

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Kanker Tiroid

a. Pengertian kanker tiroid

Tiroid adalah kelenjar depan leher di bawah kotak suara berbentuk seperti kupu-kupu. Tiroid adalah jaringan endokrin yang bertanggung jawab atas produksi tiroksin. Di belakang kelenjar tiroid adalah kelenjar paratiroid yang mengeluarkan hormon paratiroid. *Thyroxine* diperlukan untuk menjaga fungsi tubuh yang mempengaruhi kadar gula darah, detak jantung dan fungsi ginjal. Hormon paratiroid membantu mengatur kadar kalsium tubuh. Jika sel-sel di kelenjar tiroid tumbuh tidak normal dan tidak mati seperti biasanya maka kanker akan terbentuk (Diananda, 2015).

Kanker tiroid biasanya menyerang orang paruh baya atau lebih tua namun kanker papiler dapat terjadi pada orang muda. Wanita memiliki kesempatan lebih tinggi terkena kanker dan jarang terlihat pada anak-anak. Perkembangan kanker tiroid lambat dan mungkin diperlukan waktu beberapa tahun agar sel kanker berkembang menjadi massa yang jelas. Dokter dapat mendeteksi kanker tiroid meskipun masih kecil dan perawatan baru dapat mencapai tingkat kesembuhan yang tinggi. Seiring berkembangnya kanker secara perlahan, masih ada kemungkinan kambuh beberapa tahun setelah perawatan awal (Djokomoeljanto, 2017).

b. Jumlah Jenis Kanker Tiroid

Kanker tiroid ini bisa dikategorikan menjadi 4 jenis :

- 1) Kanker tiroid papiler: tipe yang paling umum dan sering terjadi pada wanita muda.
- 2) Folikular kanker tiroid: tipe umum berikutnya dan kebanyakan terjadi pada orang tua.

- 3) Kanker tiroid medullary: jenis yang langka dan cenderung berjalan dalam keluarga.
- 4) Anaplastik kanker tiroid: jenis yang langka dan ini biasanya terjadi pada orang berusia di atas 60 tahun. Ini tumbuh dengan cepat dan sulit disembuhkan. Kanker tiroid papila yang tidak diobati dapat berubah menjadi jenis kanker ini. Terlepas dari jenis kanker ini, *limfoma non-Hodgkin* jarang bisa terjadi pada tiroid (Djokomoeljanto, 2017).

c. Penyebab Kanker Tiroid

Menurut Djokomoeljanto (2007), faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terkena kanker tiroid adalah:

- 1) Paparan radiasi tingkat tinggi
Terapi radiasi yang diberikan di masa kanak-kanak atau tingkat radiasi yang luar biasa tinggi di lingkungan beresiko menyebabkan kanker. Kebocoran radiasi dari pembangkit nuklir terjadi sebelumnya dan ada tingkat yang lebih tinggi dari kanker tiroid bagi penduduk yang tinggal di dekat pabrik nuklir.
- 2) Kondisi turun temurun
Seorang anggota keluarga memiliki gondok, kanker tiroid *medullary familial*, neoplasia endokrin multipel atau *poliposis adenomatosa familial* memiliki resiko lebih tinggi terkena kanker tiroid.
- 3) Sejarah pribadi
Seseorang memiliki kondisi seperti gondok dan nodul tiroid jinak, memiliki resiko lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit ini.
- 4) Jenis kelamin
Perempuan memiliki kemungkinan lebih tinggi terkena kanker.
- 5) Pola makan
Kekurangan yodium dapat menyebabkan perkembangan kanker tiroid.

6) Usia: Banyak pasien kanker tiroid berusia di atas 40 tahun.

d. Gejala Kanker Tiroid

Menurut Subakti (2013), gejala kanker tiroid yang sering terlihat adalah sebagai berikut:

- 1) Tonjolan rasa sakit di leher dengan peningkatan ukuran bertahap
- 2) Suara serak yang terus-menerus
- 3) Sakit di leher atau di tenggorokan, dan kadang sampai ke telinga
- 4) Mengalami kesulitan menelan atau bernafas
- 5) Batuk terus-menerus tapi tanpa gejala flu

e. Cara Untuk Menyelidiki Dan Mendiagnosis Kanker

- 1) Tes darah: Sampel darah akan diambil untuk memeriksa kadar hormon tiroid dan TSH.
- 2) Aspirasi jarum halus atau biopsi: menggunakan jarum kecil, sampel sel diambil dari nodul tiroid dan diperiksa di bawah mikroskop untuk memeriksa apakah ada sel kanker yang ada.
- 3) Biopsi bedah: Jika diagnosis tidak dapat dilakukan setelah aspirasi jarum halus, dokter membuat luka kecil dekat dengan tiroid dan mengekstrak sampel jaringan.
- 4) *Ultrasound tiroid scan*: Dokter menggunakan pemindai ultrasound untuk membuat gambar leher dan bagian dalam kelenjar tiroid. Oleh karena itu, dapat mengetahui apakah nodulnya padat atau penuh dengan cairan.
- 5) *Scan radioisotop tiroid*: Sejumlah kecil iodium radioaktif disuntikkan ke pembuluh darah di lengan. Setelah 20 menit, pasien akan berbaring di tempat tidur dan kamera gamma diposisikan di atas leher pasien untuk mengukur aktivitas radiasi kelenjar tiroid pasien. Sel kanker tidak menyerap yodium radioaktif dan sel tiroid normal. Karena itu, gambar akan menunjukkan posisi kanker.
- 6) Pemindaian CT: serangkaian sinar-x yang membangun gambar tiga dimensi bagian dalam tubuh. Ukuran dan posisi tumor bisa terlihat jelas (Djokomoeljanto, 2017).

f. Tindakan Pengobatan Terhadap Kanker

1) Pembedahan

Pembedahan okter bedah menghilangkan keseluruhan kelenjar tiroid atau sebagiannya, tergantung pada kondisi pasien. Selama operasi, ahli bedah akan memeriksa kelenjar getah bening yang dekat dengan tiroid untuk mengetahui apakah mereka telah terkena sel kanker. Jika kanker menyebar di luar kelenjar, dokter bedah juga akan menyingkirkan jaringan sekitar. Setelah melepaskan seluruh atau hampir semua kelenjar tiroid, pasien perlu mengkonsumsi hormon tiroid sebagai pengganti seumur hidupnya. Ini juga membantu menekan sekresi hormon perangsang tiroid (TSH). Jika kadar hormon perangsang tiroid tinggi, sel kanker yang tersisa bisa terstimulasi, sehingga terjadi kambuhnya kanker (Diananda, 2015).

2) Terapi Yodium Radioaktif

Setelah operasi, pengobatan menggunakan yodium radioaktif dipertimbangkan jika sel kanker belum sepenuhnya tersingkir atau sel kanker telah menyebar ke bagian tubuh yang lain. Terapi yodium radioaktif adalah salah satu jenis radioterapi internal. Zat radioaktif diambil sebagai kapsul atau minuman. Sel kanker tiroid akan menyerap yodium radioaktif yang akan menghancurkannya. Sel normal akan tetap tidak terpengaruh. Dalam 4 minggu sebelum terapi yodium radioaktif, pasien harus berhenti mengkonsumsi hormon tiroid karena akan membuat yodium radioaktif tidak efektif. Pasien diobati dengan hormon perangsang tiroid manusia rekombinan (rhTSH) untuk mengatasi masalah potensial menghentikan hormon tiroid. Selanjutnya, pasien harus menghindari makanan dengan kadar yodium tinggi, mulai minimal 2 minggu sebelum terapi. Makanannya meliputi makanan laut, garam yodium, obat batuk, telur, keju dan susu. Dalam 4 sampai 5 hari pertama setelah terapi, tingkat radiasi yang tinggi dapat

dideteksi dalam urin, darah, air liur dan keringat. Pasien akan tinggal di rumah sakit untuk menghindari kontak dengan orang lain. Bila tingkat radiasi turun ke tingkat keselamatan, pasien kemudian dapat dipulangkan. Terapi yodium radioaktif tidak memerlukan pengaruh jangka panjang dan pasien wanita dapat memiliki kehamilan normal. Namun, dalam waktu 1 tahun setelah terapi, pasien wanita tidak dianjurkan untuk hamil atau menyusui bayinya (Subakti, 2013).

3) Terapi Radiasi Eksternal

Jika sel kanker tetap berada di leher setelah operasi atau kanker tidak bisa diangkat dengan operasi, terapi radiasi eksternal dipertimbangkan. Terapi radiasi eksternal jenis pengobatannya lebih umum digunakan pada pasien yang menderita kanker tiroid meduler atau kanker tiroid anaplastik. Indikasi lain untuk terapi ini adalah kambuhnya kanker di leher. Sebelum terapi, masker transparan yang sesuai dengan kepala dan leher pasien sudah disiapkan. Masker ini membantu melumpuhkan kepala selama terapi. Seluruh tindakan pengobatan dengan radioterapi biasanya akan memakan waktu selama 6 hingga 7 minggu (Diananda, 2015).

4) Terapi Yang Ditargetkan

Ini digunakan saat perawatan lain seperti operasi atau yodium radioaktif tidak lagi efektif (Subakti, 2013).

g. Komplikasi Dari Kanker

Menurut Djokomoeljanto (2007), setelah pengangkatan kelenjar tiroid, pasien mungkin mengalami efek samping berikut:

- 1) Perdarahan, infeksi luka
- 2) Suara serak kelelahan
- 3) Pelepasan kelenjar paratiroid dapat menyebabkan penurunan tingkat kalsium secara drastis di dalam tubuh, yang menyebabkan mati rasa atau kram tubuh. Pasien bisa mengonsumsi tablet kalsium atau vitamin D sebagai suplemen.

- 4) Bekas luka dibiarkan di bagian bawah leher setelah operasi tapi secara bertahap akan pudar.

Menurut Diananda (2015), pasien kanker tiroid setelah menerima terapi yodium radioaktif, efek samping berikut mungkin terjadi antara lain :

1) Mual

Mual dan muntah yang bersifat ringan dan sementara dapat terjadi paling kurang 2 hari setelah pemberian terapi iodium radioaktif.

2) Mulut kering

Gangguan kelenjar ludah, dapat dihindari dengan menghisap vitamin C atau minum jus jeruk

3) Pembengkakan dan kelembutan kelenjar ludah

Leher terasa bengkak dan berat yang dapat terjadi paling kurang 2 hari setelah pemberian iodium radioaktif.

4) Sakit leher atau dada bagian atas

h. Perawatan Pasien Penderita Kanker Tiroid

1) Perawatan Setelah Operasi

Setelah operasi, pasien harus mencoba keluar dari tempat tidur pada waktu sedini mungkin. Jika harus tetap di tempat tidur, harus mengikuti instruksi dari staf medis untuk mempertahankan gerakan yang cukup dan menarik napas dalam-dalam. Untuk jalan napas yang lebih baik, harus berada dalam posisi telentang saat berbaring di tempat tidur. Pasien mungkin merasa sakit saat menelan dan mungkin mengambil cairan atau makanan lunak.

2) Pengobatan Rutin

Ambil obat (misalnya hormon tiroksin, kalsium dan vitamin D) sesuai instruksi dokter

3) Tindak Lanjut Secara Rutin

Tindak lanjut secara reguler sangat penting dalam deteksi awal kekambuhan kanker. Meskipun kelenjar tiroid telah dilepas, masih ada kemungkinan kekambuhan. Setengah tahun setelah terapi

yodium radioaktif, pemindaian seluruh tubuh dapat dilakukan untuk melihat apakah sel-sel kanker tetap berada dalam tubuh. Setelah itu pemeriksaan rutin tubuh dan tes darah untuk kadar thyroglobulin akan dilakukan.

4) Nutrisi Yang Cukup

Karena efek samping terapi, pasien mungkin tidak mentoleransi diet normal dan dia dapat mengganti makanan dengan minuman bergizi tinggi berkalori tinggi (Desen, 2015).

2. Terapi Ablasi Iodium 131

a. Pengertian

Iodine-131 adalah radioisotop penting yodium yang ditemukan oleh Glenn Seaborg dan John Livingood pada tahun 1938 di University of California, Berkeley. Iodine-131 memiliki paruh peluruhan radioaktif sekitar delapan hari. Iodine-131 terkait dengan energi nuklir, diagnostik medis dan prosedur perawatan, dan produksi gas alam. Iodine-131 juga memainkan peran utama sebagai isotop radioaktif yang hadir dalam produk fisi nuklir, dan merupakan kontributor signifikan terhadap bahaya kesehatan dari pengujian bom atom udara terbuka pada 1950-an dan dari bencana Chernobyl, serta menjadi sebagian besar dari bahaya kontaminasi pada minggu-minggu pertama dalam krisis nuklir Fukushima. Iodine-131 adalah produk fisi utama uranium dan plutonium, yang terdiri hampir 3% dari total produk fisi (berdasarkan berat). Iodine-131 juga merupakan produk fisi utama uranium-233, diproduksi dari thorium (Desen, 2015).

Karena mode peluruhan beta, yodium-131 menyebabkan mutasi dan kematian dalam sel yang ditembusnya, dan sel-sel lain hingga beberapa milimeter jauhnya. Dosis tinggi isotop kadang-kadang lebih tidak berbahaya daripada dosis rendah, karena mereka cenderung membunuh jaringan tiroid yang seharusnya menjadi kanker akibat radiasi. Anak-anak yang dirawat dengan dosis sedang I-131 untuk adenoma tiroid memiliki peningkatan yang terdeteksi pada kanker

tiroid, tetapi anak-anak yang diobati dengan dosis yang jauh lebih tinggi tidak. Sebagian besar studi dosis I-131 dosis sangat tinggi untuk pengobatan penyakit Graves gagal menemukan peningkatan kanker tiroid, meskipun ada peningkatan linier risiko kanker tiroid dengan penyerapan I-131 pada dosis sedang. Yodium-131 semakin jarang digunakan dalam dosis kecil dalam penggunaan medis (terutama pada anak-anak), tetapi semakin banyak digunakan hanya dalam dosis perawatan besar dan maksimal, sebagai cara membunuh jaringan yang ditargetkan (Kartamihardja, 2016).

Iodine-131 dapat dilihat dengan teknik pencitraan kedokteran nuklir yaitu kamera gamma setiap kali diberikan untuk penggunaan terapeutik, karena sekitar 10% dari energi dan dosis radiasi adalah melalui radiasi gamma. Karena 90% radiasi lainnya (radiasi beta) menyebabkan kerusakan jaringan tanpa berkontribusi kemampuan untuk melihat atau "mencitrakan" isotop, radioisotop yodium lain yang tidak terlalu merusak seperti iodine-123 (lihat isotop yodium) lebih disukai dalam situasi ketika *hanya* pencitraan nuklir yang diperlukan. Isotop I-131 masih kadang-kadang digunakan untuk pekerjaan diagnostik murni (yaitu, pencitraan), karena biayanya yang rendah dibandingkan dengan radioisotop yodium lainnya. Dosis pencitraan medis I-131 yang sangat kecil belum menunjukkan peningkatan kanker tiroid. Ketersediaan I-131 berbiaya rendah disebabkan oleh relatif mudahnya pembuatan I-131 dengan pengeboman neutron telurium alami dalam reaktor nuklir, kemudian memisahkan I-131 dengan berbagai metode sederhana. Radioisotop yodium lain dibuat dengan teknik yang jauh lebih mahal, dimulai dengan radiasi reaktor kapsul mahal gas xenon bertekanan (Kartamihardja, 2016).

Iodine-131 merupakan pelacak industri radioaktif pemancar gamma yang paling umum digunakan. Isotop pelacak radioaktif disuntikkan dengan cairan rekahan hidrolis untuk menentukan profil injeksi dan lokasi rekahan yang dibuat oleh rekahan hidrolis. Dosis

yodium-131 dosis insidental yang jauh lebih kecil daripada yang digunakan dalam prosedur terapi medis, diduga beberapa penelitian menjadi penyebab utama meningkatnya kanker tiroid setelah kontaminasi nuklir yang tidak disengaja. Studi-studi ini mengandaikan bahwa kanker terjadi dari kerusakan radiasi jaringan residual yang disebabkan oleh I-131, dan seharusnya muncul sebagian besar tahun setelah terpapar, jauh setelah I-131 membusuk (Diananda, 2015).

b. Isi Produksi

Produksi I-131 berasal dari neutradiasi reaktor nuklir dari target telurium alami. Iradiasi telurium alami menghasilkan hampir seluruhnya I-131 sebagai satu-satunya radionuklida dengan waktu paruh lebih lama dari jam, karena sebagian besar isotop telurium yang lebih ringan menjadi isotop stabil yang lebih berat, atau yodium atau xenon stabil. *Tellurium nuclide* yang paling alami, Te-130 (34% dari Te alami) menyerap neutron menjadi telurium-131, yang beta meluruh dengan paruh 25 menit, hingga I-131. Senyawa telurium dapat diiradiasi sementara diikat sebagai oksida ke kolom penukar ion dan berevolusi I-131 kemudian dielusi menjadi larutan alkali. Telurium unsur bubuk diiradiasi dan kemudian I-131 dipisahkan darinya dengan distilasi kering yodium, yang memiliki tekanan uap jauh lebih tinggi. Unsur tersebut kemudian dilarutkan dalam larutan alkali ringan dengan cara standar untuk menghasilkan I-131 sebagai iodida dan hipiodat (Kartamihardja, 2016).

I-131 adalah produk fisi dengan hasil 2,878% dari uranium-235 dan dapat dirilis dalam uji senjata nuklir dan kecelakaan nuklir. Waktu paruh yang pendek berarti tidak ada dalam jumlah yang signifikan dalam bahan bakar nuklir bekas yang didinginkan, tidak seperti iodine-129 yang waktu paruhnya hampir satu miliar kali dari I-131. I-131 dibuang ke atmosfer dalam jumlah kecil oleh beberapa pembangkit listrik tenaga nuklir (Kartamihardja, 2016).

c. Peluruhan Radioaktif

I-131 meluruh dengan paruh 8,02 hari dengan emisi beta minus dan gamma. Nuklida iodium ini memiliki 78 neutron dalam nukleusnya, sedangkan satu-satunya nuklida stabil, I memiliki 74. I paling sering (89% dari waktu) mengeluarkan 971 ke-V energi peluruhan dengan mentransformasikannya menjadi stabil Xe (Xenon) dalam dua langkah, dengan peluruhan gamma mengikuti dengan cepat setelah peluruhan beta: Emisi primer peluruhan I adalah elektron dengan energi maksimal 606 keV (kelimpahan 89%, yang lain 248-807 ke-V) dan 364 ke-V sinar gamma (kelimpahan 81%, yang lain 723 ke-V). Peluruhan beta juga menghasilkan antineutrino, yang membawa sejumlah variabel dari energi peluruhan beta. Elektron, karena energi rata-rata yang tinggi (190 ke-V, dengan spektrum *beta-decay* yang khas) memiliki penetrasi jaringan 0,6 hingga 2 mm (Kartamihardja, 2016).

d. Efek Paparan

Dosis tiroid per kapita di benua Amerika Serikat dihasilkan dari semua rute paparan dari semua tes nuklir atmosfer yang dilakukan di Nevada Test Site dari tahun 1951–1962. Studi Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit/ *National Cancer Institute* mengklaim bahwa kejatuhan nuklir mungkin telah menyebabkan sekitar 11.000 kematian berlebih, sebagian besar disebabkan oleh kanker tiroid terkait dengan paparan yodium-131 (Kartamihardja, 2016).

Yodium dalam makanan diserap oleh tubuh dan biasanya terkonsentrasi di tiroid di mana diperlukan untuk fungsi kelenjar itu. Ketika I di tingkat tinggi di lingkungan akibat kejatuhan radioaktif, ia dapat diserap melalui makanan yang terkontaminasi, dan juga akan terakumulasi dalam tiroid. Saat meluruh, dapat menyebabkan kerusakan pada tiroid. Risiko utama dari pajanan pada I adalah peningkatan risiko kanker yang disebabkan oleh radiasi di kemudian

hari. Risiko lain termasuk kemungkinan pertumbuhan non-kanker dan tiroiditis (Kartamihardja, 2016).

Sebagian besar perkiraan risiko didasarkan pada studi di mana paparan radiasi terjadi pada anak-anak atau remaja. Ketika dewasa terpapar sulit bagi ahli epidemiologi untuk mendeteksi perbedaan yang signifikan secara statistik dalam tingkat penyakit tiroid di atas kelompok yang serupa tetapi tidak terpajan. Risiko dapat dikurangi dengan mengambil suplemen yodium, meningkatkan jumlah total yodium dalam tubuh dan mengurangi penyerapan dan retensi di wajah dan dada dan menurunkan proporsi relatif yodium radioaktif. Suplemen tersebut tidak didistribusikan kepada populasi yang tinggal terdekat dengan pembangkit listrik tenaga nuklir *Chernobyl* setelah bencana, meskipun mereka didistribusikan secara luas kepada anak-anak di Polandia (Gale, 2016).

e. Perawatan Dan Pencegahan

Metode pengobatan umum untuk mencegah paparan yodium-131 adalah dengan menjenuhkan tiroid dengan yodium-127 non-radioaktif biasa, sebagai garam iodida atau iodin. Yodium unsur bebas tidak boleh digunakan untuk menjenuhkan tiroid karena merupakan oksidan korosif dan karenanya beracun menelan dalam jumlah yang diperlukan. Tiroid akan menyerap sangat sedikit radioaktif yodium-131 setelah jenuh dengan iodida non-radioaktif, sehingga terhindar dari kerusakan yang disebabkan oleh radiasi dari radioiodine. (Kartamihardja, 2016).

f. Metode Perawatan Umum

Metode pengobatan yang paling umum adalah memberikan kalium iodida kepada mereka berisiko. Dosis untuk orang dewasa adalah 130 mg potassium iodide per hari, diberikan dalam satu dosis, atau dibagi menjadi porsi 65 mg dua kali sehari. Ini setara dengan 100 mg yodium, dan sekitar 700 kali lebih besar dari dosis gizi yodium, yaitu 0,150 mg per hari (150 mikrogram per hari). Lihat kalium iodida

untuk informasi lebih lanjut tentang pencegahan penyerapan radioiodine oleh tiroid selama kecelakaan nuklir, atau untuk alasan medis nuklir. Dosis kalium iodida yang disetujui FDA untuk tujuan ini adalah sebagai berikut: bayi berusia kurang dari 1 bulan, 16 mg; anak-anak 1 bulan hingga 3 tahun, 32 mg; anak-anak 3 tahun hingga 18 tahun, 65 mg; dewasa 130 mg. Organisasi Kesehatan Dunia setiap hari merekomendasikan Dosis untuk Keadaan Darurat Radiologis yang melibatkan yodium radioaktif (Gale, 2015).

Tabel 2.1 Dosis untuk keadaan darurat radiologis yang melibatkan yodium radioaktif

Usia	KI dalam mg	KIO ₃ dalam mg
Lebih dari 12 tahun	130	170
3–12 tahun	65	85
Berusia 1-36 bulan	32	42
<1 bulan	16	21

Menelan profilaksis iodida dan iodat bukan tanpa bahaya, ada alasan untuk berhati-hati tentang mengambil kalium iodida atau suplemen yodium, karena penggunaan yang tidak perlu dapat menyebabkan kondisi seperti fenomena Jod-Basedow dan efek Wolff-Chaikoff, pemicu dan atau masing-masing memperburuk hipertiroidisme dan hipotiroidisme, dan menyebabkan kondisi tiroid sementara atau bahkan permanen. Ini juga dapat menyebabkan sialadenitis (peradangan kelenjar ludah), gangguan pencernaan, reaksi alergi dan ruam. Kalium iodida juga tidak dianjurkan bagi mereka yang memiliki reaksi alergi terhadap yodium, dan orang-orang dengan dermatitis herpetiformis dan vocolitis hipokomplementemik, kondisi yang terkait dengan risiko sensitivitas yodium (Diananda, 2015).

g. Tablet Yodium

Penggunaan "tablet yodium" yang digunakan dalam pemurnian air portabel juga telah ditentukan sebagai agak efektif dalam mengurangi penyerapan radioiodine. Sebuah studi kecil pada subyek manusia yang, untuk masing-masing percobaan 90 hari mereka,

mencerna empat 20 miligram *tetraglycine hydro Periodide* (TGHP) tablet air, dengan masing-masing tablet melepaskan 8 miligram (ppm) yodium bebas titratable; ditemukan bahwa penyerapan biologis yodium radioaktif pada subjek manusia turun menjadi dan tetap pada nilai kurang dari 2% tingkat penyerapan radioiodine yang diamati pada subjek kontrol yang sepenuhnya terpapar radioiodine tanpa pengobatan.

h. Goitrogen

Pemberian zat goitrogen yang diketahui juga dapat digunakan sebagai profilaksis dalam mengurangi bio-serapan yodium (yodium non-radioaktif gizi-127 atau yodium radioaktif, ra yodium-131) karena tubuh tidak bisa membedakan antara isotop yodium yang berbeda. Ion perklorat, suatu kontaminan air yang umum di AS karena industri dirgantara, telah terbukti mengurangi penyerapan yodium dan dengan demikian diklasifikasikan sebagai goitrogen. Ion perklorat adalah inhibitor kompetitif dari proses dimana iodida, secara aktif diendapkan ke dalam sel-sel folikel tiroid. Pengurangan kumpulan iodida oleh perklorat memiliki efek ganda, pengurangan sintesis hormon berlebihan dan hipertiroidisme, di satu sisi, dan pengurangan sintesis inhibitor tiroid dan hipotiroidisme di sisi lain. Perklorat tetap sangat berguna sebagai aplikasi dosis tunggal dalam tes yang mengukur pelepasan radioiodide yang terakumulasi dalam tiroid sebagai akibat dari berbagai gangguan dalam metabolisme lebih lanjut dari iodida di kelenjar tiroid (Nishimura, 2015).

i. Tirotoksikosis

Pengobatan tirotoksikosis (termasuk penyakit Grave) dengan 600–2.000 mg kalium perklorat (430–1.400 mg perklorat) setiap hari untuk periode beberapa bulan atau lebih merupakan praktik yang umum, terutama di Eropa, dan penggunaan perklorat pada dosis yang lebih rendah untuk mengobati masalah tiroid berlanjut hingga hari ini. Meskipun 400 mg kalium perklorat yang dibagi menjadi empat atau

lima dosis harian digunakan pada awalnya dan terbukti efektif, dosis yang lebih tinggi diberikan ketika 400 mg/ hari ditemukan tidak mengendalikan tirotoksikosis pada semua subjek (Nishimura, 2015).

Rejimen saat ini untuk pengobatan tirotoksikosis (termasuk penyakit Graves), ketika seorang pasien terpapar dengan sumber yodium tambahan, biasanya termasuk 500 mg kalium perklorat dua kali sehari selama 18-40 hari. Profilaksis dengan air yang mengandung perklorat pada konsentrasi 17 ppm, yang sesuai dengan asupan pribadi 0,5 mg / kg-hari, jika satu adalah 70 kg dan mengkonsumsi dua liter air per hari, ditemukan untuk mengurangi penyerapan radioiodine pada awal sebesar 67% (Nishimura, 2015).

j. Penyerapan Yodium-131

Memblokir pengambilan yodium-131 dengan penambahan ion perklorat yang disengaja untuk pasokan air populasi, dengan dosis 0,5 mg/ kg-hari, atau konsentrasi air 17 ppm, akan sangat tidak memadai untuk benar-benar mengurangi radioiodine. serapan. Konsentrasi ion perklorat dalam pasokan air suatu daerah akan perlu jauh lebih tinggi, dengan setidaknya total dosis 7,15 mg/ kg berat badan per hari harus ditunjukkan, dengan hal ini dapat dicapai untuk kebanyakan orang dewasa dengan mengonsumsi 2 liter air per hari dengan konsentrasi air 250 mg/ kg air, atau 250 ppm ion perklorat per liter; hanya pada tingkat ini konsumsi perchlorate akan menawarkan perlindungan yang memadai, dan benar-benar bermanfaat bagi populasi untuk mencegah bioakumulasi ketika terpapar pada lingkungan radioiodine. Ini sepenuhnya tergantung pada ketersediaan obat iodat atau iodida. Penambahan terus menerus perklorat ke pasokan air perlu dilanjutkan tidak kurang dari 80-90 hari, dimulai segera setelah pelepasan radioiodine terdeteksi; setelah 80-90 hari berlalu, radioaktif yodium-131 yang dilepaskan akan berkurang menjadi kurang dari 0,1% dari jumlah awalnya, dan dengan demikian bahaya dari *biouptake iodine-131* pada dasarnya sudah berakhir (Nishimura, 2015).

k. Radioiodine Rilis

Pelepasan radioiodine, konsumsi profilaksis kalium iodida atau iodat, jika tersedia, akan lebih diutamakan daripada pemberian perklorat, dan akan menjadi garis pertahanan pertama dalam melindungi populasi dari pelepasan radioiodine. Pelepasan radioiodine yang terlalu masif dan meluas untuk dikontrol oleh stok terbatas obat-obatan profilaksis iodida dan iodat, maka penambahan ion perklorat ke persediaan air, atau distribusi tablet perklorat, akan menjadi murah dan murah. Pertahanan lini kedua yang berkhasiat melawan bioakumulasi radioiodin karsinogenik. Konsumsi obat-obatan goitrogen, seperti kalium iodida, juga bukan tanpa bahaya, seperti hipotiroidisme (Nishimura, 2015).

l. Penggunaan Medis

Tumor *pheochromocytoma* dilihat sebagai bola gelap di pusat tubuh (itu berada di kelenjar adrenal kiri). Skintigrafi MIBG, menunjukkan tumor dengan radiasi dari radioiodine di MIBG. Dua gambar terlihat dari pasien yang sama dari depan dan belakang. Gambaran tiroid di leher disebabkan oleh penyerapan radioiodine (seperti iodida) yang tidak diinginkan oleh tiroid, setelah kerusakan dari obat yang mengandung yodium radioaktif. Akumulasi sisi kepala berasal dari kelenjar ludah karena penyerapan I-131 MIBG oleh elemen saraf simpatis di kelenjar ludah. Radioaktivitas juga terlihat dari pengambilan oleh hati, dan ekskresi oleh ginjal dengan akumulasi di kandung kemih. Iodine-131 digunakan untuk radioterapi sumber tidak disegel dalam kedokteran nuklir untuk mengobati beberapa kondisi. Ini juga dapat dideteksi oleh kamera gamma untuk pencitraan diagnostik, namun jarang diberikan untuk tujuan diagnostik saja, pencitraan biasanya akan dilakukan setelah dosis terapi. Penggunaan I sebagai garam iodida mengeksploitasi mekanisme penyerapan yodium oleh sel normal kelenjar tiroid (Nishimura, 2015).

m. Pengobatan Tirotoksikosis

Penggunaan utama I termasuk pengobatan tirotoksikosis (hipertiroidisme) karena penyakit Graves, dan kadang-kadang nodul tiroid hiperaktif (jaringan tiroid aktif tidak normal yang tidak ganas). Penggunaan terapi radioiodine untuk mengobati hipertiroidisme dari penyakit Graves pertama kali dilaporkan oleh Saul Hertz pada tahun 1941. Dosis biasanya diberikan secara oral (baik sebagai cairan atau kapsul), dalam pengaturan rawat jalan, dan 400-600 MBq. Radioaktif yodium (yodium-131) berpotensi memperburuk tirotoksikosis dalam beberapa hari pertama setelah perawatan. Salah satu efek samping pengobatan adalah periode awal beberapa hari peningkatan gejala hipertiroid. Ini terjadi karena yodium radioaktif menghancurkan sel-sel tiroid, mereka dapat melepaskan hormon tiroid ke dalam aliran darah. Pasien diobati dengan obat tirostatik seperti methimazole, dan/ atau mereka diberi pengobatan simptomatik seperti propranolol. Perawatan yodium radioaktif merupakan kontraindikasi dalam menyusui dan kehamilan (Nishimura, 2015).

n. Pengobatan Kanker Tiroid

Iodine-131, dalam dosis yang lebih tinggi daripada tirotoksikosis, digunakan untuk ablasi jaringan tiroid sisa setelah tiroidektomi lengkap untuk mengobati kanker tiroid. Dosis terapeutik khas I-131 adalah antara 2220-7400 megabecquerels (MBq). Karena radioaktivitas yang tinggi ini dan karena paparan jaringan lambung terhadap radiasi beta akan tinggi di dekat kapsul yang tidak larut, I-131 terkadang diberikan kepada pasien manusia dalam sejumlah kecil cairan. Pemberian bentuk cair ini biasanya dengan sedotan yang digunakan untuk menyedot cairan dari wadah yang dilindungi secara perlahan dan hati-hati (Kartamihardja, 2016).

o. Isolasi Pasca Perawatan

Dosis ablasi biasanya diberikan secara rawat inap, dan Standar Keselamatan Dasar Internasional (IAEA) merekomendasikan agar pasien tidak dipulangkan sampai aktivitasnya turun di bawah 1100 MBq. Saran ICRP menyatakan bahwa pasien yang menjalani terapi radionuklida harus diperlakukan sebagai anggota masyarakat untuk tujuan pembatasan dosis dan setiap pembatasan pada pasien harus dirancang berdasarkan prinsip ini (Kartamihardja, 2016).

p. Penggunaan Terapeutik Lainnya

Isotop I juga digunakan sebagai label radioaktif untuk radiofarmasi tertentu yang dapat digunakan untuk terapi, misalnya *I-metaiodobenzylguanidine* (I-MIBG) untuk pencitraan dan pengobatan *pheochromocytoma* dan *neuroblastoma*. Dalam semua kegunaan terapeutik ini, I menghancurkan jaringan dengan radiasi beta jarak pendek. Sekitar 90% dari kerusakan radiasi pada jaringan adalah melalui radiasi beta, dan sisanya terjadi melalui radiasi gamma (pada jarak yang lebih jauh dari radioisotop). Hal ini dapat dilihat dalam pemindaian diagnostik setelah digunakan sebagai terapi, karena I juga merupakan penghasil gamma.

q. Diagnostik

Karena karsinogenisitas radiasi beta di tiroid dalam dosis kecil, I-131 jarang digunakan terutama atau semata-mata untuk diagnosis (meskipun di masa lalu ini lebih umum karena kemudahan relatif isotop produksi dan biaya rendah). Radioiodine yodium-123 yang memancarkan gamma lebih murni digunakan dalam uji diagnostik (pemindaian obat nuklir tiroid). Iodine-125 yang berumur setengah panjang juga kadang-kadang digunakan ketika radioiodine paruh-panjang diperlukan untuk diagnosis, dan dalam pengobatan *brachytherapy* (isotop dibatasi dalam kapsul logam seperti biji kecil), di mana radiasi gamma energi rendah tanpa beta komponen membuat

iodine-125 bermanfaat. Radioisotop yodium lainnya tidak pernah digunakan dalam *brachytherapy*.

r. Pelacak Radioaktif Industri

Yodium-131 menjadi salah satu pelacak radioaktif industri pemancar gamma yang paling umum digunakan, dengan aplikasi dalam hidrologi isotop dan deteksi kebocoran. Pelacak radioaktif telah digunakan oleh industri minyak. Ditandai di permukaan, air kemudian dilacak ke bawah, menggunakan detektor gamma yang sesuai, untuk menentukan aliran dan mendeteksi kebocoran bawah tanah. I-131 telah menjadi isotop tagging yang paling banyak digunakan dalam larutan natrium iodida. Ini digunakan untuk mengkarakterisasi fluida rekah hidrolis untuk membantu menentukan profil injeksi dan lokasi rekahan yang dibuat oleh rekah hidrolis (Kartamihardja, 2016).

3. Kebutuhan Reproduksi Pasien Post Terapi Ablasi

Pasien yang mendapat pengobatan radioiodine I-131 mungkin diperingatkan untuk tidak melakukan hubungan seksual selama satu bulan (atau lebih pendek, tergantung pada dosis yang diberikan), dan wanita diberitahu untuk tidak hamil selama enam bulan sesudahnya. Ini karena ada risiko teoretis terhadap janin yang sedang berkembang, meskipun jumlah radioaktivitas yang dipertahankan mungkin kecil dan tidak ada bukti medis tentang risiko aktual dari perawatan radioiodine. Tindakan pencegahan semacam itu pada dasarnya menghilangkan paparan langsung janin terhadap radioaktivitas dan sangat nyata. mengurangi kemungkinan pembuahan dengan sperma yang secara teori mungkin telah rusak oleh paparan radioiodine. Pedoman ini bervariasi dari rumah sakit ke rumah sakit dan akan tergantung pada undang-undang dan pedoman nasional, serta dosis radiasi yang diberikan. Beberapa juga menyarankan untuk tidak memeluk atau menggendong anak-anak ketika radiasi masih tinggi, dan jarak satu atau dua meter ke yang lain mungkin disarankan.

I-131 akan dikeluarkan dari tubuh selama beberapa minggu ke depan setelah diberikan. Mayoritas I-131 akan dihilangkan dari tubuh manusia dalam 3-5 hari, melalui pembusukan alami, dan melalui ekskresi dalam keringat dan urin. Jumlah yang lebih kecil akan terus dirilis selama beberapa minggu ke depan, karena tubuh memproses hormon tiroid yang dibuat dengan I-131. Disarankan untuk membersihkan toilet, wastafel, seprai dan pakaian yang digunakan oleh orang yang menerima perawatan secara teratur. Pasien juga dapat disarankan untuk memakai sandal atau kaus kaki setiap saat, dan menghindari kontak dekat yang lama dengan orang lain. Ini meminimalkan paparan yang tidak disengaja oleh anggota keluarga, terutama anak-anak. Penggunaan dekontaminasi yang khusus dibuat untuk menghilangkan yodium radioaktif mungkin disarankan. Penggunaan larutan pemutih klorin, atau pembersih yang mengandung pemutih klorin untuk pembersihan, tidak disarankan, karena gas yodium unsur radioaktif dapat dilepaskan. Airborne I-131 dapat menyebabkan risiko yang lebih besar dari paparan tangan kedua, menyebarkan kontaminasi pada area yang luas. Pasien disarankan jika memungkinkan untuk tinggal di kamar dengan kamar mandi yang terhubung untuk membatasi paparan yang tidak diinginkan kepada anggota keluarga. Banyak bandara sekarang memiliki detektor radiasi untuk mendeteksi penyelundupan bahan radioaktif. Pasien harus diingatkan bahwa jika mereka bepergian melalui udara, mereka dapat memicu detektor radiasi di hingga 95 hari setelah perawatan mereka dengan I-131 (Kartamihardja, 2016).

4. Kecemasan

a. Pengertian Kecemasan

Kecemasan sangat berkaitan dengan perasaan tidak pasti dan tidak berdaya. Kondisi dialami secara subjektif dan dikomunikasikan dalam hubungan interpersonal. Kecemasan berbeda dengan rasa takut, yang merupakan penilaian intelektual terhadap sesuatu yang berbahaya (Hawari, 2016).

Kecemasan adalah keadaan dimana individu atau kelompok mengalami perasaan gelisah dan aktivasi sistem saraf autonom dalam merespon ancaman yang tidak jelas. Kecemasan merupakan respon subjektif terhadap stress yang akan menyebabkan seseorang merasa prihatin, kesulitan, ketidakpastian atau ketakutan yang terjadi akibat ancaman nyata yang dirasakan (Stuart & Sundeen, 2016).

b. Tingkat Kecemasan

Tingkatan kecemasan menurut Stuart dan Sundeen (2016), dibagi menjadi 4 yaitu :

1) Kecemasan ringan

Berhubungan dengan ketegangan dalam kehidupan sehari-hari, kecemasan pada tingkat ini menyebabkan seseorang menjadi waspada dan meningkatkan lahan persepsinya.

2) Kecemasan sedang

Memungkinkan seseorang untuk memusnahkan pada hal yang penting dan mengesampingkan yang lain. Sehingga seseorang mengalami tidak perhatian yang selektif namun dapat melakukan sesuatu yang lebih banyak jika diberi arahan.

3) Kecemasan berat

Sangat mengurangi lahan persepsi seseorang. Individu cenderung untuk berfokus pada sesuatu yang terinci dan spesifik serta tidak dapat berpikir tentang yang lain. Individu tersebut memerlukan banyak pengarahan untuk dapat berfokus pada suatu area lain.

4) Panik

Karena mengalami kehilangan kendali, individu yang mengalami panik tidak mampu melakukan sesuatu walaupun dengan pengarahan. Panik melibatkan disorganisasi kepribadian dan terjadi peningkatan aktivitas motorik, menurunnya kemampuan berhubungan dengan orang lain, persepsi yang menyimpang dan kehilangan pemikiran yang rasional.

c. Respon Kecemasan

Kecemasan (ansietas) dapat diekspresikan secara langsung melalui perubahan fisiologis, perilaku dan secara tidak langsung melalui timbulnya gejala atau mekanisme koping sebagai upaya untuk melawan ansietas (Ramaiah, 2015). Beberapa respon yang muncul antara lain:

1) Respon fisiologis

- a) Sistem kardiovaskuler: palpitasi, jantung berdebar, tekanan darah meningkat, rasa mau pingsan, denyut nadi menurun.
- b) Sistem respiratori: nafas cepat, nafas pendek/ dangkal, tekanan pada dada, pembengkakan pada tenggorokan, sensasi tercekik dan terengah-engah.
- c) Neuromuskuler: reflek meningkat, reaksi terkejut, mata berkedip-kedip, insomnia, tremor, rigiditas, gelisah, wajah tegang, kelemahan umum, kaki goyang dan gerakan janggal atau aneh.
- d) Gastrointestinal: kehilangan nafsu makan, menolak makan, rasa tidak enak diperut, mual dan diare.
- e) Traktus urinarius: tidak dapat menahan BAK atau sering berkemih.
- f) Kulit: wajah kemerahan, berkeringat setempat misalnya pada telapak tangan, gatal, rasa panas dan dingin pada kulit, wajah pucat dan berkeringat diseluruh tubuh.

2) Respon psikologis

Respon psikologis yang muncul adalah tidak mampu berkonsentrasi, tidak mampu mengambil keputusan, perhatian terganggu, pelupa, salah dalam memberikan penilaian, hambatan berpikir, menurunnya lapangan persepsi dan kreatifitas, bingung, takut injuri, takut pada gambaran visual, takut kematian, kesadaran diri meningkat.

3) Respon perilaku

Respon perilaku yang muncul adalah menarik diri dari hubungan interpersonal, melarikan diri dari masalah, ketegangan fisik, reaksi kaget, gelisah, gugup, bicara cepat dan tremor.

4) Respon afektif

Respon afektif yang muncul adalah tidak sabar, gelisah, tegang, ketakutan, waspada dan gugup.

d. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecemasan

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecemasan menurut Hawari (2016), antara lain:

1) Biologis

Penelitian biologis pada sistem *neurotransmitter gamma aminobutyric acid* (GABA), *serotonin* dan *norepineprin* berpengaruh terhadap kejadian kecemasan. Genetika menemukan bahwa gangguan kecemasan umum dan depresi berat banyak terjadi pada wanita.

2) Psikososial

a) Potensi stressor

Stressor psikososial adalah setiap keadaan atau peristiwa yang menyebabkan perubahan dalam kehidupan seseorang sehingga orang tersebut perlu mengadakan adaptasi yang sesuai dengan berat ringannya stress.

b) Maturasi atau kematangan

Individu yang mempunyai kematangan pribadi akan lebih sukar mengalami gangguan kecemasan dan stress, sebab individu tersebut mempunyai daya adaptasi yang besar terhadap stressor yang timbul.

c) Tingkat Pendidikan dan status ekonomi

Tingkat pendidikan dan status ekonomi yang rendah pada seseorang akan menyebabkan orang tersebut lebih mudah mengalami stress.

d) Sosial Budaya

Cara hidup orang dilingkungan masyarakat sangat berpengaruh pada timbulnya stres dan kecemasan. Individu yang mempunyai cara hidup yang teratur dan pandangan hidup yang jelas pada umumnya lebih sukar menderita kecemasan atau stress.

e) Lingkungan dan situasi

Orang yang berada di lingkungan yang dirasakan asing ternyata lebih mudah mengalami kecemasan dan stres dibandingkan bila dia berada dilingkungan yang biasa ditempati.

f) Umur

Ada yang berpendapat bahwa faktor umur mempengaruhi terjadinya kecemasan. Faktor umur muda lebih mudah mengalami kecemasan dan stres dibandingkan umur tua.

g) Jenis Kelamin

Umumnya wanita lebih mudah mengalami kecemasan dan stress dari pada pria.

e. Terapi Menurunkan Kecemasan

Terapi menurunkan kecemasan menurut Ramaiah (2015), antara lain:

1) Represi

Tindakan untuk mengalihkan atau melupakan hal atau keinginan yang tidak sesuai dengan hati nurani. Represi juga bisa diartikan sebagai usaha untuk menenangkan atau meredam diri agar tidak timbul dorongan yang tidak sesuai dengan hatinya.

2) Relaksasi

Mengatur posisi tidur dan tidak memikirkan masalah. Relaksasi dan rekreasi bisa menurunkan kecemasan dengan cara tidur yang cukup, mendengarkan musik, tertawa dan memperdalam ilmu agama.

3) Komunikasi terapeutik

Komunikasi yang disampaikan pada pasien dengan cara memberi informasi yang lengkap mulai pertama kali pasien masuk dengan menetapkan kontrak untuk hubungan profesional mulai dari fase orientasi sampai dengan terminasi atau yang disebut dengan komunikasi terapeutik.

4) Psikofarmaka

Pengobatan untuk cemas dengan memakai obat-obatan seperti diazepam, bromazepam dan alprazolam yang berkhasiat memulihkan fungsi gangguan neurotransmitter (sinyal penghantar saraf) di susunan saraf pusat otak (*lymbic system*).

5) Psikoterapi

Merupakan terapi kejiwaan dengan memberi motivasi, semangat dan dorongan agar pasien yang bersangkutan tidak merasa putus asa dan diberi keyakinan serta kepercayaan diri.

6) Psikoreligius

Psikoreligius yaitu dengan doa dan dzikir. Dalam doa umat mencari kekuatan yang dapat melipatgandakan energi yang hanya terbatas dalam diri sendiri dan melalui hubungan dengan doa tercipta hubungan yang dalam antara manusia dan Tuhan. Terapi medis tanpa disertai dengan doa dan dzikir tidaklah lengkap, sebaliknya doa dan dzikir saja tanpa terapi medis tidaklah efektif.

7) *Massage endorphine*

Massage endorphine juga dapat merangsang keluarnya hormon oksitosin yang mana hormon ini dapat merangsang terjadinya kontraksi. *Endorphin massage* ini sangat bermanfaat sebab bisa memberikan kenyamanan, rileks dan juga tenang.

f. Alat Ukur Kecemasan

1) *Self-Rating Anxiety Scale (SAS/SRAS)*

Pengukuran kecemasan dengan menggunakan alat ukur kecemasan Zung *Self-Rating Anxiety Scale*. Zung *Self-Rating Anxiety Scale (SAS/SRAS)* adalah penilaian kecemasan pada pasien dewasa. Terdapat 20 pernyataan, dimana setiap pernyataan dinilai 1-4 (skor 1 tidak pernah, skor jarang, skor 3 kadang-kadang dan skor 4 sering). Terdapat 15 pertanyaan ke arah peningkatan kecemasan dan 5 pertanyaan ke arah penurunan kecemasan (Zung, 2015). Rentang penilaian 20-80, dengan pengelompokan antara lain :

- a) Skor 20-44 : Normal / tidak cemas
- b) Skor 45-59 : Kecemasan ringan
- c) Skor 60-74 : Kecemasan sedang
- d) Skor 75-80 : Kecemasan berat

2) *Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS)*

Mengetahui sejauh mana derajat kecemasan seseorang apakah ringan, sedang, berat atau berat sekali dapat digunakan alat ukur (instrument) *Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS)*. Alat ukur ini terdiri dari 14 kelompok gejala yang masing-masing kelompok dirinci lagi dengan gejala-gejala yang lebih spesifik (Hawari, 2016). Masing-masing kelompok gejala diberi penilaian angka (skor) antara 0-4 yang artinya :

- a) Skor 0 = Tidak ada (tidak ada gejala sama sekali)
- b) Skor 1 = ringan (1 gejala dari pilihan yang ada)
- c) Skor 2 = sedang (separuh dari gejala yang ada)
- d) Skor 3 = berat (lebih dari separuh dari gejala yang ada)
- e) Skor 4 = sangat berat (semua gejala ada)

Hal-hal yang dinilai dalam alat ukur HARS ini adalah sebagai berikut: gejala kecemasan meliputi perasaan cemas, ketegangan, ketakutan, gangguan pola tidur, perasaan depresi

(murung), gejala somatik atau fisik (otot), gejala somatik atau fisik sensorik, gejala kardiovaskuler (jantung dan pembuluh darah), gejala respiratory (pernafasan), gejala gastrointestinal (pencernaan), gejala urogenital (perkemihan dan kelamin), gejala autonom dan tingkah laku (Hawari, 2016). Masing-masing nilai angka (skor) dari 14 kelompok gejala tersebut dijumlahkan dan dari hasil penjumlahan tersebut dapat diketahui derajat kecemasan seseorang, yaitu:

- a) Kecemasan ringan : Skor 0 – 14
- b) Kecemasan sedang : Skor 15 – 28
- c) Kecemasan berat : Skor 29 – 42
- d) Panik : Skor 43 – 56

3) *Depression Anxiety Stress Scale* (DASS)

Skala pengukuran *Depression Anxiety Stress Scale* (DASS) merupakan alat uji instrumen yang telah baku dan tidak perlu di uji validitas lagi. DASS terdiri dari 42 item pertanyaan yang menggambarkan tingkat stress dan kecemasan. DASS adalah satu set tiga laporan diri skala yang dirancang untuk mengukur keadaan emosional negatif dari depresi, kecemasan dan stres. DASS dibangun tidak hanya sebagai satu set timbangan untuk mengukur keadaan emosional konvensional didefinisikan, tetapi untuk memajukan proses mendefinisikan, memahami, dan mengukur keadaan emosional di mana-mana dan klinis signifikan biasanya digambarkan sebagai depresi kecemasan dan stress (Zung, 2015).

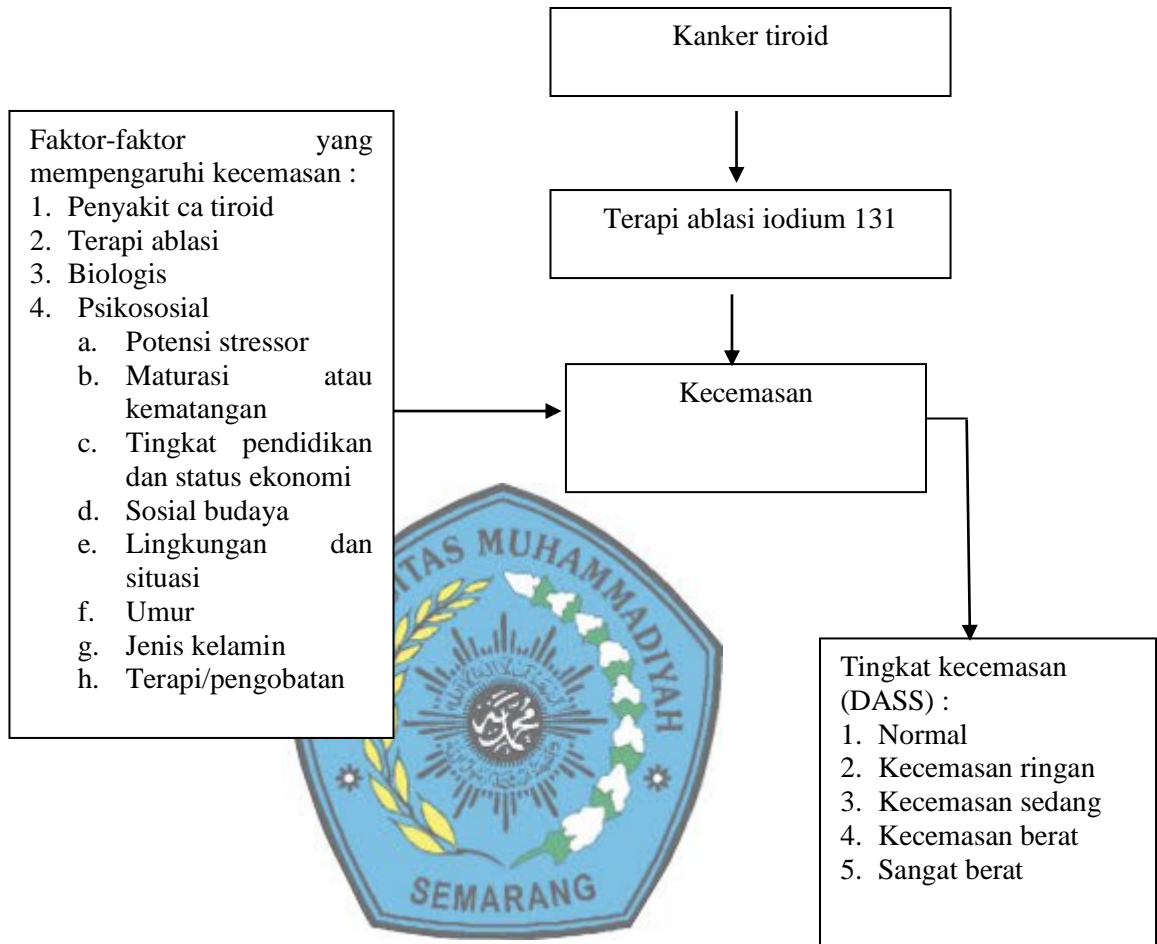
Masing-masing dari tiga skala DASS berisi 14 item, dibagi menjadi sub-skala dari 2-5 item dengan isi yang serupa. Skala Depresi menilai dysphoria, putus asa, devaluasi hidup, sikap meremehkan diri, kurangnya minat/keterlibatan, anhedonia, dan inersia (Zung, 2015). Kapasitas untuk membedakan antara tiga negara terkait depresi, kecemasan dan stres akan berguna bagi peneliti berkaitan dengan etiologi, sifat dan mekanisme gangguan

emosional (Hawari, 2016). Batas usia skala pengukuran DASS adalah 17-35 tahun. Skor penilaian kecemasan berdasarkan DASS:

- a) Normal : 0 – 29
- b) Kecemasan ringan : 30 – 59
- c) Kecemasan sedang : 60 – 89
- d) Kecemasan berat : 90 – 119
- e) Sangat berat : > 120



B. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Hawari (2016), Ramaiah (2015), Stuart & Sundeen (2016)
dan Zung (2015) & Pratiwi (2017)

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah merupakan dasar pemikiran pada penelitian yang dirumuskan dari fakta-fakta, observasi dan tinjauan pustaka (Notoatmodjo, 2015). Kerangka konsep pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tingkat kecemasan pada pasien kanker tiroid yang
mendapatkan terapi ablasi iodium 131

Bagan 2.2 Kerangka Konsep

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu atribut, sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel adalah adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain (Notoatmodjo, 2015).

Variabel penelitian yang dipakai oleh peneliti adalah tingkat kecemasan pada pasien kanker tiroid yang mendapatkan terapi ablasi iodium 131.

E. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara penelitian, patokan duga atau sementara, yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Notoatmodjo, 2015). Penelitian ini tidak ada hipotesis karena jenis penelitian deskriptif.