenital sementara dapat kembali normal dalam beberapa minggu, terlepas dari apakah pengobatan yang digunakan. Bayi prematur sering kali terkena hipotiroidisme jenis ini, namun bisa juga terjadi pada ibu yang mengonsumsi obat antitiroid dan dalam situasi di mana kadar yodium terlalu tinggi atau terlalu rendah.

3.2. Gejala dan tanda kelainan

Lebih dari 95% bayi baru lahir yang lahir dengan hipotiroidisme kongenital tidak menunjukkan gejala apa pun. Seiring bertambahnya usia, gejala akan semakin terlihat jika tidak diobati. Hipotiroidisme kongenital ditandai dengan gejala abnormal seperti

- a. kuning/*icterus*
- b. Hernia umbilikal
- c. Mudah tersedak
- d. Letargi (aktivitas menurun)
- e. Miksedema (wajah sembab)
- f. Konstipasi
- g. Suara serak
- h. Kulit mottling
- i. Lidah besar/ Makroglosi
- j. intoleransi terhadap dingin)
- k. Hipotonia adalah kurangnya tonus otot
- l. Ubun-ubun melebar
- m. Perut buncit
- n. Kulit kering
- o. Hidung pesek
- p. Gangguan pertumbuhan dan perkembangan

Tanda dan gejala khas hipotiroidisme menjadi lebih jelas antara usia tiga dan enam bulan, ketika gangguan pertumbuhan dan perkembangan pertama kali terlihat. Perkembangan mental melambat, dan anak-anak tidak dapat belajar berbicara atau duduk atau berdiri dalam jangka waktu yang lama (Pedoman Skrining Hipotiroid Kongenital, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 78, 2014).

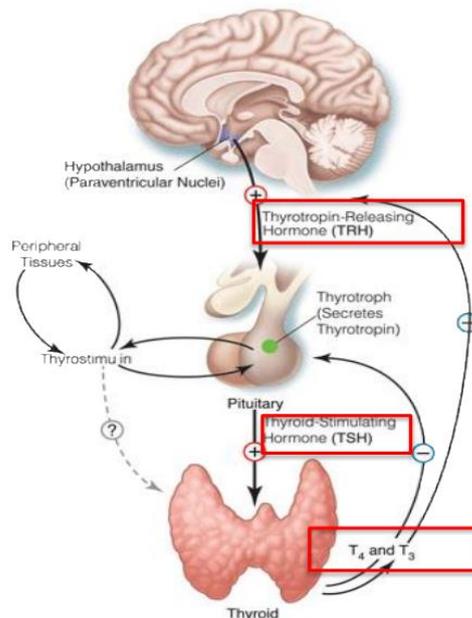


Gambar 2.1.

Bayi hipotiroid kongenital: kulit kering bersisik, edema skrotum, lidah besar, hernia umbilikalisis.

3.3. Patofisiologi

Hormon perangsang tiroid (TSH), merangsang kelenjar tiroid untuk memproduksi hormon tiroid (T₄ dan T₃), dikendalikan oleh hipotalamus. Yodium membantu kelenjar tiroid dalam memproduksi hormon tiroid, khususnya T₄ (tiroksin) dan T₃. Perkembangan otak normal, pertumbuhan linier (tinggi badan), pengaturan produksi panas tubuh, dan fungsi jantung semuanya bergantung pada hormon tiroid.



Gambar 2.2. Aksis Hipotalamus-Pituitari/hipofisis-Tiroid

Plasenta mengangkut komponen penting untuk perkembangan janin selama kehamilan. Yodium dan hormon pelepas tiroid (TRH), yang membantu perkembangan hormon tiroid janin (HT), dapat dengan mudah melewati plasenta. Hormon tiroksin (T₄) dapat melewati plasenta saat janin masih dalam kandungan sehingga mencegah efek

hipotiroidisme kongenital terhadap perkembangan otak janin. Selain itu, plasenta juga dapat dilintasi oleh obat antitiroid ibu dan antibodi terhadap TSH (antibodi reseptor TSH). TSH, sebaliknya, tidak dapat melewati plasenta dan penting untuk pembentukan dan produksi hormon tiroid. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keadaan hormon tiroid ibu dan obat-obatan yang diminumnya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap keadaan hormon tiroid janin. Karena bayi selama kehamilan masih terlindungi oleh hormon tiroid yang diperoleh dari ibu melalui plasenta, lebih dari 95% bayi penderita HK tidak menunjukkan gejala saat dilahirkan. Jika memang menunjukkan gejala, gejalanya akan sangat samar dan tidak spesifik. Gejalanya akan semakin terlihat jika diagnosis dini dan pengobatan segera tidak dilakukan. Mayoritas HK adalah HK primer, yang disebabkan oleh masalah pada kelenjar tiroid. Dishormogenesis tiroid (gangguan pembentukan hormon pada kelenjar tiroid) hanya menyumbang sebagian kecil, sedangkan sebagian besar (90 persen) disebabkan oleh kelenjar tiroid yang tidak tumbuh (agenesis tiroid), terlalu kecil (hipoplasia tiroid), atau berada dalam kondisi tidak normal. salah tempat. Pada HK primer, meskipun distimulasi oleh TSH yang berasal dari hipofisis, kelenjar tiroid tidak mampu memproduksi hormon tiroid, sehingga pada pemeriksaan kadar FT4 rendah dan kadar TSH tinggi.

3.4. Dampak Hipotiroid kongenital

dampak hipotiroid kongenital dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Dampak terhadap Anak.

Bayi akan mengalami kecacatan yang sangat merugikan, akan mengalami retardasi mental dan gangguan pertumbuhan (pendek) jika tidak diobati.

2. Dampak terhadap Keluarga.

Dampak ekonomi dan psikososial dari memiliki anak dengan hipotiroid kongenital akan dirasakan oleh keluarganya. Pendidikan, perawatan, dan pengawasan khusus diperlukan bagi anak retardasi mental. stigma sosial dalam keluarga dan masyarakat, keluarga akan lebih rentan secara psikologis dan sosial terhadap lingkungan.

3. Dampak terhadap Negara.

Negara akan bertanggung jawab atas pendidikan, pengobatan, dan biaya hidup bayi baru lahir dengan hipotiroidisme kongenital selama sisa hidupnya jika tidak dilakukan skrining. Setiap tahun, lebih banyak orang akan terkena dampaknya.

2.2. Proses Skrining

2.2.1 Dasar Kebijakan

Dasar Kebijakan Skrining Bayi Baru Lahir (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2023)

1. UU NO.36 Tahun 2009

Upaya kesehatan anak merupakan bagian dari upaya secara keseluruhan. Pemerintah menetapkan standar/kriteria Kesehatan bayi dan anak

2. PERMENKES NO.25 Tahun 2014 tentang upaya kesehatan anak.

Pelayanan kesehatan bayi baru lahir dilaksanakan melalui:

- a. Pelayanan kesehatan neonatal
- b. Pemeriksaan Bayi Baru Lahir
- c. Memberikan komunikasi, informasi, edukasi kepada ibu dan keluarganya

Skrining Bayi Baru Lahir:

- a. Dilakukan pada setiap bayi baru lahir oleh petugas kesehatan
- b. Setidaknya mencakup Skrining Hipotiroid Bawaan
- c. Skrining hipotiroid kongenital dilakukan dengan mengambil sampel darah bayi berusia 48-72 jam
- d. Jika positif, pengobatan diberikan sebelum 1 bulan.

e. SHK (Skrining Hipotiroid Kongenital) bertujuan untuk mencegah keterbelakangan pertumbuhan dan keterbelakangan mental

f. SHK dilakukan oleh tenaga kesehatan

g. Penerapan:

-Pra-penyaringan: sosialisasi, advokasi dan evaluasi termasuk pelatihan

-Proses penyaringan

-Pasca screening : Pemeriksaan konfirmasi pada bayi yang telah dilakukan screening untuk menegakkan diagnosis Hipotiroid Kongenital pada bayi dengan hasil screening yang tidak normal.

h. Setiap fasilitas pelayanan kesehatan penyelenggara SHK wajib melakukan pencatatan dan pelaporan secara bertahap

3. PERMENKES NO.78 Tahun 2014 Tentang Skrining Hipotiroid Kongenital

a. Kewajiban pemerintah, termasuk pemerintah provinsi, kabupaten, dan kota

b. bertujuan untuk mencegah keterbelakangan mental dan pertumbuhan pada anak baru lahir

4. Percepatan Pelaksanaan SHK

a. SE Direktur Jenderal Kesehatan Masyarakat Nomor HK.02.02/B/628/2022

b. Tanggal 13 Oktober 2022, SE Direktur Jenderal Pelayanan Kesehatan No.HK.02.02/II/3398/2022

- Sesuai peraturan perundang-undangan, setiap fasilitas pelayanan kesehatan yang memberikan pertolongan persalinan baik negeri, swasta, maupun pemerintah wajib memberikan SHK untuk bayi baru lahir. sebagai salah satu kegiatan penting dalam pelayanan kesehatan neonatal.

- Kegiatan yang dilakukan Petugas Kesehatan mengumpulkan sampel darah bayi baru lahir antara 48 hingga 72 jam setelah bayi dilahirkan. Sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan SHK.. Terdapat pengecualian kondisi dimana sampel tumit tidak dapat dilaksanakan pada waktu ideal, maka sampel dapat diambil pada usia bayi > 24 (duapuluh empat) jam sampai dengan 14 (empat belas) hari

- Dinas Kesehatan melakukan fasilitasi: Integrasi Puskesmas, RS dan Fasyankes penolong persalinan di wilayahnya, termasuk sosialisasi pencatatan dan pelaporan. Melakukan monev secara berkala 1 bulan sekali

- SE Direktur Jenderal Kesehatan Masyarakat No.HK.02.02/B/628/2022 disebut sebagai sumber pendanaan pelaksanaan SHK tahun 2022.

c. Nomor: HK.02.02/III/3887/2022 untuk SE Direktur Jenderal Pelayanan Kesehatan 7 Desember 2022

- Cakupan pelayanan berdasarkan data fasilitas pelayanan kesehatan pengambilan sampel darah dan laboratorium rujukan SHK belum mencapai target seluruh bayi baru lahir, dan perkembangan penerapan SHK belum menunjukkan perbaikan yang signifikan.

- Dilakukan pengembangan pelaporan, data dari setiap fasyankesakan diinput dahulu melalui tautan <https://link.kemkes.go.id/PelaporanSHK> mulai tanggal 1 Desember 2022 secara berkala setiap minggu dan melalui RS Online

- Selain melakukan pengambilan dan pengiriman sampel darah bayi baru lahir, Fasilitas pelayanan kesehatan wajib melaksanakan pemantauan hasil pemeriksaan laboratorium pada bayi dengan TSH tinggi, dan tes konfirmasi pada bayi tersebut.

2.3. Persiapan

Langkah pertama dalam mempersiapkan SHK adalah memberikan informasi kepada orang tua tentang pentingnya melaksanakan SHK. Skrining yang dilakukan meliputi pemeriksaan:

2.3.1 Pemeriksaan TSH Vena ibu

Pemeriksaan kadar TSH (Thyroid Stimulating Hormone) pada ibu hamil adalah tes darah yang dilakukan untuk mengevaluasi fungsi kelenjar tiroid. TSH adalah hormon yang diproduksi oleh kelenjar pituitari di otak dan berfungsi untuk mengatur produksi hormon tiroid. Pemeriksaan TSH dapat membantu mendeteksi gangguan tiroid seperti hipotiroidisme (tiroid kurang aktif) atau hipertiroidisme (tiroid terlalu aktif), yang dapat mempengaruhi kehamilan dan kesehatan janin.

- a. Persiapan: Informasikan kepada tenaga medis tentang obat-obatan yang sedang dikonsumsi karena beberapa obat dapat mempengaruhi hasil tes.
- b. Pengambilan Sampel Darah: Sampel darah diambil dari vena di lengan dengan menggunakan jarum suntik steril. Proses ini biasanya hanya memakan waktu beberapa menit dan tidak menimbulkan rasa sakit yang lama, ada sedikit ketidaknyamanan saat jarum dimasukkan. Pengambilan sampel dilakukan tenaga kesehatan. Darah ibu diambil dari vena mediana cubiti sebanyak 2-3 cc dengan spuit Terumo 3 cc (Nurchayani, 2016). Setelah darah terkumpul, pindahkan darah ke dalam tabung pengumpul darah (vakutainer) yang sudah dilabeli dengan identitas ibu (nama, tanggal lahir, dan nomor identifikasi lainnya) serta waktu pengambilan sampel
- c. Analisis Laboratorium : sampel darah yang telah diambil akan dikirim ke laboratorium untuk dianalisis. Pemeriksaan TSH dilakukan dilaboratorium HUMRC fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

2.3.2. Pemeriksaan TSH Darah Tali Pusat

Pemeriksaan kadar TSH (Thyroid Stimulating Hormone) pada tali pusat bayi baru lahir adalah tes yang dilakukan untuk menilai fungsi tiroid bayi segera setelah lahir. TSH adalah hormon yang diproduksi oleh kelenjar pituitari di otak dan berperan dalam mengatur produksi hormon tiroid, yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi.

- a. Persiapan: Penjelasan kepada orangtua tentang tujuan dilakukan pemeriksaan TSH, bagaimana proses pemeriksaan TSH melalui tali pusat yang akan dilakukan pada bayi baru lahir, manfaat dilakukan pemeriksaan. Meminta persetujuan tindakan dari orangtua. Prosedur pengambilan darah tali pusat untuk pemeriksaan TSH pada bayi baru lahir adalah sebagai berikut:
- b. Persiapan Alat dan Bahan:
 - Sarung tangan steril
 - Alkohol swab atau kapas alkohol
 - Jarum suntik atau alat pengumpul darah steril
 - Tabung pengumpul darah (vakutainer) dengan label yang sesuai
 - Wadah biohazard untuk pembuangan jarum
- c. Prosedur Pengambilan Darah
 - Pastikan bayi baru lahir berada dalam keadaan stabil dan aman.
 - Segera setelah kelahiran, sebelum atau tepat setelah pemotongan tali pusat, darah tali pusat dapat diambil.
 - Pilih segmen tali pusat yang masih terhubung ke bayi dan memiliki aliran darah yang baik.
 - Bersihkan area tali pusat yang akan ditusuk dengan alkohol swab atau kapas alkohol untuk menghindari kontaminasi.
 - Dengan menggunakan jarum suntik steril, tusukkan jarum ke dalam vena umbilical di tali pusat.
 - Tarik plunger jarum suntik perlahan untuk mengumpulkan darah sekitar 1-2 ml (cc) darah untuk pemeriksaan TSH
 - Setelah darah terkumpul, pindahkan darah ke dalam tabung pengumpul darah (vakutainer) yang sudah dilabeli dengan identitas bayi (nama, tanggal lahir, dan nomor identifikasi lainnya) serta waktu pengambilan sampel.

- Pastikan tabung darah dilabeli dengan benar untuk menghindari kesalahan identifikasi.
- d. Pengiriman ke Laboratorium: Simpan tabung darah dalam wadah pendingin / *cooling box* yang sudah diisi dengan icepack yang aman dan segera kirimkan ke laboratorium untuk analisis TSH.

Pengambilan darah tali pusat untuk pemeriksaan TSH adalah prosedur yang sederhana namun sangat penting untuk mendeteksi dini gangguan tiroid pada bayi baru lahir. Dengan persiapan dan pelaksanaan yang tepat, prosedur ini dapat dilakukan dengan aman dan efisien, memastikan bahwa sampel darah yang diambil dapat memberikan hasil yang akurat untuk pemeriksaan laboratorium.

2.3.3. Pemeriksaan TSH bayi 48 jam / Heelprick

Penjelasan mengenai tujuan tes TSH, bagaimana tes akan dilakukan pada bayi, manfaat tes, dan dampak negatif yang akan terjadi pada bayi jika tidak dilakukan tes, dijelaskan untuk mendapatkan persetujuan orang tua terhadap pemeriksaan TSH Bayi 48 jam. Setelah mendapat persetujuan dari orang tua, dapat diambil sampel darah. Jika setelah diberikan penjelasan, orangtua tidak setuju, maka harus menandatangani surat penolakan untuk mencegah kasus di kemudian hari dengan asumsi anak yang dirujuk mengalami Hipotiroidisme Bawaan.

- a. Alat yang digunakan untuk SHK adalah:
- Sarung tangan steril
 - Alkohol Swab atau kapas alkohol
 - Lancet pediatrik (ukuran kedalaman 2 mm)
 - Wadah pengaman atau limbah tajam
 - Kertas saring
 - Kapas
 - Kain Kassa steril
 - Rak pengering



- | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------|
| 1. Sarung tangan steril | 2. Lancet | 3. Kapas |
| 4. Kertas saring | 5. Alkohol 70 % | 6. Kasa Steril |
| 7. Rak Pengering | 8. Safety box limbah tajam | |

Gambar 2.3. Alat untuk Pemeriksaan tsh darah heelprick

- b. Langkah-langkah Pengambilan Spesimen

Pada pengambilan spesimen, hal yang diperhatikan ialah :

- Waktu (timing): 48 jam sampai 72 jam adalah waktu yang paling ideal dalam Pengambilan spesimen darah
- Data / Identitas Bayi Sebelum mengambil spesimen, Isi identitas bayi (Gambar 2.4). dengan benar dan lengkap pada kertas saring. Penyampaian hasil tes akan terhambat karena data yang tidak lengkap.

A	B	C	D	E
Isilah setiap lingkaran dengan satu bercak darah hingga menyerap / tembus bagian belakang				
PROGRAM SKRINING HIPOTIROID KONGENITAL				
Rumah sakit : _____ /No. Rekam		Nama Ibu/Bayi : _____ /Suku		
Nama Ayah : _____ /Suku		Alamat : _____		
Telepon/HP : _____		Dokter Penanggung Jawab : _____ Telp./HP		
Kelahiran : Tanggal <input type="checkbox"/> / Kembang 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>		Umur kehamilan : <input type="checkbox"/> Minggu Prematur / BBLR : Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		
Jenis Kelamin : L <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> Berat badan _____ Gram		Jam Tgl. Bln. Thn. Darah diambil dari :		
Lahir _____		Tumit <input type="checkbox"/>		
Spesimen _____		Vena <input type="checkbox"/>		
Keterangan :				
Transfusi Darah : Ya <input type="checkbox"/> Tgl. _____ / _____ Tidak <input type="checkbox"/>		Ibu makan obat anti tiroid : Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		
Bayi dengan kelainan bawaan / sindrom : Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		Bayi sakit : Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		
Obat untuk bayi: Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>		Sebutkan _____		

No. TSH : _____
No. Lab. : _____
Instruksi Singkat Pengambilan Darah :
1. Pastikan tumit hangat
2. Bersihkan dengan alkohol
3. Keringkan
4. Pijat daerah sekitar tumit
5. Lakukan tusukan pada area yang ditentukan (Lihat gambar)
6. Hapus tetesan pertama
7. Buat tetesan kedua sampai bulat besar dan menggantung
8. Jatuhkan satu tetes pada lingkaran kertas saring
Catatan :
Tiap tetesan harus menembus bagian belakang kertas saring

Gambar 2, 4. Kertas Saring untuk SHK tampak depan dan belakang

c. Metode dan Tempat Pengambilan Darah

Pemeriksaan TSH bayi 48 jam melalui tumit bayi (heel prick). Sampel dikirim ke laboratorium SHK.. Tahapan Prosedur pengambilan spesimen darah adalah:

1. Mengenakan sarung tangan dan mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir.
2. Posisikan bayi sehingga kakinya lebih rendah dari kepalanya.
3. Gosok tumit bayi dengan jari Anda atau letakkan bayi di dalam penghangat bayi untuk menghangatkannya sebelum tumit ditusuk.
4. Pengambilan spesimen dilakukan pada saat ibu sedang menyusui atau pada saat kulit bayi bersentuhan dengan kulit ibu (skin to skin contact) untuk membantu menenangkan bayi.
5. Dengan menggunakan area berwarna merah, tentukan letak tusukan, pada sisi samping tumit kiri atau kanan (gambar2. 5 dan 2.6)



Gambar 2. 5



Gambar2.6.

6. Desinfeksi dengan antiseptik kapas alkohol 70% daerah yang akan ditusuk dan tunggu sampai kering (gambar 2.7)
7. Gunakan lanset dengan ujung berbentuk pisau (blade tip lancet) (gambar8) untuk Tusuk tumit dengan lanset steril sekali pakai dengan ukuran kedalaman 2 mm.

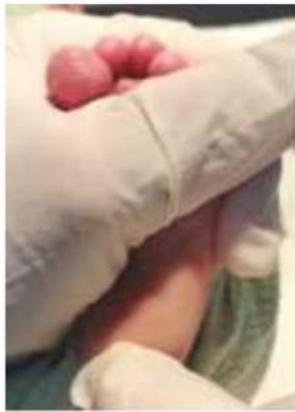


Gambar 2.7



Gambar 2.8

8) Usap tetes darah pertama dengan kain kasa steril (gambar 2. 9) Setelah tumit ditusuk
9) Selanjutnya pijat perlahan hingga diperoleh tetesan darah yang besar. Pemerasan berbahaya karena dapat menyebabkan hemolisis, yaitu pencampuran darah dan cairan jaringan. (gambar 2.10)



Gambar2. 9



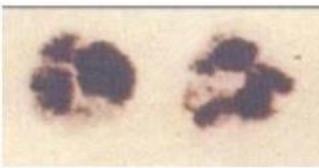
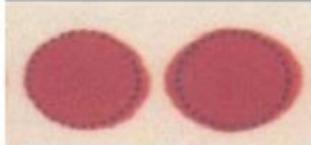
Gambar 2.10

10) Selanjutnya, darah diteteskan ke titik fokus lingkaran kertas saluran hingga lingkaran terisi penuh dan masuk ke kedua sisinya. Tetesan darah tidak boleh berlapis-lapis. Ulangi meneteskan darah ke lingkaran lainnya. Dengan menggunakan lanset baru, tusuk di lokasi lain jika darah tidak mencukupi. Untuk analisa diperlukan sekitar Satu kali contoh darah kertas saring



Gambar 2.11. Contoh tetesan darah yang tepat

11) Tekan tempat tusukan dengan kain kasa atau kapas steril sambil mengangkat tumit bayi hingga berada di atas kepala bayi setelah lingkaran kertas saring terisi penuh.

Spesimen tidak baik	Penyebab
	<ul style="list-style-type: none"> • kurangnya Tetes darah • Dengan tabung kapiler Meneteskan darah • Kertas saring tersebut tersentuh tangan/sarung tangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Kertas saring rusak • Dengan tabung kapiler Meneteskan darah
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah Mengisi spesimen sebelum kering
	<ul style="list-style-type: none"> • Terlalu banyak meneteskan darah pada kertas • kedua sisi bulatan kertas diteteskan terlalu banyak darah
	<ul style="list-style-type: none"> • Tetesan Darah terlalu diperas dari lokasi tusukan • kertas saring terkontaminasi • Terpapar panas
	<ul style="list-style-type: none"> •desinfeksi Alkohol tidak dikeringkan • Tetesan Darah terlalu diperas dari lokasi tusukan • Proses Pengeringan tidak baik

Gambar 12. Spesimen yang salah Pengambilan spesimen ulang dilakukan sebelum dikirim ke laboratorium SHK Jika terjadi kesalahan spesimen.

d. Tata Laksana Spesimen

Setelah mendapatkan sampel darah di kertas saring, sebelum sampel tersebut dikirim dari fasilitas penelitian, ada baiknya untuk fokus pada tatalaksana sampel tersebut. Siklus setelah memperoleh contoh tersebut adalah:

1. Segera letakkan di rak pengering dengan posisi rata atau letakkan di permukaan rata yang kering dan tidak menyimpan.
2. Biarkan spesimen mengering (warna darah merah tua). Sebaiknya biarkan sampel di rak pengering sebelum dikirim ke laboratorium dan jangan menyimpan sampel di lemari dan membukanya di tempat yang hangat atau terkoordinasi dengan cahaya matahari atau mengeringkannya di pengering.
3. Usahakan tidak meletakkan pengering di dekat bahan yang mengeluarkan asap.



Gambar 13. Proses pengeringan spesimen pada rak pengeringan

e. Pengiriman Spesimen

Spesimen siap dikirim ke laboratorium setelah kering. Prosedur pengiriman spesimen yang benar dan benar adalah sebagai berikut:

1. Saat sampel hendak dikirim, masukkan ke dalam kemasan plastik zip lock. Pada satu lembar plastik ditempatkan selembar kertas saring. kertas saring di antara bercak darah atau mengaturnya secara bergantian agar tidak bersentuhan.
2. Masukkan ke dalam amplop dan sertakan daftar sampel yang dikirimkan.
3. Amplop berisi sampel dikemas dalam kemasan plastik dengan tujuan agar cairan/racun tidak masuk selama perjalanan.
4. Petugas pengambilan spesimen atau salah satu layanan pengantaran yang tersedia dapat mengantarkan spesimen.
5. Sampel tersebut dikirim ke laboratorium SHK yang ditunjuk Kementerian Kesehatan.
6. Spesimen harus dikumpulkan dalam waktu tujuh hari agar pengiriman dapat dilakukan. Proses pengiriman tidak akan memakan waktu lebih dari tiga hari.



Gambar 14. Menyusun kertas saring dengan berselang seling.

2.4 .Pelaksanaan Skrining

Skrining Hipotiroidisme Kongenital (SHK) adalah skrining dan tes yang digunakan untuk membedakan bayi yang terinfeksi HK dengan bayi sehat. SHK merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan proses dan prosedur serta individu yang terlibat, antara lain pimpinan puskesmas atau rumah sakit, penanggung jawab program, petugas kesehatan, orang tua, masyarakat, pemerintah, dan pemerintah daerah. SHK juga melakukan uji laboratorium. Kerangka kerja ini mencakup bagian-bagian Korespondensi, Data, Sekolah (KIE), pengumpulan sampel dan penilaian, dan penilaian observasi program.

Secara umum, ada tiga tahap utama dalam proses penyaringan yang sama pentingnya:

a.. Sosialisasi, advokasi, dan termasuk pelatihan diperlukan sebelum dilakukannya uji atau tes laboratorium (pra-skrining)

B. Prosedur yang tepat, sensitivitas dan spesifisitas, validitas, dan penjaminan mutu eksternal dan internal (prosedur skrining)

c. Setelah pemeriksaan, periksa hasil pemeriksaan, pemeriksaan bayi kembali untuk pemeriksaan konfirmasi, dan lanjutkan diagnosis dan pengobatan bila kadar HK tinggi (Pascaskrining)

2.4.1 Tindak Lanjut Skrining

- Hasil Tes Laboratorium

a. Kadar TSH < 20 μ U/mL

Hasil dianggap normal dan kepada pengirim spesimen akan disampaikan dalam waktu 7 hari Bila tes konfirmasi mendapatkan hasil kadar TSH kurang dari 20 μ U/mL,

b. Kadar TSH antara \geq 20 μ U/mL

Perlu pengambilan spesimen ulang (resample) atau dilakukan pemeriksaan DUPLO (diperiksa dua kali dengan spesimen yang sama, kemudian diambil nilai rata-rata) Karena Nilai TSH menunjukkan hasil yang tinggi. Hasil pengambilan ulang didapatkan nilai :

- Kadar TSH < 20 μ U/mL, hasil dianggap normal.
- kadar TSH \geq 20 μ U/mL, melalui tes konfirmasi harus dilakukan pemeriksaan TSH dan FT4 serum

- Tes Konfirmasi

Bila hasil skrining bayi tidak normal, diagnosis HK ditegakkan dengan tes konfirmasi. Laboratorium SHK yang digunakan untuk pemeriksaan skrining sebaiknya digunakan untuk uji konfirmasi. Tes konfirmasi menggunakan metode ELISA/FEIA kuantitatif dapat dilakukan di laboratorium klinis untuk memeriksa serum TSH atau FT4 jika hal ini tidak memungkinkan.

2.5 .Tatalaksana Hipotiroid Kongenital Dan Pemantauan

Pemantauan dan Pengobatan Hipotiroidisme Saat Lahir adalah Tujuan dari Skrining Hipotiroid (SHK) untuk mengurangi angka kematian, kecacatan akibat penyakit hipotiroid bawaan. Upaya tersebut harus mampu memastikan bayi dengan hipotiroid kongenital dapat terdiagnosis sedini mungkin dan mendapatkan pengobatan terbaik..

1. Diagnosis

Tiroksin harus segera diberikan jika kadar TSH yang tinggi disertai dengan kadar T4 atau FT4 yang rendah, yang mengindikasikan hipotiroidisme kongenital primer. Pengorganisasian tiroksin didiskusikan dengan dokter anak spesialis endokrinologi.

Terlepas dari tingkat TSH, pengobatan harus segera dimulai jika tingkat FT4 di bawah normal (nilai referensi berdasarkan usia). • Dengan asumsi kadar FT4 normal, namun kadar TSH dalam 2 tes adalah \geq 20 μ U/mL, disarankan untuk memulai terapi. Hasil pemeriksaan konfirmasi diberitahukan kepada keluarga, dokter penanggung jawab tenaga kesehatan, atau bidan. Petugas berpengalaman memberikan penjelasan.

Langkah selanjutnya setelah diagnosis dipastikan adalah:

- a. Anamnesis Ulang :Anamnesis ulang pada ibu untuk tujuan evaluasi ulang dan mencari penyebab yang mendasari, seperti:
- Ada/tidaknya penyakit tiroid pada ibu atau keluarga

- Apakah ibu mengonsumsi obat tiroid saat hamil atau tidak
 - Apakah ibu tinggal di daerah dengan kadar yodium rendah atau tidak
 - Bayi terpapar pada sediaan yodium (seperti kompres yodium tali pusat)
 - Bayi ada atau tidaknya kelainan kongenital lainnya
- b. Pemeriksaan fisik: tabel di bawah ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat keparahan penyakit dan efektivitas pengobatan.

Gejala	Ya	Tidak	Tanda	Ya	Tidak
Letargi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kulit burik, kering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ikterus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Perut buncit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konstipasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hernia umbilikalis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kesulitan minum (sering tersedak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hipotonia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulit teraba dingin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fontanel posterior melebar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tangisan serak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lidah besar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teliti tanda/gejala lain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Refleks lambat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Goiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabel 2.1 pemeriksaan fisik pada hipotiroid kongenital

2. Pengobatan

Setelah hasil tes konfirmasi, pengobatan L-T4 segera diberikan. Dosis tinggi diberikan pada bayi dengan HK berat, sedangkan dosis lebih rendah diberikan pada bayi dengan HK ringan atau sedang. Bayi yang mengalami kelainan jantung, mulai pemberian 50% dari dosis, kemudian menambahnya setelah empat belas hari.

Tabel 2.2. Dosis Levotiroksin menurut usia bayi

Usia	L-T4 (microgram/kg BB)
0-3 bulan	10 – 15
3-6 bulan	8 – 10
6-12 bulan	6 – 8
1-5 tahun	5 – 6
6-12 tahun	4 – 5
>12 tahun	2 – 3

Sumber : (IDAI, 2017)

Sesuai usia (kisaran acuan usia), dosis harus selalu disesuaikan dengan kondisi klinis dan biokimia serum tiroksin dan TSH.

2.6 Prosedur Pemeriksaan

1. Tahapan pra analitik

- Di laboratorium, penanganan sampel darah menggunakan kertas saring. spesimen yang diperoleh harus diverifikasi apakah memenuhi kebutuhan, baik dari sudut pandang khusus maupun peraturan (keterangan pada kertas saluran diisi lengkap). Kertas saring harus disimpan dalam kantong plastik kedap udara (plastik zip lock) paling lama satu tahun atau pada suhu -20°C lebih lama bila tidak segera dianalisis.
- Spesifikasi kertas saring .
Pada kertas saring, nama produsen dan nomor lot harus dicetak. Hal ini penting untuk menyaring mutu kertas saring sesuai dengan ciri-ciri kertas saring bercak darah kering (DBS) tipe 903 Kertas

saring harus dijamin tetap kering, tidak boleh disimpan dalam keadaan lembab, atau terkena bahan sintesis lain. Kertas saring tidak boleh dikompres atau diberi tekanan saat disimpan.

C. Syarat contoh pada kertas saluran

Darah secukupnya menutupi lingkaran kertas saring hingga mencapai bagian belakang, Kering dan tidak berjamur, Tidak sobek, Warna merah, tidak buram pada sisi lingkaran

2. Tahapan Analitik

Metode ELISA

Kit yang digunakan adalah DBC (*Diagnostics Biochem Canada Inc.*) CAN-TSH-4080

a. Tujuan Penggunaan : Untuk pengukuran Kuantitatif Hormon Stimulasi Tiroid (TSH) dalam serum manusia dengan ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*)

b. Prinsip Uji

TSH ELISA adalah immunoassay tipe one-step capture atau 'sandwich'. Pengujian ini menggunakan dua antibodi monoklonal yang sangat spesifik: Antibodi monoklonal yang spesifik untuk TSH diimobilisasi ke dalam lempeng mikro dan antibodi monoklonal lain yang spesifik untuk epitop TSH yang berbeda dikonjugasikan konjugat HRP. Pada langkah inkubasi pertama, TSH yang ada dalam sampel spesimen, kalibrator, dan kontrol secara bersamaan diikat oleh antibodi yang diimobilisasi dan antibodi konjugasi HRP, sehingga membentuk kompleks sandwich. Bahan berlebih dan tidak terikat dihilangkan dengan langkah pencucian. Selanjutnya ditambahkan substrat TMB (substrat enzim) yang bereaksi dengan HRP membentuk produk berwarna biru yang berbanding lurus dengan jumlah TSH yang ada. Reaksi enzimatik diakhiri dengan penambahan larutan penghenti, mengubah warna dari biru menjadi kuning. Absorbansi diukur pada microplate reader pada 450 nm. Satu set kalibrator digunakan untuk memplot kurva kalibrator dimana jumlah TSH dalam sampel spesimen dan kontrol dapat langsung dibaca

c. Prosedur Pengujian

Semua komponen kit, kontrol, dan sampel spesimen harus mencapai suhu kamar sebelum digunakan. Kalibrator, kontrol, dan sampel spesimen harus diuji dalam rangkap dua. Setelah prosedur dimulai, semua langkah harus diselesaikan tanpa gangguan

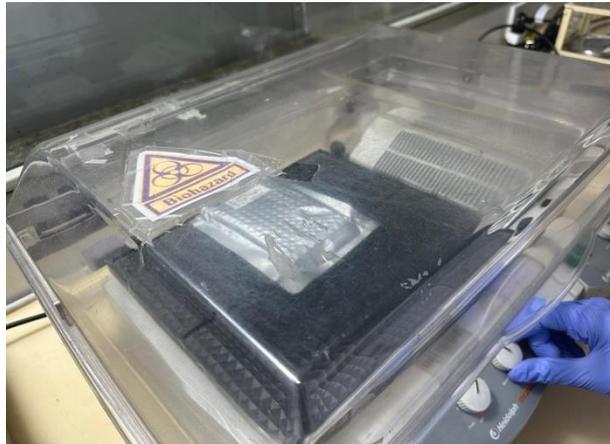


Gambar 2.15 Elisa KIT

1. Setelah semua komponen kit mencapai suhu kamar, aduk perlahan dengan cara dibalik
2. Mempersiapkan Larutan Kerja Konjugat HRP dan Larutan Kerja Buffer Pencuci
3. Rencanakan mikroplate wells yang akan digunakan untuk kalibrator, kontrol, dan sampel. Keluarkan strip dari mikroplate wells yang tidak akan digunakan dan masukkan ke dalam kantong berisi bahan pengering. Tutup kembali kantong berisi strip yang tidak terpakai dan masukkan kembali ke dalam lemari es.
4. Pipet 50 μ L setiap kalibrator, kontrol, dan sampel spesimen ke dalam well yang telah

ditentukan.

5. Pipet 100 μL HRP Conjugate Working Solution ke dalam setiap well(disarankan menggunakan pipet multisaluran).
6. Inkubasi mikroplate pada mikroplate shaker selama 90 menit pada suhu kamar

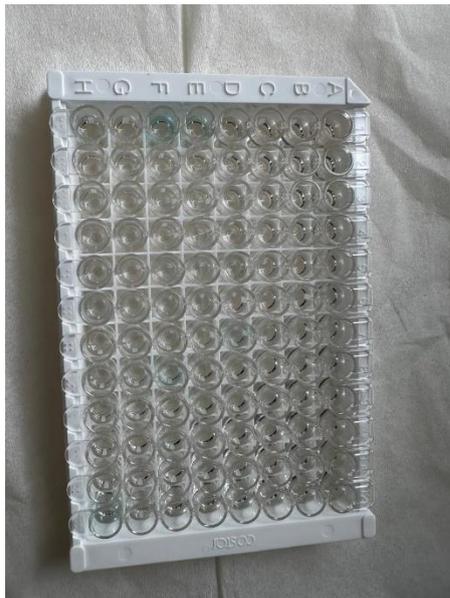


Gambar 2.16 Inkubasi Mikroplate pada mikroplate shaker

7. Cuci mikroplate well dengan mesin cuci mikroplate well otomatis atau secara manual seperti yang dinyatakan di bawah ini

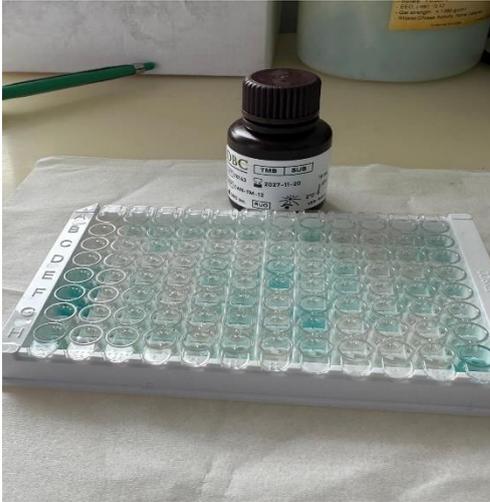
Otomatis: Dengan menggunakan mesin cuci pelat mikro otomatis, lakukan pencucian 3 siklus dengan menggunakan 300 μL /well Larutan Kerja Buffer Pencucian (3 x 300 μL). Satu siklus terdiri dari aspirasi seluruh well kemudian mengisi setiap well dengan 300 μL Wash Buffer Working Solution. Setelah siklus pencucian terakhir, aspirasi semua well, lalu ketukkan pelat mikro dengan kuat pada kertas penyerap untuk menghilangkan sisa cairan.

Secara manual: Untuk pencucian manual, lakukan pencucian 3 siklus dengan menggunakan 300 μL /well Wash Buffer Working Solution (3 x 300 μL). Satu siklus terdiri dari aspirasi seluruh well dengan segera mengosongkan isi well ke dalam wadah limbah, kemudian memipetkan 300 μL Wash Buffer Working Solution ke setiap well menggunakan pipet multisaluran. Setelah siklus pencucian terakhir, aspirasi semua sumur dengan mengosongkan secara cepat isinya di atas wadah limbah lalu ketukkan pelat mikro dengan kuat pada kertas penyerap untuk menghilangkan sisa cairan.

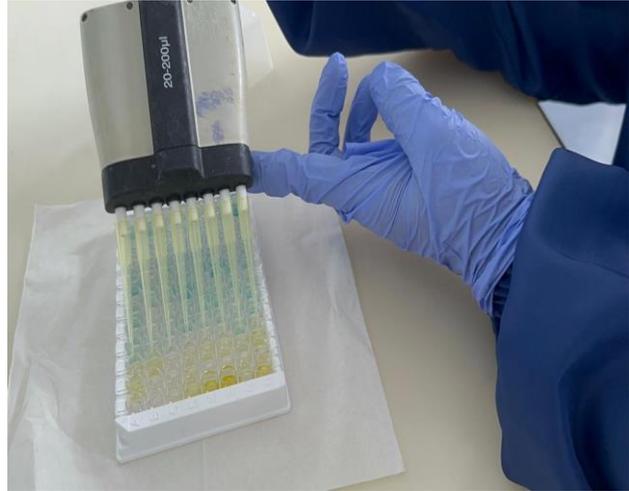


Gambar 2.17 mikroplate well setelah pencucian

8. Pipet 150 μ L Substrat TMB ke dalam masing-masing well (disarankan menggunakan pipet multisaluran).



Gambar 2.18 Substrat TMB

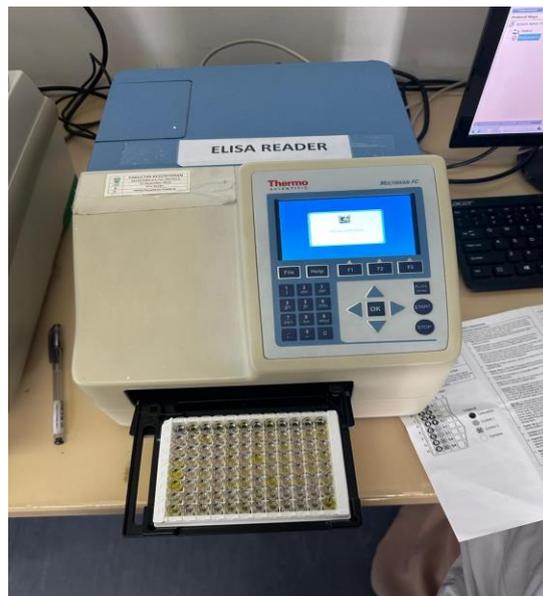


Gambar 2.19 Pipet Multisaluran TMB pada setiap well

9. Inkubasi mikroplate well pada mikroplate shaker selama 10-15 menit pada suhu kamar.

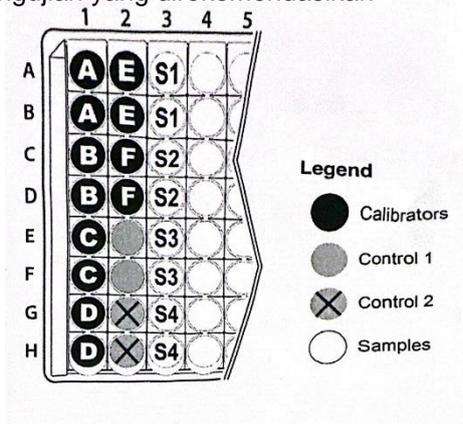
10. Pipet 50 μ L Stopping Solution ke dalam setiap well (disarankan menggunakan pipet multisaluran) dengan urutan dan kecepatan yang sama seperti yang digunakan untuk penambahan Substrat TMB. Ketuk perlahan bingkai mikroplate untuk mencampur isi well

11. Ukur kerapatan optik (absorbansi) dalam mikroplate well menggunakan pembaca pelat mikro serapan yang disetel ke 450 nm, dalam waktu 20 menit setelah penambahan Larutan Penghenti.



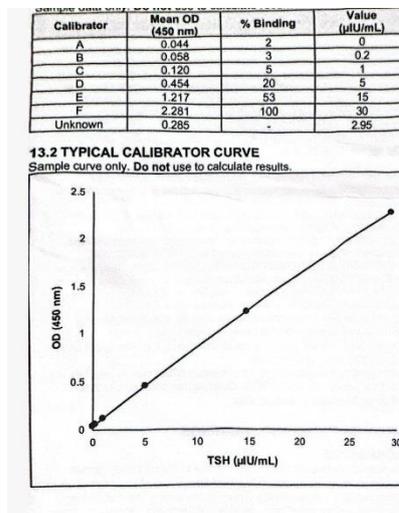
Gambar 2.20 Mikroplate well menggunakan ELISA READER

e. Tata letak pengujian yang direkomendasikan



Gambar 2.21 tata letak pengujian pada mikroplate well

e. Data Tabulasi Khusus

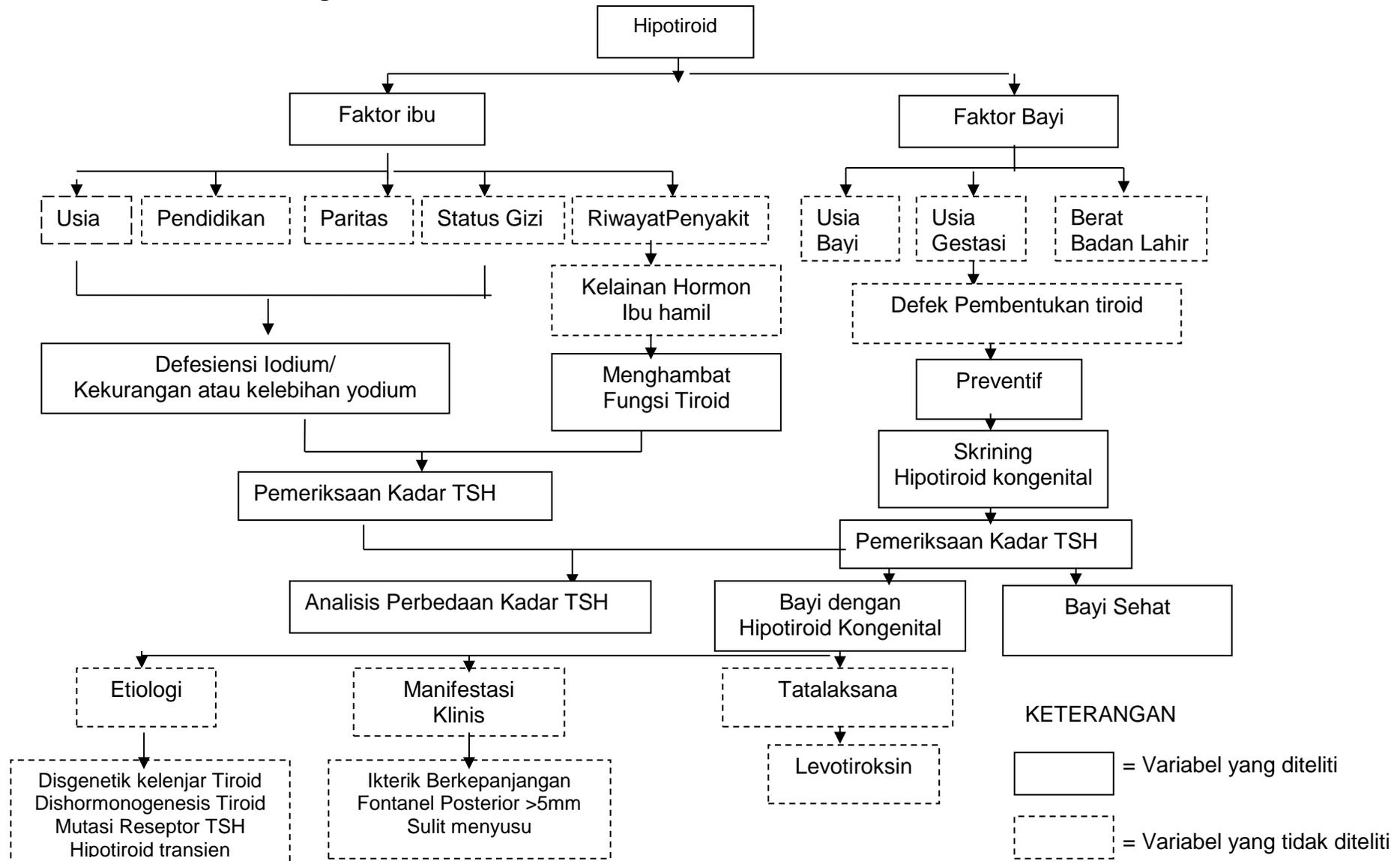


Gambar 2.22 Data Tabulasi dan kurva kalibrator

3. Tahapan Pasca Analitik

Tahapan Prosedur Pasca Analitik meliputi pencatatan, interpretasi, dan pelaporan hasil pemeriksaan. Terkadang kesalahan benar-benar terjadi dan tidak dapat dikenali, jadi korespondensi yang baik dengan dokter sangatlah penting. A. Konfirmasi dan Validasi, Serta Pelaporan Hasil Laboratorium Dokter Spesialis Patologi Klinik (Sp.PK) bertugas melakukan validasi hasil. Konfirmasi klinis: laboratorium akan memberitahukan kepada perujuk (fasilitas kesehatan, dokter spesialis anak, pelayanan kesehatan) dan/atau keluarga pasien apabila ditemukan hasil TSH tinggi. Penting untuk disampaikan bahwa pasien harus menjalani penilaian yang menguatkan serum TSH dan FT4.

2.7 .Kerangka Teori



Sumber: Kerangka teori Modifikasi (Ikatan Dokter Anak Indonesia,2017) & NA .Ilham,2023

2.8 . Kerangka Konsep

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan darah ibu hamil trimester III, pemeriksaan kadar TSH darah tali pusat, pemeriksaan kadar TSH darah kapiler bayi 48 jam, Pemeriksaan darah ke 48 jam ini dilakukan untuk mengetahui analisis perbedaan pemeriksaan kadar TSH darah sebelumnya. Hasil pemeriksaan digunakan untuk mengetahui perbedaan pemeriksaan kadar TSH darah ibu hamil dan kadar TSH darah bayi 48 jam



Bagan 2.2. Bagan kerangka konsep perbedaan kadar TSH ibu hamil trimester III dan kadar TSH Darah Bayi

2.9. Hipotesis Penelitian

Hipotesis alternatif : Terdapat perbedaan antara kadar TSH ibu hamil trimester III , Kadar TSH darah tali pusat dan kadar TSH darah bayi 48 jam.

Hipotesis nol : Tidak Terdapat perbedaan antara kadar TSH ibu hamil Trimester III , Kadar TSH darah tali pusat dan kadar TSH darah bayi 48 jam.

2.10 Defensi Operasional

1. Hipotiroid kongenital

a. Defenisi Operasional

keadaan menurun atau tidak berfungsinya kelenjar tiroid yang didapat sejak bayi baru lahir, sangat jarang memperlihatkan gejala klinis pada awal kehidupan, akan tetapi pada kasus yang terlambat dideteksi, mengalami gangguan pertumbuhan, perkembangan serta keterbelakangan mental

b. Kriteria Objektif

Positif (TSH Meningkat >20 mU/L, T4 menurun)

Negatif (TSH normal < 20 mU/L, T4 Normal

2. TSH Vena

a. Defenisi Operasional

Pengukuran kadar hormon TSH (Thyroid Stimulating Hormone) dari sampel darah vena

b. Kriteria Objektif

Tinggi = TSH > 20 mU/L

Rendah = TSH < 20 mU/L

3. TSH Darah Tali Pusat

a. Defenisi Operasional

Pengukuran kadar hormon TSH (Thyroid Stimulating Hormone) dari sampel tali pusat

b. Kriteria Objektif

Tinggi = TSH > 20 mU/L

Rendah = TSH < 20 mU/L

4. TSH Darah Kapiler

a. Defenisi Operasional

Pengukuran kadar hormon TSH (Thyroid Stimulating Hormone) dari darah kapiler

b. Kriteria Objektif

Tinggi = TSH > 20 mU/L

Rendah = TSH < 20 mU/L