awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

Universitas Brawijava Pengaruh Proteksi Radiasi Terhadap Munculnya

Universitas Br

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Nodul Tiroid pada Radiografer di Malang Raya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya UniversitTUGAS AKHIR niversitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Rawijaya



Rahmi Mufidah Aisy Unive 1850701011111006 ersitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya PROGRAM STUDI KEDOKTERAN Prawijaya PROGRAM SARJANA FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA Brawijaya Universitas MALANG

Universitas Brawijaya Universitas Br**202** aya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya niversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya



awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya HALAMAN PENGESAHAN

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya rsitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universit TUGAS AKHIR Iniversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universi Pengaruh Proteksi Radiasi terhadap Munculnya Nodul Tiroid pada iversitas Brawijaya Univer Radiografer di Malang Raya Brawijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

Universitas I Universitas I awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Univer Rahmi Mufidah Aisyversitas Brawijaya NIM. 185070101111006

Telah diuji pada

Hari: Senin Tanggal: 3 Januari 2022

Dinyatakan lulus oleh:

Penguji I:

dr. Achmad Bayhaqi Nasir Aslam, Sp. Rad(K)

NIP. 198402042019031005

Pembimbing-I/Penguji II

dr. Habiba Aurora, M. Biomed, Sp. Rad dr. Liana Karliasari, Sp. Rad ersitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universit Mengetahui,a Universitas Brawijaya

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter s Brawijaya as Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya

tas Brawijaya Universitas Brawijaya dr. Triwahju Astuti, M.Kes., Sp.P(K) NIP/NIK. 196310221996012001 Sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

hiversitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Pembimbing-II/Penguji III

NIP. 198406282008122003 NIP. 198504142020122011

as Brawijaya Universitas Brawijaya



awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Nama awijaya awijaya Universitas B awijaya Program Studi : Sarjana Kedokteran awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Saya yang bertanda tangan di bawah ini: Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Rahmi Mufidah Aisy : 185070101111006 Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini Stas Brawijaya

iversitas Brawijaya adalah hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau masa Brawijaya pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila Uni di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil plagiat, maka sitas Brawijaya saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Universitas Brawijaya Universitas

Universitas Brawijaya Univers NIM. 185070101111006 Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Malang, 27 Oktober 2021 sitas Brawijaya Yang membuat pernyataan, sitas Brawijaya

Rahmi Mufidah Aisy Universitas Brawijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas ABSTRAKI Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Aisy, Rahmi Mufidah. 2021. Pengaruh Proteksi Radiasi terhadap Munculnya Nodul Tiroid pada Radiografer di Malang Raya. Tugas Akhir, Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) dr. Habiba Aurora, M. Biomed, Sp. Rad, (2) dr. Liana Karliasari, Sp. Rad. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Penggunaan teknologi radiasi di Indonesia secara aplikatif hingga saat ini sebagian besar dimanfaatkan untuk penggunaan dalam bidang kesehatan, khususnya dalam bidang radiologi. Penggunaan teknologi ini selain memberikan manfaat yang sangat besar, ternyata memiliki efek negatif terhadap kesehatan sitas Brawijaya Un manusia yang berupa efek deterministik dan stokastik. Untuk mencegah halsilas Brawijaya tersebut, dalam setiap penggunaan modalitas radiologi diperlukan perlindungan sitas Brawijaya bagi para radiografer dengan menggunakan proteksi radiasi. Kelenjar tiroid merupakan salah satu organ yang memiliki risiko tinggi untuk mendapatkan paparan radiasi yang menyebabkan munculnya nodul. Untuk melindungi kelenjar ini, penahan radiasi yang paling penting digunakan oleh radiografer adalah thyroid shield. Dari penelitian sebelumnya di Sudan oleh Elzaki et al. (2012) didapatkan Sitas Brawijaya angka kejadian nodul tiroid akibat paparan radiasi pada radiografer cukup tinggis las Brawijaya (36.9%) yang dipengaruhi salah satunya oleh pemakaian proteksi radiasi yang mas Brawijaya kurang baik, namun di Indonesia sendiri belum ada data yang pasti. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kepatuhan pemakaian thyroid shield terhadap munculnya nodul tiroid pada radiografer di Malang Raya. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dan menggunakan data sekunder, dimana Stas Brawijaya pengambilan data primer sebelumnya dilakukan secara cross-sectional. Data itas Brawijaya dianalisis dengan Uji T dengan hasil t hitung sebesar 4.299 dengan nilai signifikansi (α) sebesar 0.000, sehingga dengan nilai α < 0.05 dan t hitung > t tabel maka disimpulkan kepatuhan pemakaian thyroid shield berpengaruh terhadap munculnya nodul tiroid, dimana pemakaian thyroid shield saat mengoperasikan modalitas radiologi akan mengurangi angka kejadian nodul tiroid pada radiografer.

Uni Kata kunci: nodul tiroid, paparan radiasi, thyroid shield, radiografer ilava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Aisy, Rahmi Mufidah. 2021. The Effect of Radiation Protection in the Development of Thyroid Nodules among Radiographers in Malang. Final Assignment, Medical Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) dr. Habiba Aurora, M. Biomed, Sp. Rad, (2) dr. Liana Karliasari, Sp. Rad. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

The use of radiation technology in Indonesia is mostly utilized in the medical world, particularly in radiology. This technology is immensely beneficial, but radiation exposure also has negative effects towards health in the form of deterministic and stochastic effect. To prevent that, there must be a safety measure state Brawliaya in the use of radiation technology with the use of radiation protection. Thyroid gland share Brawllaya Un has a high risk of radiation exposure, which leads to the development of thyroids as Brawllava nodules. To protect this organ, the use of radiation shielding in the form of thyroid shield is essential. Previous study in Sudan by Elzaki et al. (2012) shows that the incidence of thyroid nodules from radiation exposure among radiographers is relatively high (36.9%), which is partly influenced by the improper use of radiation protection. However, in Indonesia, there is currently no data regarding this yet. This Sitas Brawilaya Unistudy aimed to examine the effect of compliant use of thyroid shield in the sitas Brawijaya development of thyroid nodules among radiographers in Malang. This study was an observational study with the use of secondary data, in which the primary data was previously gathered cross-sectionally. The data were then analyzed with Ttest with the result of t-value = 4.299 and α = 0.000. With the result of α < 0.05 and Sitas Brawijaya t-value > t-distribution, a conclusion that the use of thyroid shield has an effect in Stas Brawllava the development of thyroid nodules among radiographers in Malang can be drawn, sites Brawilaya in which compliant use can lower the incidence of thyroid nodules.

Keywords: thyroid nodule, radiation exposure, thyroid shield, radiographer

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya 	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	aman
awijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
awijaya	Halaman Pengesahan Pernyataan Keaslian Tulisan	Universitas Brawijaya
awijaya	Pernyataan Keaslian Tulisan	Universitas Brawijaya
awijaya awijaya	Uni Kata Pengantari	Universitas Brawijaya Wniversitas Brawijaya
awijaya		Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas awijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Abstract	Universitas Brawijaya
awijaya	Uni Daftar Isi	Viihiversitas Brawijaya
awijaya	Uni Daftar Tabel	xi niversitas Brawijaya
awijaya	Daftar Gambar	xii iversitas Brawijaya
awijaya	Unit	niversitas Brawijaya
awijaya	Daftar Lampiran	xiv niversitas Brawijaya
awijaya	Uni	niversitas Brawijaya
awijaya	Uni BAB 1 PENDAHULUAN	niversitas Brawijaya
awijaya	1.1 Latar Belakang	Universitas Brawijaya
awijaya	Unive 1.2 Rumusan Masalah	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
awijaya	Univer	
awijaya	Univers 1.3 Tujuan Penelitian	⁴ Universitas Brawijaya
awijaya	Universit 1.3.1 Tujuan Umum	4Jniversitas Brawijaya
awijaya	1.3.2 Tujuan Khusus	4 Iniversitas Brawijaya
awijaya	Universitas 1.4 Manfaat Penelitian Universitas	Universitas Brawijaya
awijaya	1.4 Manfaat Penelitian	Universitas Brawijaya
awijaya awijaya	Universities Production Anademis	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
awijaya	Uni BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA Las Brawijaya Universitas Brawijaya	
awijaya	Universi 2.1 Konsep Dasar Radiasi as BrawilayalinivarsitasBrawilaya	
awijaya	Universi 2.2 Efek Radiasi terhadap Manusia Jaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava	
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	2.3.1 Anatomi, Histologi, dan Fisiologi Kelenjar Tiroid	⁹ Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas2.3.2vi Nodul Tiroid raitas Brawijaya. Universitas Brawijaya	13niversitas Brawijaya
awijaya	Universit 2.4 Prinsip Proteksi Radiasi S Brawijaya Universitas Brawijaya	Igniversitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya 2.5 Usaha Proteksi Radiasi Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
awijaya	Universitas 2.5.1 Proteksi Radiasi Eksternal Proteksi Radiasi Eksternal	23 _{niversitas} Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
awiiava	Universitas Rrawiiava Universitas Rrawiiava Universitas Rrawiiava	Ilniversitas Rrawijava

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya rawijaya rawijaya rawijaya rawijaya rawijaya rawijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

wijaya
wijaya
vijaya
wijaya
wiiava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
2.5.2 Proteksi Radiasi Internal	
Universit 2.6 Thyroid Shield niversities Brawijaya Universities Brawijaya	
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN WIJAYA	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 3.1 Kerangka Konsep Penelitian Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
3 2 Hinotesis Penelitian	
Univer 3.2 Hipotesis Penelitian	
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
BAB 4 METODE PENELITIAN Universitas Brawijaya 4.1 Rancangan Penelitian 4.2 Subjek Penelitian	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya 4.1 Rancangan Penelitian Universitas Brawijaya	32 Universitas Brawijaya
4.2 Subjek Penelitian	32niversitas Brawijaya
Universita 4.2.1 Populasi Penelitianaya	32niversitas Brawijaya
University	Universitas Brawijaya
Univer	Universitas Brawijaya
4.3 Variabel Penelitian	³³ niversitas Brawijaya
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	34 iversitas Brawijaya
4.5 Instrumen Penelitian	34 liversitas Brawijaya
4.6 Definisi Operasional Variabel Penelitian	35 liversitas Brawijaya
4.7 Procedur Denelition	I hiversitas Brawijaya
4.7 Prosedur Penelitian	³⁶ niversitas Brawijaya
	36niversitas Brawijaya
Unive 4.7.2 Alur Penelitian	36 niversitas Brawijaya
4.8 Analisis Data	Iniversitas Brawijaya
	Universitas Brawijaya
Universi Uni BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	Universitas Brawijaya
	Universitas Brawijaya 38niversitas Brawijaya
Universities August Penelitianaya	
Università Basil Analisis Datawijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
Universita 5.2.1 Hasil Uji Normalitas	44niversitas Brawijaya
Universita 5.2.2 w Hasil Analisis Regresi Linier	44niversitas Brawijaya
Universita 5.2.3 "Hasil Uji Hipotesis s Brawijaya Universitas Brawijaya	Aniversitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Uni BAB 6 PEMBAHASAN niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Univer 6.1 Pembahasan Hasil Penelitian rawijayainiversitas.Rrawijaya	46 niversitas Brawijaya
6.2 Implikasi terhadap Bidang Kedokteran	48 Aniversitas Brawijaya
Universitas Brawijaya 6.3 Keterbatasan Penelitian Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava	5 5

awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya **BAB 7 PENUTUP** awijaya 7.1 Kesimpulan awijaya awijaya **DAFTAR PUSTAKA** awijaya LAMPIRAN awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawii awijaya Unive awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Br awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Univer 7.2 Saran vijaya Universitas Brawijaya Unive Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Maiversitas Brawijaya 50niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya 55 Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	a Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	a Universitas Brawijaya
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		AI .
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universi DAFTAR TABI		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	a Universitas Brawijaya Halaman
awijaya	Universitas Brawijaya			Halaman Universitas Brawijaya
awijaya	Tabel 2.1 Klasifikasi	ACR TI-RADS	Universitas Brawijaya	16 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Proviiaya		
awijaya		i dari nilai ACR TI-RADS		a 16 iversitas Brawijaya
awijaya	Tabel 2.3 Level Radi	asi Relatif Pemeriksaan Ra	rsitas Brawijaya	24
awijaya	Tabel 2.3 Level Itaul	asi Nelatii i emenksaan N	Brawijaya	universitas Brawijaya
awijaya	Tabel 2.4 Nilai Batas	Dosis bagi Pekerja Radias	siawijaya	
awijaya	Universitas	CITAS DA	ijaya	
awijaya		s Paparan Maksimum bag		universitas Brawijaya
awijaya		idiasi di Bidang Kesehatan	<u> </u>	22niversitas Brawijaya
awijaya	Tabel 2.6 Jarak Ama	n Pengoperasian Modalita	Self V	Universitas Brawijaya
awijaya	Radiologi I			24 liversitas Brawijaya
awijaya	Uni	SNA PERCENT		niversitas Brawijaya
awijaya	Uni Tabel 2.7 Spesifikasi	Alat Pelindung Diri		26 iversitas Brawijaya
awijaya	Tabal 4.1 Dofinici On	oracional Variabal Popoliti	20	hiversitas Brawijaya
awijaya		erasional Variabel Peneliti	all	³⁵ niversitas Brawijaya
awijaya	Univ	an Emilia		Iniversitas Brawijaya
awijaya	Unive			Universitas Brawijaya
awijaya	Univer	E 1871		Universitas Brawijaya
awijaya	Univers			Universitas Brawijaya
awijaya	Universit			, ,
awijaya	Universita	47 11.21	Aya	
awijaya	Universitas	4 1	jaya	
awijaya	Universitas B		wijaya	
awijaya 	Universitas Bra		awijaya	
awijaya	Universitas Brawn,		Brawijaya	
awijaya	Universitas Brawijaya	Universities Entiringaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		병 그 사람은 항상 하나 작용하면 하는 맛있다면 하나 됐다.
awijaya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya	and the state of t	UTITY CISILOS DI DI DI MILIOVA	Universitas Brawijaya	 Universitas Brawijaya
35371173577			Universites Proviley	Ilniversites Provileus
	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya		
awijaya awijaya awijaya			Universitas Brawijaya	a Universitas Brawijaya

	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	ř
ya ya	Universitas Brawijaya		
ya		Universitas Brawijaya	
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	1
ya	Universit DAFTAR TABE	Universitas Brawijaya	ĺ
ya	Universitas Brawijaya		
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	1
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	
ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	la
asi A	ACR TI-RADS	Universitas Brawijaya	i
ya	Universitas Provilaya	Universitas Brawijaya	
tasi	dari nilai ACR TI-RADS	Universitas Brawijaya	į
adia	asi Relatif Pemeriksaan Ra	adiologi	
		Brawijaya	
tas	Dosis bagi Pekerja Radias	si awijaya tiaya	
osis	s Paparan Maksimum bag		
	diasi di Bidang Kesehatan		6
mar	n Pengoperasian Modalita	Set V	/
	Diagnostik	7	
asi	Alat Pelindung Diri	(4)	
On	orașional Variabol Popoliți	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti	an	/
Op	erasional Variabel Peneliti	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti	an	
Ор	erasional Variabel Peneliti		
Ope	erasional Variabel Peneliti	iya Jaya	-
Ор	erasional Variabel Peneliti	jaya Mijaya	200 200
Ор	erasional Variabel Peneliti	Jaya Jaya Wijaya awijaya	200 200 200
		jaya Mijaya Awijaya Awijaya	200 200 200
ya	Universities and a second	jaya Mijaya Awijaya Arawijaya Universitas Brawijaya	200 200 200 200
ya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	jaya Mijaya Mijaya Awijaya Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	jaya Mijaya Awijaya Arawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	200 200 200 200 200 200
ya ya ya ya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Jaya Mijaya Mijaya Awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	200 200 200 200 200 200 200
ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	iniversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	Jaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya	Universitas Brawijaya	universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya y	Universitas Brawijaya	Jaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Mijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya y	Universitas Brawijaya	universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya y	Universitas Brawijaya	Jaya Jaya Mijaya Awijaya Awijaya Jaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya y	Universitas Brawijaya	universitas Brawijaya	
ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya ya y	Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	

awijaya

awijaya

aw aw

aw

we aw aw aw

aw

aw aw aw aw aw aw aw

aw aw

aw

aw aw aw

aw aw

aw

aw aw aw aw

aw aw

aw aw aw

aw aw aw

aw aw

we aw aw aw.

aw aw aw aw Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

ijaya	Uliversitas brawijaya Uliversitas brawijaya Uliversitas brawijaya	Ulliversitas brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	alaman Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 2.1 Struktur Atom Seng (Zn) Secara	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas BraSkematis (Model Atom Bohr) avalinivarsitas.Brawiia ya	5 Jniversitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 2.2 Posisi Kelenjar Tiroid dari Lateral	10niversitas Brawijaya
ijaya	Gambar 2.3 Posisi Kelenjar Tiroid dari Anterior	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Br	Universitas Brawijaya
ijaya	Uni Gambar 2.4 Histologi Kelenjar Tiroidaya	Universitas Brawijaya
ijaya	University	Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 2.5 Skema Produksi Hormon dan Negative	Universitas Brawijaya
ijaya	Feedback Mechanism pada Aksis Tiroid	¹² niversitas Brawijaya
jaya	Gambar 2.6 Gambaran Nodul Tiroid Jinak	17 liversitas Brawijaya
jaya	Unit S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	iversitas Brawijaya
ijaya	Gambar 2.7 Gambaran Nodul Tiroid Ganas dengan	niversitas Brawijaya
jaya	Punctate Echogenic Foci	17hiversitas Brawijaya
jaya	Gambar 2.8 Gambaran Nodul Tiroid Ganas dengan	niversitas Brawijaya
jaya	Batas Lobulated	18niversitas Brawijaya
ijaya	Unive	Universitas Brawijaya
ijaya	Uni Gambar 2.9 Thyroid Shield	28 liversitas Brawijaya Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	29 Universitas Brawijaya
ijaya ijaya	University	
ijaya	Gambar 4.1 Alur Penelitian	37 niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 5.1 Grafik Batang Data Variabel Nodul Tiroid	38 niversitas Brawijaya
ijaya	Universitas Bra awijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 5.2 Grafik Batang Data Variabel Kepatuhan	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawnian Thyroid Shield	39 niversitas Brawijaya
ijaya	Gambar 5.3 Grafik Batang Data Munculnya Nodul Tiroid	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brapada Masing-masing Tingkat Kepatuhan sitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas BraPemakaian Thyroid Shield wija	40niversitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Gambar 5.4 Grafik Batang Data Kategori Nodul Tiroid	Universitas Brawijaya
ijaya	pada Masing-masing Tingkat Kepatuhan Pemakaian Thyroid Shield	4Iniversitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Un Gambar 5.5 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori rsitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas BraTR1 pada Radiografer	42niversitas Brawijaya
jaya	Gambar 5.6 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori TR3 pada Radiografer	Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Bratta pada Radiografer Erawijaya Universitas Brawijaya	43 Brawijaya
ijaya		Universitas Brawijaya
ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
ijaya ijaya	Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya
1201120	THE PARTY OF THE P	

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya wijaya wijaya wijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawii awijaya Universitas Br awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Gambar 5.7 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori TR4 pada RadiograferBrawijaya Universitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya Unive ya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univer DAFTAR LAMPIRAN Versitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Lampiran 1 Tabulasi Data Kepatuhan Pemakaian Wersitas Brawijaya Universitias Br Thyroid Shield dan Nodul Tiroid Lampiran 2 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Lampiran 3 Hasil Analisis Regresi Linier dan T-test

Lampiran 4 Keterangan Lolos Kaji Etik

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 55 niversitas Brawijaya 5√niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 60niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya iversitas Brawijaya iversitas Brawijaya hiversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univers1.1 Latar Belakang

Universitas Brawijaya Universit PENDAHULUAN niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Penggunaan teknologi radiasi di Indonesia secara aplikatif hingga saat ini sebagian besar dimanfaatkan untuk penggunaan dalam bidang Sitas Brawijaya Universitas Brawijava

kesehatan, khususnya dalam bidang radiologi. Berdasarkan Peraturan ilas Brawijaya Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional, radiologi dibagi menjadi 2 cabang, yaitu as Brawlaya radiologi diagnostik dan radiologi intervensional. Radiologi diagnostik merupakan penggunaan teknologi radiasi dalam menentukan diagnosis penyakit sebagai dasar pengambilan keputusan medis selanjutnya, ilas Brawijaya sedangkan radiologi intervensional adalah penggunaan teknologi radiasi

untuk tujuan terapi dengan panduan hasil diagnostik x-ray secara real time

Universita (Badan Pengawas Tenaga Nuklir, 2019).

Penggunaan teknologi ini selain memberikan manfaat yang sangat sitas Brawijaya besar, ternyata memiliki efek negatif terhadap kesehatan manusia. Efek negatif radiasi dapat berupa efek deterministik dan stokastik. Efek Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya deterministik merupakan kerusakan yang terjadi pada jaringan tubuh akibat 🔠 📑 🖫 🔠 paparan radiasi dalam batas dosis tertentu, sedangkan efek stokastik merupakan efek yang terjadi akibat paparan radiasi yang muncul tanpa Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya memiliki batasan dosis dan baru dirasakan efeknya setelah beberapa has Brawilaya

waktu tertentu (Martin *et al.*, 2019). ijaya Universitas Brawijaya jaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Univ

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava Untuk mencegah efek negatif tersebut, dalam setiap penggunaan modalitas radiologi diperlukan adanya perlindungan bagi para radiografer. Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universit Universita Perlindungan ini diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia sitas Brawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif dan Peraturan Kepala Badan Pengawas Universita Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2013 tentang Proteksi dan Keselamatan stas Brawijaya Radiasi Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir. Setiap rumah sakit dan fasilitas kesehatan juga memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang penggunaan alat pelindung diri pada instalasi radiologi masingmasing institusi untuk melindungi para radiografer dari paparan radiasi alat yang dioperasikan.

Proteksi radiasi dapat dilakukan dengan meminimalkan waktu pajanan terhadap sumber radiasi, memperbesar jarak dari sumber radiasi, dan menggunakan penahan radiasi (Hiswara, 2015). Dari ketiga hal efektif dalam mengurangi paparan adalah sas Brawii aya tersebut, yang paling menggunakan penahan radiasi yang baik (Cheon et al., 2018). Penahan radiasi ini berupa alat pelindung diri yang harus digunakan oleh radiografer Universita saat bekerja, meliputi apron, goggles, dan thyroid shield. Apron berfungsisitas Brawijava universita untuk melindungi tubuh dari paparan radiasi, sedangkan goggles dan mas Brawijaya thyroid shield memiliki fungsi yang lebih spesifik. Goggles berfungsi untuk melindungi bagian mata, sedangkan thyroid shield berfungsi untuk sas Brawllaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita melindungi kelenjar tiroid yang berada di leher (Schueler, 2010).

Kelenjar tiroid merupakan salah satu organ yang memiliki risiko tinggi untuk mendapatkan paparan radiasi (Martin et al., 2019). Kelenjar ini sa a Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita sangat penting bagi tubuh manusia dan berfungsi untuk memproduksi sitas Brawijaya hormon-hormon yang berkaitan dengan metabolisme dan homeostasis pada tubuh (Jameson et al., 2018). Namun, apabila terpapar radiasi, akan sa Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijava

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijava muncul efek yang dapat mengganggu fungsi kelenjar ini. Salah satu efek tersebut adalah munculnya nodul pada kelejar tiroid. Untuk melindungi Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita kelenjar ini, penahan radiasi yang paling penting digunakan oleh sitas Brawijava wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya radiografer adalah thyroid shield. Universitas Braw Angka kejadian nodul tiroid akibat paparan radiasi pada radiografer sitas Brawilaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita cukup besar. Berdasarkan penelitian yang diadakan di Khartoum, Sudan, shas Brawijaya ditemukan nodul tiroid pada 38 dari 103 radiografer yang berpartisipasi dalam penelitian tersebut (36.9%), sehingga disimpulkan bahwa paparan Shas Brawijaya radiasi dosis rendah jangka panjang yang diterima oleh radiografers as Brawilaya merupakan salah satu faktor risiko dari munculnya nodul tiroid, yang dipengaruhi salah satunya oleh pemakaian proteksi radiasi yang kurang baik (Elzaki et al., 2012). Di Indonesia belum ada data pasti mengenai angka kejadian nodul tiroid, baik secara keseluruhan maupun pada Univ radiografer. Namun, hasil dari Riset Kesehatan Dasar yang diadakan oleh Republik Indonesia Kesehatan pada tahun U 2013 sitas Brawijaya menunjukkan bahwa 0,4% penduduk Indonesia menderita hipertiroid (meningkatnya kadar hormon tiroid akibat peningkatan fungsi kelenjar Universitatiroid) dan salah satu penyebab dari hipertiroid adalah adanya nodul tiroid. sitas Brawijaya Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian
tentang sejauh mana proteksi radiasi dapat melindungi radiografer dari efek
radiasi berupa munculnya nodul tiroid, dimana proteksi radiasi ini meliputi

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Univers1.2 Rumusan Masalah ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava

Bagaimana pengaruh pemakaian thyroid shield saat bekerja

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

terhadap munculnya nodul tiroid pada radiografer di Malang Raya?

niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Unive

Universitas Brawijaya 1.3 Tujuan Penelitian rsitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas 1.3.1 Tujuan Umumitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Mengetahui pengaruh kepatuhan pemakaian thyroid shield sitas Brawijaya

saat bekerja terhadap munculnya nodul tiroid pada radiografer di

awijaya Universitas BrawMalang Raya rsitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya

Universitas 1.3.2 Tujuan Khusus

Universitas Brawijaya Universi

- Mengetahui kepatuhan pemakaian thyroid shield oleh radiografer di Malang Raya.
 - Mengetahui pengaruh kepatuhan pemakaian thyroid shield as Brawilava terhadap angka kejadian nodul tiroid pada radiografer di Malang Raya.

La vijava Universitas Brawijava

niversitas Brawijaya

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Akademis 1.4.1

Sebagai sarana mengembangkan diri sebagai mahasiswa maha tentang Brawijaya meningkatkan pengetahuan kedokteran dalam pengaruh pemakaian thyroid shield saat bekerja terhadap Brawllava munculnya nodul tiroid pada radiografer di Malang Raya. niversitas Brawijaya

Sebagai data awal tentang pengaruh pemakaian thyroid shield

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijay saat bekerja terhadap munculnya nodul tiroid pada radiografer sitas Brawijaya

Universitas Brawijay di Malang Raya auntuk a Fakultas Kedokterana Universitas sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Dapat menjadi informasi kepada pemangku kebijakan sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawsebagai acuan pengambilan keputusan tentang proteksi pekerja_{sitas Brawijaya}

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya radiologi yang lebih baik kedepannya.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas elektron dalam lintasan-lintasan. awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas BBABi 2ya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya UniverTINJAUAN PUSTAKA/ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

2.1 Konsep Dasar Radiasi

19, atom merupakan penyusun terkecil dari sebuah materi (Martin et al., 2019). Seiring perkembangan zaman, banyak bermunculan teori dan dan da Brawilaya model yang merupakan perbaikan dari Teori Atom Dalton, seperti Model Bohr Atom Thomson, Model Atom Rutherford dan Model Atom (Davidovits, 2019). Dari berbagai teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa atom tersusun dari tiga jenis partikel, yaitu proton, elektron, dan neutron (Davidovits, 2019). Martin et al. (2019) menjelaskan bahwa proton adalah sitas Brawijaya partikel bermuatan positif, elektron adalah partikel bermuatan negatif, dan sitas Brawijaya neutron merupakan partikel yang netral (tidak bermuatan). Struktur atom secara skematis digambarkan pada Gambar 2.1, dimana atom memiliki sitas Brawijaya Universitasinti (nukleus) yang terdiri dari proton dan neutron yang dikelilingi oleh sitas Brawijaya

> Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya s Brawijaya s Brawijaya s Brawijaya Universitas E s Brawijaya

Universitas Braw Gambar 2.1 Struktur Atom Seng (Zn) Secara Skematis (Modelsitas Brawijaya Univ Atom Bohr) (Martin et al., 2019) Brawijava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Menurut Teori Atom Dalton yang dikeluarkan pada awal abad ke-

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Univ

Universitas Brawijaya

Lintasan-lintasan ini disebut dengan orbit, dimana elektron akan berada pada orbitnya masing-masing. Orbit terbentuk karena adanya level Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitasenergi sehingga elektron pada satu orbit tertentu (elektron orbital) tidaksitas Brawijava sitas Brawijaya Universitas Brawii bisa berpindah dari lintasannya maupun berada di antara dua lintasan, kecuali jika ada energi yang cukup besar yang bisa memindahkan elektron iaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita dari satu lintasan ke satu lintasan lain yang memiliki level energi lebih das Brawijaya tinggi (eksitasi) (Davidovits, 2019) maupun melepaskan elektron orbital Universitas dari lintasannya (ionisasi) (Hiswara, 2015).

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Davidovits (2019) menjelaskan bahwa inti atom pada umumnya sa Brawilaya stabil, namun beberapa elemen memiliki inti yang tidak stabil. Elemen yang tidak stabil ini disebut dengan elemen radioaktif dan akan mengalami transformasi menjadi elemen yang lebih stabil, dimana transformasi ini sitas disebut dengan peluruhan radioaktif yang disertai dengan emisi radiasi (Martin et al., 2019). Menurut Martin et al. (2019), radiasi terdiri dari 3 tipe, yaitu radiasi α (alfa), radiasi β (beta), dan radiasi γ (gamma). Hiswara (2015) menjelaskan bahwa radiasi α (alfa) merupakan radiasi yang terdiri dari 2 proton dan 2 neutron, sedangkan radiasi β (beta) merupakan radiasi Universitasyang dapat berupa partikel bermuatan negatif (elektron) maupun positifsitas Brawijava Universitas(positron). Radiasi sinar γ (gamma) merupakan radiasi elektromagnetiksitas Brawijava yang tidak memiliki massa maupun muatan, namun terdiri atas energi yang ditransmisikan dalam gelombang. Selain itu, ada jenis lain dari sa Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya radiasi yaitu sinar X yang hampir sama dengan sinar γ (gamma) namun s memiliki perbedaan pada asal radiasinya, dimana sinar γ (gamma) muncul akibat perubahan pada inti atom, sedangkan sinar X muncul saat elektron saas Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita pada atom berpindah lintasan (orbit) (Martin et al., 2019).

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

2.2 Efek Radiasi terhadap Manusia

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Radiasi memiliki manfaat yang sangat besar bagi kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang kesehatan yang dikhususkan pada bidang radiologi. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional, radiologi dibagi menjadi 2 cabang, yaitu radiologi diagnostik yang merupakan penggunaan teknologi radiasi dalam menentukan diagnosis penyakit dan radiologi intervensional yang merupakan penggunaan teknologi radiasi delam menentukan diagnosis penyakit dan radiologi intervensional yang merupakan penggunaan teknologi radiasi untuk tujuan terapi dengan panduan hasil diagnostik x-ray secara real time (Badan Pengawas Tenaga Nuklir, 2019). Meskipun begitu, radiasi tetap memiliki efek yang cukup berbahaya bagi tubuh.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Menurut Martin *et al.* (2019), radiasi dapat menimbulkan perubahan langsung pada sel-sel tubuh dengan menyebabkan perubahan molekular dan terbentuknya senyawa kimia yang dapat merusak material kromosom sel dan akan menyebabkan terganggunya bentuk dan fungsi sel.

Kerusakan ini terjadi dalam empat tahap, yaitu tahap *initial physical*, *physicochemical*, *chemical*, dan *biological*.

1. Tahap initial physical

Pada tahap ini, energi dari radiasi masuk ke dalam sel dan menyebabkan ionisasi atau lepasnya elektron orbital dari molekul. Pada sel tubuh, molekul yang paling banyak adalah air (H₂O).

Universitas Braw 2.3 Tahap physicochemical aya Universitas Brawijaya

Pada tahap ini, elektron orbital yang lepas akan bereaksi
dengan molekul air lain dan menghasilkan berbagai produuk,

Universitas Brawija diantaranya adalah radikal bebas dan hidrogen peroksida dias Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijava awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universit

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya (H₂O₂). Radikal bebas ini memiliki elektron yang tidak berpasangan sehingga sangat reaktif, sedangkan hidrogen Universitas Brawijava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija peroksida adalah agen oksidasi kuat yang dapat merusak sel. rsitas Brawijava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

3. Tahap *chemical* Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Produk dari tahap physicochemical akan bereaksi dengan Brawllava Universitas Brawijaya Universitas aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija molekul organik sel, salah satunya adalah kromosom. Reaksisitas Brawijava ini dapat menyebabkan rusaknya morfologi dan fungsi dari molekul organik.

Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Tahap biological

Perubahan pada tahap-tahap sebelumnya yang terjadi selama beberapa waktu tertentu akan mengakibatkan efek pada sel.

Lebih lanjut, Martin et al. (2019) juga menjelaskan bahwa efek radiasi pada sel ini secara garis besar terdiri dari dua jenis, yaitu efek Brawijaya deterministik dan efek stokastik.

Efek deterministik

Menurut Martin et al. (2019), efek deterministik merupakan Sitas Brawijaya efek yang terjadi ketika perubahan kimia yang terjadi pada selalas Brawijaya mengakibatkan kematian maupun terhambatnya prosessitas Brawijaya pembelahan sel. Dibawah batas dosis tertentu (threshold), Universitas Brawija jumlah sel yang mengalami kematian maupun hambatan proses sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya pembelahan sel ini tidak akan mengganggu kerja organ dan sa Brawlaya tidak akan menimbulkan efek yang dapat dilihat secara nyata. Universitas Brawija Namun, apabila dosis paparan yang diterima melebihi sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawia threshold, efek kerusakan akan muncul, dan efek kerusakan itas Brawijaya

tersebut berbanding lurus dengan besaran dosis yang diterima (Martin et al., 2019). International Commission on Radiological Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



Universitas Brawijayreaction) ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 2. Efek stokastik Universitas Brawijaya Menurut Martin et al. (2019), efek stokastik merupakan efek Universitas Brawija yang terjadi ketika perubahan-perubahan kimia yang terjadi itas Brawijava pada sel mengakibatkan adanya modifikasi permanen pada sel. Modifikasi ini dapat menginduksi proliferasi sel yang berlebihan, Sitas Brawijaya sehingga dapat menimbulkan massa/tumor yang bisa bersifat das Brawijaya jinak maupun ganas. Selain itu, modifikasi permanen pada komponen genetik sel (mutasi genetik) akan menyebabkan kerusakan yang dapat diturunkan dari orang tua ke anaksitas Brawijaya (heritable). awijaya awijaya Kelenjar Tiroid dan Nodul Tiroid awijaya 2.3.1 Anatomi, Histologi, dan Fisiologi Kelenjar Tiroid awijaya Kelenjar tiroid merupakan kelenjar yang terletak di leher las Brawijaya bagian depan. Kelenjar ini terletak di anterior dari trakea, di antara sitas Brawijaya kartilago cricoid dan suprasternal notch, dan terdiri dari lobus kanan dan kiri yang dihubungkan oleh isthmus (Jameson et al., Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Braw 2018). Secara anatomi, letak kelenjar tiroid dari anterior dan lateral sitas Brawijava digambarkan secara skematis dengan lebih jelas pada Gambar Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

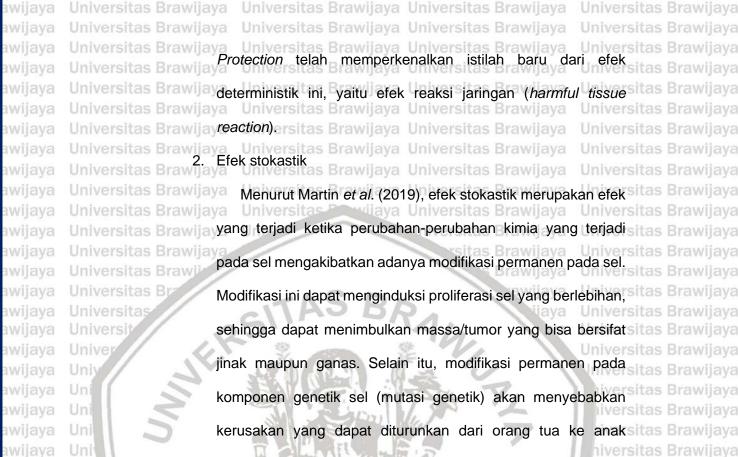
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya



awijaya awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

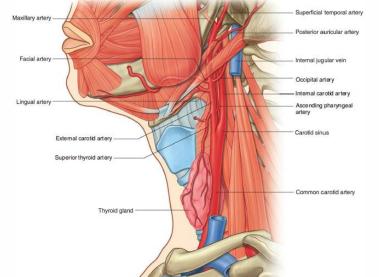
awijaya awijaya

Universitas Brawija

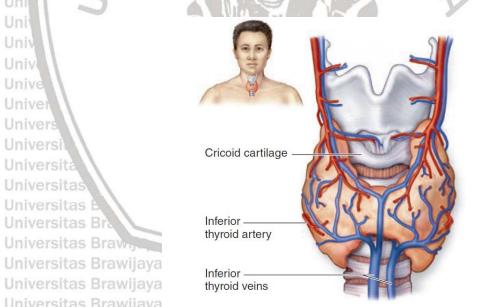
Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawii

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



Gambar 2.2 Posisi Kelenjar Tiroid dari Lateral (Drake *et al.*, _{Sitas Brawijaya} 2015)



Gambar 2.3 Posisi Kelenjar Tiroid dari Anterior (Mescher, Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Menurut Mescher (2018), secara histologi kelenjar tiroid stas Brawijava

terdiri dari kumpulan sel-sel folikular dan parafolikular. Sel-sel

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

> versitas Brawijaya versitas Brawijaya

iversitas Brawijaya riversitas Brawijaya

sitas Brawijaya Universitas Braw folikular tersusun mengelilingi lumen dan memproduksi hormon sitas Brawilaya



Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

awiiava Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya tiroid yang terdiri dari T4 dan T3, sementara sel-sel parafolikular awijaya berfungsi untuk memproduksi hormon kalsitonin. Histologi kelenjar awijaya Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijaya Universitas Braw tiroid dapat dilihat pada Gambar 2.4. ersitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Gambar 2.4 Histologi Kelenjar Tiroid (Mescher, 2018) awijaya Keterangan: Huruf (L) menunjukkan lumen yang dikelilingi sel-sel folikular, dan ISITAS Brawijaya huruf (C) menunjukkan sel-sel parafolikular awijaya awijaya awijaya awijava awijaya Melmed et al. (2020) menjelaskan bahwa kelenjar tiroid as Brawijaya awijaya merupakan bagian dari aksis tiroid, yang terdiri dari hipotalamus, awijaya kelenjar hipofisis, dan kelenjar tiroid. Secara garis besar, aksis ini awijaya awijaya Universitas Braw berfungsi untuk meregulasi pelepasan hormon tiroid yang memiliki Sitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Braw fungsi untuk mengatur metabolisme tubuh. Hipotalamus akan sitas Brawijava awijaya menghasilkan thyrotropin-releasing hormone (TRH), yang akan awijaya awijaya merangsang kelenjar hipofisis untuk menghasilkan thyroid-Sitas Brawilaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Braw stimulating hormone (TSH). TSH inilah yang akan merangsangsitas Brawijaya kelenjar tiroid untuk menghasilkan T4 dan T3. Dalam aksis ini, awijaya regulasi produksi hormon diperankan oleh negative feedback Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Braw mechanism, dimana T4 dan T3 yang dihasilkan akan menginhibisi sitas Brawijava

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

niversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiiava awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya produksi TRH dan TSH. Skema negative feedback mechanism awijaya Universitas Braw dapat dilihat pada Gambar 2.5 awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Hypothalamus awijaya TSH-R Basal awijaya NIS awijaya Universitas Brawijaya awijaya TRH cAMP awijaya 0 awijaya Tg Pituitary Apical awijaya TPO awijaya DIT Follicular cell Tg-MIT awijaya Tg + 1 TSH awijaya Iodination awijaya awijaya Thyroid hyroid follicle awijaya awijaya awijaya awijaya Peripheral actions awijaya Gambar 2.5 Skema Produksi Hormon dan Negative Feedback Sitas Brawijaya awijaya awiiava Mechanism pada Aksis Tiroid (Jameson, et al., sitas Brawijaya awijaya 2018) awijaya awijaya Hormon T₄ dan T₃ yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid akan awijaya awijaya awijaya Universitas Braw menempel pada reseptor spesifik di inti sel (TR) dan akan sitas Brawijaya awijaya menginduksi maupun menginhibisi transkripsi sesuai dengan awijaya target gen. Proses induksi dan inhibisi ini memegang peranan awijaya awijaya Universitas Braw penting dalam metabolisme tubuh karena reseptor tiroid berada disitas Brawijaya awijaya berbagai organ tubuh, meskipun jumlahnya berbeda-beda dari universitas Braw satu organ ke organ yang lain (Jameson *et al.*, 2018). awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya niversitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Menurut Melmed et al. (2020), nodul tiroid didefinisikan sebagai lesi di kelenjar tiroid akibat pertumbuhan sel-sel tiroid yang tidak normal. Nodul tiroid dapat muncul sebagai manifestasi klinis pada penyakit non-neoplastik, seperti non-toxic goiter dan thyroid nodular disease, maupun pada penyakit neoplastik. Neoplasma tiroid dapat bersifat jinak (benign) maupun ganas (malignant), dan diklasifikasikan berdasarkan asal sel yang terlibat sebagai berikut:

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

iversitas Brawijaya

- 1. Nodul tiroid jinak (benign)
 - a. Adenoma sel folikular
- 2. Nodul tiroid ganas (karsinoma tiroid)
 - a. Karsinoma sel folikular (well-differentiated dan las Brawijaya
 - b. Karsinoma sel parafolikular

anaplastik/undifferentiated)

c. Keganasan lainnya (limfoma, sarkoma, metastasis, sitas Brawijaya

dan lain-lain)

Menurut Jameson et al. (2018), patogenesis dari nodul tiroid Stas Brawijaya diawali dari beberapa penyebab, salah satunya adalah radiasi. Sitas Brawijaya Paparan radiasi eksternal dapat menyebabkan kerusakan dari materi genetik sel, yang mengakibatkan adanya penyusunan Universitas Brawlulang materi genetik dan dapat mengakibatkan hilangnya gen-gensitas Brawllaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya supresor tumor. Paparan terhadap radiasi meningkatkan risiko munculnya nodul tiroid dan meningkatkan insidensi kanker tiroid Universitas Braw pada usia yang lebih muda. Selain itu, kelenjar tiroid memproduksi stas Brawilaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya universitas Braw reactive oxygen species pada kondisi fisiologis yang has Brawilaya kerusakan mengakibatkan makromolekular semakin dan meningkatkan risiko munculnya nodul tiroid (Rai et al., 2018). Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya



awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Jameson et al. (2018) juga menjelaskan bahwa patogenesis dari
nodul tiroid dapat diawali dari mutasi genetik sebuah sel yang
menyebabkan proliferasi yang berlebihan (monoklonal). Selain
proliferasi yang berlebihan, juga ditemukan adanya kerusakan
mekanisme apoptosis dan peningkatan kemampuan invasi,
angiogenesis, dan metastasis pada beberapa kasus kanker tiroid.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Menurut Melmed *et al.* (2020), kebanyakan kasus nodul tiroid adalah asimtomatis, namun apabila nodul tiroid berukuran sangat besar maka dapat mengakibatkan pergeseran maupun penekanan terhadap trakea, esofagus, dan pembuluh darah besar di sekitar kelenjar tiroid. Selain itu, apabila nodul tiroid merupakan neoplasma tiroid ganas, maka dapat terjadi metastasis ke organ tubuh lain dan menyebabkan kematian.

Menurut Jameson et al. (2018), penegakan diagnosis nodul tiroid dapat dilakukan dengan pemeriksaan fisik dengan teknik angalpasi dan pemeriksaan penunjang dengan USG tiroid maupun CT Scan. Pemeriksaan penunjang dengan USG tiroid perlu dilakukan untuk mengonfirmasi keberadaan nodul tiroid yang ditemukan pada saat pemeriksaan fisik dan memastikan ada atau tidaknya nodul yang tidak ditemukan saat pemeriksaan fisik (Melmed et al., 2020). Dalam evaluasinya, dilakukan FNAB (Fine Needle Aspiration Biopsy) sebagai gold standart untuk menentukan sifat dari nodul (jinak atau ganas) (Jameson et al., 2018).

Menurut Melmed *et al.* (2020), dalam interpretasi hasil USG
tiroid perlu diperhatikan lima fitur sonografis, yang meliputi ukuran,
bentuk, ekogenisitas (hipoekoik, isoekoik, atau hiperekoik), batas

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya (tegas atau iregular), komposisi (solid, kistik, atau campuran), dan keberadaan kalsifikasi (mikroskopis dan makroskopis). Pada nodul Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas Braw tiroid dengan kemungkinan malignansi yang besar, Udapat itas Brawijaya rijaya Univer ditemukan fitur spesifik berupa mikrokalsifikasi, gambaran hipoekoik, dan batasan nodul yang iregular atau infiltratif. Dapat Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Braw juga ditemukan gambaran bentuk taller-than-wider (ukuran sitas Brawijaya dimensi anteroposterior lebih besar dibanding ukuran dimensi transversal) pada banyak kasus malignansi, meskipun fitur bentuk Sitas Brawijaya ini belum memiliki dasar patogenesis yang jelas. Sedangkan untuk nodul dengan fitur komposisi kistik murni, gambaran hiperekoik homogen, dan komposisi spongiform menunjukkan bahwa nodul tersebut merupakan nodul tiroid yang jinak (benign).

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

American College of Radiology telah membuat sebuah klasifikasi sistematis untuk interpretasi fitur-fitur hasil USG tiroid Sitas Brawijaya yang disebut dengan ACR TI-RADS (American College of Radiology Thyroid Imaging, Reporting, and Data System) (Tessler et al., 2017). Nilai dari ACR TI-RADS ini dapat digunakan untuk menentukan kemungkinan malignansi dari nodul tiroid yang itas Brawijaya diamati lewat ultrasonografi. Klasifikasi ACR TI-RADS dan sitas Brawijaya interpretasinya dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2. Universitas Braw Gambaran hasil USG dari nodul tiroid jinak dapat dilihat pada itas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Gambar 2.6 dan untuk nodul tiroid ganas dapat dilihat pada Brawijaya Gambar 2.7 dan Gambar 2.8.



Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya

awijaya

awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Tabel 2.1 Klasifikasi ACR TI-RADS (Tessler et al., 2017)

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Komposisi	Poin		Brawijaya
Kistik atau hampir seluruhnya kistik niversitas Braw		Universitas	Brawijaya
Spongiform Campuran (kistik dan solid)	ijaya	Universitas	Brawijaya
Solid atau hampir seluruhnya solid	ijaya	Universitas	Brawijaya
Tidak bisa disimpulkan karena adanya ersitas Braw	iiav2	Universitas	Brawijava
kalsifikasi varsitas Rrawijava Universitas Rraw		<u>Univer</u> sitas	
Ekogenisitas	Poin		
Anekoik	ijayo	univer sitas	
Hiperekoik atau isoekoik	ijaya	Universitas	Brawijaya
Hipoekoik Sraw	ijay 2	Universitas	Brawijaya
Sangat hipoekoik	ilava	Universitas	Brawijaya
Tidak bisa disirripulkan			Brawijaya
Bentuk	Poin		
Wider-than-tall Taller-than-wide	ijay0	Universitas	
Batasan	Poin	Universitas	Brawijaya
7.7 3/ 0000 3- 7/	0	omver sitas	Brawijaya
Halus (tegas)	0	Universitas	Brawijaya
<pre>Ill-defined (tidak tegas) Lobulated/iregular</pre>	2		Brawijaya
Ekstensi ekstratiroidal	3		Brawijaya
Tidak bisa disimpulkan	0		Brawijaya
Echogenic Foci	Poin		
Tidak ada atau ada <i>comet-tail artifacts</i> besar	0		Brawijaya
Makrokalsifikasi	1	niversitas	Brawijaya
Kalsifikasi perifer	2	Universitas	Brawijaya
Echogenic foci berbentuk punctate	3	Universitas	Brawijaya
(2) ISTIF SE	- / ///	Universites	

Tabel 2.2 Interpretasi dari nilai ACR TI-RADS (Tessler et al Brawllaya

<u>niver</u>sitas Brawijaya

sitas Brawijaya

TR2	Unive2 situs	Not sus	picious I	<i>ollow-up</i> tanp	aUniversitas	Brawijaya
aya	Universitas	Brawijaya	Universita	NABiwijaya	Universitas	Brawijaya
TR3	Unive3sitas	Bra Mildly a	Universita	- FNAB jika ul	kuran _{/ersitas}	Brawijaya
aya	Universitas	suspicio	ous	≥2,5 cm	Universitas	Brawijaya
aya	Universitas	Brawijaya	Universita	- <i>Follow-up</i> jik	cm iversitas	Brawijaya
TR4	Unive456tas	Bra Modera	telviversita	- FNAB iika ul	kuran versitas	Brawijaya
aya	Universitas			s ≥1,5 cm ya	Universitas	Brawijaya
aya	Universitas	Brawijaya	Universita	- <i>Follow-up</i> jik	aUniversitas	Brawijaya
ava_	Universitas	Brawijaya	Universita	ukuran ≥1 cr	^m Universitas	Brawijaya
TR5	Universitas Universitas	Highly	Universita	- FNAB jika ul	kuran Nersitas	Brawijaya
aya	Universitas	Brawijaya	Universita	- <i>Follow-un</i> iik	aUniversitas	Brawijaya
aya	Universitas				cmiversitas	
aya	Universitas	Brawijaya	Universita		Universitas	

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

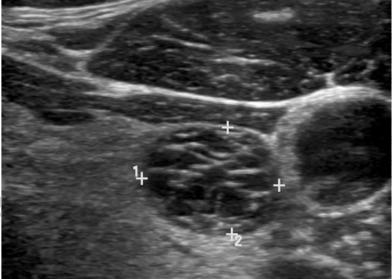
Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya

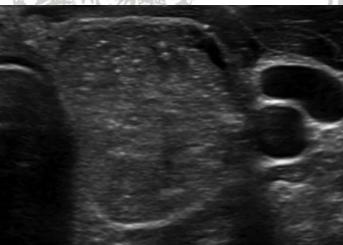
awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Br awijaya Universitas Brawn awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya



Gambar 2.6 Gambaran Nodul Tiroid Jinak (Tessler *et al.*, 2018)

Keterangan: Nodul spongiform dengan total poin ACR TI-RADS 0 Brawijaya (Kategori TR1, jinak)



Gambar 2.7 Gambaran Nodul Tiroid Ganas dengan las Brawijaya Universitas Punctate Echogenic Foci (Tessler et al., sitas Brawijaya Universitas 2018) ijaya Universitas Brawijaya

Keterangan: Nodul solid isoekoik dengan punctate echogenic foci, total poin ACR TI-RADS 9 (Kategori TR5, highly suspicious)

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

> sitas Brawijaya sitas Brawijaya itas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya itas Brawijaya

Iniversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

LT MID TR

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Gambar 2.8 Gambaran Nodul Tiroid Ganas dengan itas Brawijaya Batas Lobulated (Tessler et al., 2018) Iniversitas Brawijaya

Keterangan: Nodul solid hipoekoik dengan batas *lobulated* dan bentuk taller-than-wide, total poin ACR TI-RADS 9 (Kategori TR5, highly suspicious)

Di Indonesia, belum ada data pasti mengenai angka Brawijaya kejadian nodul tiroid. Riset Kesehatan Dasar yang dilaksanakan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013 menunjukkan bahwa 0,4% penduduk Indonesia menderita Brawijaya hipertiroid (meningkatnya kadar hormon tiroid akibat peningkatan fungsi kelenjar tiroid) dimana salah satu etiologi dari hipertiroid adalah nodul tiroid, namun untuk angka kejadian nodul tiroid versitas Brawijaya Universitas Braw secara spesifik sendiri belum ada data yang pasti.wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Elzaki et al. pada tahun 2012 melakukan sebuah penelitian

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Braw Sudan. Dari 103 radiografer yang menjadi partisipan penelitian, 38 sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya diantaranya dideteksi memiliki nodul tiroid (36.9%), sehingga

tentang angka kejadian nodul tiroid pada radiografer di Khartoum,

disimpulkan bahwa paparan radiasi dosis rendah dalam jangka

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Univ

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Braw Dalam setiap penggunaan modalitas radiologi diperlukan adanya das Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya proteksi untuk melindungi para radiografer dari efek negatif radiasi.

Universitas Proteksi radiasi ini memiliki tiga prinsip utama, yaitu justifikasi, optimisasi,

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas dan pembatasan dosis (*International Commission on Radiological*sitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Protection, 2007).

1. Justifikasi

Menurut Martin *et al.* (2019), prinsip justifikasi menyatakan bahwa paparan radiasi harus memiliki keuntungan yang dapat mengimbangi risiko kerusakan yang ditimbulkan. Proses justifikasi ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu justifikasi pada saat sebuah prosedur radiologi baru akan dilaksanakan (biasanya secara nasional, baik untuk prosedur diagnostik maupun intervensional), dan justifikasi pada saat prosedur radiologi tersebut akan dilaksanakan pada seorang pasien.

Pada justifikasi tahap kedua ini mempertimbangkan Brawijaya

terpenuhinya tujuan dari pemberian paparan tersebut dan Brawijaya
Universitas Brawijaya kondisi dari masing-masing pasien.
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Optimisasi Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Prinsip optimisasi menyatakan bahwa paparan radiasi harus diusahakan serendah mungkin (as low as reasonably achievable), baik dari segi kemungkinan terjadinya paparan, dosis paparan yang diterima, maupun jumlah orang yang

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awiiava awijaya awijava awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya Universitas Brawijaya 23. awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya menerima paparan radiasi tersebut. Prinsip ini berlaku baik pada prosedur diagnostik maupun intervensional dengan tetap Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija memperhatikan pemenuhan tujuan dari dilakukannya prosedursitas Brawijava radiologi tersebut. Optimisasi juga meliputi pemilihan modalitas yang digunakan, konsistensi hasil pemeriksaan yang dihasilkan Universitas Brawija oleh modalitas, serta evaluasi dosis paparan yang diterima oleh sitas Brawijava pasien (Martin et al., 2019).

Pembatasan dosis

Prinsip pembatasan dosis menyatakan bahwa dosis yang das Brawijaya diterima oleh seseorang dalam satu waktu paparan yang direncanakan, baik dalam rangka penegakan diagnosis maupun pelaksanaan terapi, harus memiliki batasan tertentu as Brawijaya (Martin et al., 2019). Prinsip ini menjadi dasar pembatasan dosis bagi para radiografer yang dipantau dengan menggunakan alat Sitas Brawijaya yang bernama dosimeter (Hiswara, 2015).

modalitas Seiring dengan berkembangnya teknologi, radiologi yang sekarang tersedia memiliki berbagai macam jenis dengan dosis radiasi yang berbeda-beda. Level radiasi sa Brawijaya relatif beberapa pemeriksaan radiologi dapat dilihat pada Tabel sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Univarsitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

diaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

sitas Brawijaya



awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Tabel Universitas Brawijaya

2.3 Level Radiasi Relatif Pemeriksaan Radiologi (American College of Radiology, 2018) Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas	Braw	Level Radiasi	Estimasi Dosis	Pemeriksaan Radiolog	gi sitas	Brawijaya
Universitas	Braw	Relatif	Efektif pada		sitas	Brawijaya
Universitas	Braw		Orang Dewasa		sitas	Brawijaya
Universitas		va UPversita	0 mSv	USG, MRI		Brawijaya
Universitas	Brawija	ya U th versita	s Brawlaya Nive	Radiografi dad	la; vėrsitas	Brawijaya
Universitas Universitas		(1)(1)	0.1-1 mSv	Radiografi pelv mamografi	versitas versitas	Brawijaya Brawijaya
Universitas Universitas		Va ••••	1-10 mSv	CT abdomen denga kontras; bone scan		
Universitas Universitas	100	⊕⊕⊕⊕	10-30 mSv	CT abdome dengan/tanpa kontra	enrsitas is; vėrsitas	Brawijaya Brawijaya
Universit Univer Univ		\$\$\$\$	30-100 mSv	CT angiografi dad abdomen, pelvis denga kontras	anrsitas	Brawijaya Brawijaya Brawijaya
Unit	-	AL-AC-TE	The state of the s		vorcitae	Brawijava

rsitas Brawijaya Pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2013 Pasal 15, terdapat aturan mengenai nilai Sitas Brawijaya batas dosis bagi pekerja radiasi. Nilai batas dosis adalah nilai yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir yang merujuk pada dosis maksimum yang dapat diterima oleh sitas Brawijaya pekerja radiasi dan anggota masyarakat dalam jangka waktu tertentu tanpa menimbulkan efek yang berarti, dengan ketentuan yang terdapat dalam Tabel 2.4. Dalam peraturan Universitas Brawija yang sama, disebutkan bahwa dosis ekivalen adalah dosis itas Brawijaya Universitas Brawija radiasi yang menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh, sitas Brawijaya sedangkan dosis efektif adalah perkalian dosis ekivalen dengan

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija faktor bobot jaringan yang mencerminkan risiko kerusakan sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya terkait dosis tas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya

awijaya

awijaya awijaya

Universitas Rrawijava

(Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2013 tentang Proteksi Sitas Brawijaya awijaya Universi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pemanfaatan sitas Brawijaya UniversitTenaga Nuklir) Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawiiava Universitas Brawijaya awijaya Nilai Batas Dosis bagi Pekerja Radiasi awijaya Universitas Braw Dosis efektif 20 mSv/tahun dirata-rata dalam versitas Brawijaya awijaya periode 5 tahun (dosis terakumulasi awijaya dalam 5 tahun tidak boleh melebihi awijaya 100 mSv) awijaya 50 mSv dalam 1 tahun tertentu niversitas Brawijaya awijaya Dosis ekivalen 20 mSv/tahun dirata-rata dalam 5 versitas Brawijaya tahunan awijaya Lensa mata tahun awijaya 50 mSv dalam 1 tahun tertentu awijaya Kulit 500 mSv/tahun awijaya Tangan dan kaki 500 mSv/tahun awijaya niversitas Brawijava awijaya awijaya Pada The 2007 International Commission on Radiological awijaya awijaya Protection (ICRP) Recommendations for Medical Workers. awijaya International Commission on Radiological Protection telahsitas Brawijava awijaya awijaya menentukan batas dosis paparan maksimum pada pekerja awijaya awijaya radiasi dalam bidang kesehatan dengan batasan seperti pada awijava awijaya Tabel 2.5. awijaya awijaya awijaya Tabel 2.5 Batas Dosis Paparan Maksimum bagi Pekerja Sitas Brawijaya awijaya awijaya Radiasi di Bidang Kesehatan (International las Brawijaya Universit Commission on Radiological Protection, sitas Brawijava awijaya Universit2007) awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Braw **Bagian Tubuh** Dosis Maksimum yang Diizinkan Universitas Braw awijaya Seluruh tubuh 20 mSv/tahun dirata-rata dalam Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya periode 5 tahun awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 50 mSv dalam 1 tahun tertentuversitas Brawijaya awijaya Universitas Brawi Mata Universitas Brawija 50 mSv/tahun*s Brawijava Universitas Brawijava Universitas Braw Kelenjar tiroideitas Brawiia 300 mSv/tahun Ryawiiava Universitas Brawijaya Organ lain (selain mata) 500 mSv/tahun Universitas Brawijaya Universitas Braw awijaya Kulit dan ekstremitas 500 mSv/tahun riversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Tabel 2.4 Nilai Batas Dosis bagi Pekerja Radiasi

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Univ

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

2.5 Usaha Proteksi Radiasi Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas 2.5.1 Proteksi Radiasi Eksternal / Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Proteksi radiasi eksternal merupakan proteksi terhadapsitas Brawijaya radiasi yang berasal dari luar (eksternal). Proteksi radiasi eksternal

Universitas Bray terdiri dari mempersingkat waktu paparan, memperbesar jarak dari sitas Brayilaya vijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawsumber paparan, dan menggunakan penahan radiasi (Hiswara, sitas Brawijava

sitas Brawijaya 2015)

Waktu Paparan

Menurut Martin et al. (2019), dosis paparan radiasi yang itas Brawijaya diterima oleh seorang pekerja ditentukan oleh dua hal, yaitu laju dari paparan dan lama waktu terkena paparan. Dua hal ini berbanding lurus dan dapat dirumuskan sebagai berikut: iiversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

 $Paparan Total = Laju Paparan \times Waktu$

Dari rumus diatas dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu radiografer terkena paparan, maka semakin besar pula nilai total paparan radiasi yang diterima. Dalam setiap fasilitas kesehatan dengan instalasi radiologi, telah diatur pembatasan waktu kerja (shift) bagi para radiografer.

Jarak dari Sumber Paparan

Paparan radiasi yang diterima oleh pekerja berbanding Universitas Brawijay terbalik dengan kuadrat jarak antara radiografer dengan sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijay modalitas radiologi yang dioperasikan saat bekerja (Kim et al., Stas Brawijaya 2010). Martin et al. (2019) menjelaskan lebih lanjut bahwa

Universitas Brawijay hubungan antara dosis paparan dengan jarak dapat bas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijay dirumuskan sebagai berikut: Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Diniversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awiiava awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijay dan r adalah jarak. Apabila jarak diperbesar menjadi 2 kali lipat, sitas Brawijaya Universitas Brawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Univasitas Brawijaya

Pada rumus tersebut, D adalah dosis, k adalah konstanta,

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijay maka dosis paparan yang diterima akan menurun sebanyak 4 sitas Brawijaya

kali lipat (Fishman et al., 2002), sehingga dapat disimpulkan

bahwa jika jarak antara radiografer dengan modalitas radiologi vijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijay yang dioperasikan semakin besar, maka dosis paparan yang sitas Brawijaya sitas Brawijaya Universitas Brawijaya diterima akan menjadi lebih kecil.

> Modalitas radiologi yang digunakan saat ini memiliki Brawijaya aya Universitas Brawijava berbagai macam jenis dengan jarak pengoperasian yang itas Brawijaya berbeda-beda antara satu alat dengan alat yang lain. Untuk mengakomodasi hal tersebut, Badan Pengawas Teknologi

Nuklir dalam Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir da Brawijaya

Nomor 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi pada

Penggunaan Pesawat Sinar-X dalam Radiologi Diagnostik dan Sitas Brawijaya Intervensional telah mengatur jarak aman radiografer dalam sa Brawi ava

mengoperasikan beberapa modalitas radiologi diagnostik yang

dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Jarak Aman Pengoperasian Modalitas Radiologi Diagnostik (Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Sitas Brawijaya UniverRadiasi pada Penggunaan Pesawat Sinar-Xsitas Brawijaya Univerdalam Radiologi Diagnostik dan Intervensional) rsitas Brawijaya

Universitas Brawijava	Universitas Brawii	ava Universitas Brawijava	Universitas	Brawijava
Universitas Braw Mod	lalitas Radiologi	Jarak Aman Pengoperasiar	reitae	Brawijaya
Universitas Brawijaya	r-X Radiologi Umum	Radiografer berada di ruang kendali	lanch r	Brawijaya
Universitas Brawisina	r-X Mobile	2 m, radiografer harus ber	ada di sitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Universitas Brawij	balik perisai radiasi wijaya		Brawijaya
Universitas BrawijGya	Scamiversitas Brawij	Radiografer berada di ruang	panelirsitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Universitas Brawij	kendali yarsiyas Brawijaya	Universitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Universitas Brawij	aya Universitas Brawijaya	Universitas	Brawijaya



Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya

awijaya Universitas Brawijaya

awijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

	awiiawa	Universites Pr	owilovo I	Injugration	Drowillovo	Universites	Drawijava	Universites	Proviliono
	awijaya awijaya	Universitas Br Universitas Br							
	awijaya	Universitas Br	Mamog	grafi, grafia	Rac	diografer ber	ada di balik	norioni	Brawijaya
	awijaya	Universitas Br			rad	asi yang m	enyatu denga		
-	awijaya awijaya	Universitas Br			IIIu	mografi	o Brawijaya		
	awijaya	Universitas Br		•				rada di rsitas	
	awijaya	Universitas Br						<u>Universitas</u>	
	awijaya	Universitas Br	Fluoros	skopi	RrawiiaRad	diografer	harus be	rusaha	Brawijaya
	awijaya	Universitas Br			1114	njaga jarak	dan menggu	inakan	
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas	per	gendali jara el kendali	ak jaun dari	ruang	Brawijava
	awijaya	Universitas Br		Univ	pai			Universitas	
	awijaya	Universitas Br				rsitas	Brawijaya	Universitas	
	awijaya	Universitas Br	awii	ahan Dadiaa			Brawijaya	Universitas	
	awijaya	Universitas Br	3. Per	nahan Radias			vawijaya	Universitas	Brawijaya
	awijaya	Universitas	1	Menurut Che	on <i>et al.</i>	(2018), usał	na terpenting	dalamsitas	Brawijaya
	awijaya	Universit	. 0	0		7/4.	(5)	Universitas	Brawijaya
	awijaya	Univer	me	lindungi pek	erja dari p	aparan rad	iasi adalah	dengansitas	
	awijaya	Univ	mei	nggunakan n	enahan rad	iasi (<i>shieldin</i>	a) vang baik	. Badan	Brawijaya
	awijaya	Uni		200mm (1971M) 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		A ANNUAL	10 10		
	awijaya	Uni	Per	ngawas Tena	ga Nuklir da	alam Peratur	an Badan Pe	ngawas	Brawijaya
	awijaya	Uni					3/	liversitas	Drawijaya
	awijaya awijaya	Univ	i ei	iaga Mukili I	NOTITOT 4 To	111111 2020 t	entang Kese	lamatansitas	Brawijaya
	awijaya	Univ	Rad	diasi pada Pe	enggunaan I	Pesawat Sin	ar-X dalam R	adiologi	
	awijaya awijaya	Unive		1.5111	11 / 1	Alugh .	-//		Brawijaya Brawijaya
	awijaya	Univer	Dia	gnostik dan	Intervensi	onal telah	menetapkan	perihal sitas universitas	Brawijaya
	awijaya	Univers	pen	iggunaan ala	t pelindung	diri yang h	arus digunak	an olehsitas	
	awijaya	Universit		一份 1		1	l a	Universitas	
	awijaya	Universita	rad	iografer. Alat	pelindung d	iri tersebut da	apat menahar	n radiasi	Brawijaya
	awijaya	Universitas	dar	terdiri dari	apron, thy	roid shield.	kacamata, to	pi, dan sitas	Brawijaya
	awijaya	Universitas B					wijaya	Ulliveisitas	Diawijaya
	awijaya 	Universitas Br	The second second	ung tangan (Wang <i>et al.</i> ,	2017 dalam		, 2018). sitas	
	awijaya	Universitas Br	aw., Mei	nurut Hiswai	ra (2015)	alat pelindu	ng diri yang	Universitas dapat _{sitas}	Brawijaya
	awijaya awijaya	Universitas Br							
	awijaya awijaya	Universitas Br Universitas Br	me	nahan radias	i terdiri dari	apron, thyr	oid shield (pe	elindung	Brawijaya
	awijaya awijaya	Universitas Br							
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	
	awijaya	Universitas Br	awijavaim	oal dengan s _l	oesifikasi pa	da Tabel 2.7	Brawijaya	Universitas	70 70
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	
4	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	
	awijaya	Universitas Br	awijaya l	Jniversitas	Brawijaya	Universitas	Brawijaya	Universitas	
	awijaya	Universitas Br	awijaya I	Universitas	Brawijaya	Universitas	Brawijaya	Universitas	Brawijaya
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	7. 7.
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	5 5
	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	
/	awijaya	Universitas Br		Jniversitas				Universitas	
	awijaya awijaya	Universitas Br		Jniversitas Iniversitas				Universitas	
	awiial/a	THINAPPERAE RY	awiiava l	PETIPIENT	BIAMIIAVA	muaremae	ereawiiava	PRIIPIAMINI	BESWITSVS

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijava Universitas Brawijava

Tabel 2.7 Spesifikasi Alat Pelindung Diri (Hiswara, Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya	Alat Pelindung Diri	Spesifikasi	sitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Apron/ersitas Brawijaya	Terbuat dari bahan yang		
Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	setara dengan:	Universitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	1. 0,2 – 0,25 mm timba untuk sinar X	I (Pb) ersitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Universitas Brawijaya	radiodiagnostik	Universitas	
Universitas Brawijaya	Universitas Pavilaya	2. 0,35 – 0,5 mm Pb un	tukiversitas	Brawijaya
Universitas Brawijaya	Univ	sinar X intervensiona		
Universitas Brawijaya	Thyroid shield	Terbuat dari bahan yang		
Universitas Brawii		setara dengan 1 mm Pb	Universitas	
Universitas Bra	Pelindung gonad	Terbuat dari bahan yang	Universitas	
Universitas	TAS RE	setara dengan: 1. 0,2 – 0,25 mm tim		The second secon
Universit	5111	(Pb) untuk sinar X	Universitas	Brawijaya
Univer		radiodiagnostik		
Univ	A A H	2. 0.35 – 0.5 mm Pb	untuk voitage	Prowilova
Uni	Set I Tolking I . W	sinar X intervension	onal	Drawijaya
	Sarung tangan	Terbuat dari bahan yang		
Uni	(fluoroskopi)	memberikan kesetaraan		Brawijaya
Uni		atenuasi > 0,25 mm Pb p	ada versitas	Brawijaya
Unit		150 kVp		Brawijaya
Univ	Kacamata	Terbuat dari bahan yang	niversitas	Brawijaya
Univ		setara dengan 1 mm Pb	Universitas	Brawijaya
Unive	Tirai	Terbuat dari bahan yang	Universitas	Brawijaya
Univer		setara dengan 1 mm Pb, dengan dimensi ukuran 2		
Univers		m	Universitas	Brawijava
Universit		7	Universitas	
Universita	光 15年	Wa .	Universitas	

2.5.2 Proteksi Radiasi Internal

Menurut Martin et al. (2019), bahan radioaktif juga bisa Brawijaya Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Braw memberikan paparan radiasi dari dalam tubuh apabila bahan itas Brawijaya

radioaktif tersebut masuk ke dalam tubuh. Proses ini dapat terjadi

Universitas Brawi melalui 3 jalur, vaitu. Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 1. Inhalasi bahan radioaktif airborne; Brawijaya

2. Ingesti bahan radioaktif melalui mulut; dan

3. Absorpsi, injeksi, masuk melewati jaringan terbuka,

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Un maupun radiasi indirek melalui kulit Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Univasitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awiiava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

Universitas Rrawijava

Menurut Hiswara (2015), proteksi radiasi internal dapat

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

dilakukan dengan cara menutup jalur masuk (menggunakan respirator) dan melakukan upaya-upaya seperti menyimpan bahan radioaktif dengan baik dan menggunakan desain ruangan dengan sistem ventilasi yang baik.

шауа Universitas Brawijaya

2.6 Thyroid Shield

Thyroid shield merupakan salah satu tipe penahan radiasi yang digunakan untuk melindungi kelenjar tiroid dari paparan radiasi (Schueler, 2010). Menurut Cheon et al. (2018), perlindungan kelenjar tiroid sangatlah penting dengan pertimbangan bahwa kelenjar ini berisiko tinggi menerima paparan radiasi dan mengalami efek stokastik. American Thyroid Association (2013) merekomendasikan penggunaan thyroid shield dalam prosedur CT Scan dan prosedur radiodiagnostik lainnya, karena prosedur-prosedur tersebut memiliki kemungkinan memberikan paparan radiasi dalam dosis yang signifikan secara klinis.

Penggunaan thyroid shield sebagai bagian dari proteksi radiasi universitas brawiaya eksternal ditujukan untuk melindungi kelenjar tiroid radiografer dengan cara menurunkan paparan radiasi dari luar menggunakan bahan tertentu, salah satunya yang paling umum dipakai adalah timbal (Pb). Timbal (Pb) banyak digunakan sebagai penahan radiasi karena memiliki properti kimiawi yang bagus sebagai peredam (attenuator) dari emisi radiasi yang dikeluarkan oleh modalitas radiologi, baik radiasi alfa, beta, maupun gamma (Sayyed et al., 2018), sehingga paparan radiasi tidak sampai kepada radiografer dan tidak timbul kerusakan sel dan mencegah munculnya efek negatif radiasi. Pemakaian thyroid shield dapat

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijava awijaya menurunkan dosis efektif yang diterima kelenjar tiroid sebesar 2.5 kali awijaya awijaya lebih rendah dan menurunkan dosis paparan total sebesar 50% (Müller et Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas al., 1998 dalam Cheon et al., 2018). Menurut Cheon et al. (2018), thyroidsitas Brawijava awijaya awijaya shield harus dibuat dengan bahan yang setara dengan paling sedikit 0.5 awijaya awijaya mm timbal (Pb), namun Hiswara (2015) memberikan batasan yang lebih awijaya Universita tinggi dimana thyroid shield harus terbuat dari bahan yang setara dengan shas Brawijaya awijaya awijaya 1 mm Pb. awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya

Gambar 2.9 Thyroid Shield (Hiswara, 2015) Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

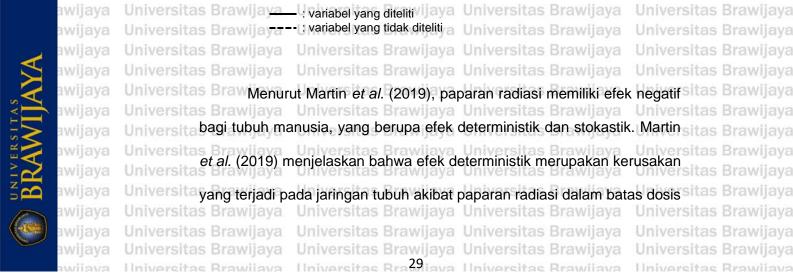
Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

BRAL

Brawijaya ya jaya

<u>ij</u>aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya

Univasitas Brawijaya



Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya niversitas Brawijaya iversitas Brawijaya Efek Negatif Radiasi I Universitas Brawijaya viversitas Brawijaya Efek Deterministik Universitas Brawijaya **Nodul Tiroid** universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava Universitas BraKERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN ava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Prawijava Universitas Brawijava 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Proteksi Radiasi

Waktu

Efek Stokastik

Eksternal Internal

Jarak

Penahan radiasi

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

1. Apron timbal 2. Thyroid shield

Pelindung Gonad 3. 4. Sarung tangan

5. Kacamata

Tirai timbal 6.

Paparan

Radiasi

Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian

: mencegahas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita Keterangan:

et al. (2019) menjelaskan bahwa efek deterministik merupakan kerusakan

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiiava

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

tertentu dalam jangka waktu yang singkat, sedangkan efek stokastik
merupakan efek radiasi yang muncul tanpa memiliki batasan dosis minimal
dan baru dirasakan setelah beberapa waktu tertentu. Salah satu efek
stokastik yang dapat muncul adalah proliferasi sel yang berlebihan pada
berbagai organ di tubuh, salah satunya adalah kelenjar tiroid (Martin et al.,
2019). Elzaki et al. (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa
paparan radiasi dosis rendah dalam jangka waktu yang lama merupakan
salah satu faktor risiko dari munculnya nodul tiroid pada radiografer.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Dalam melindungi radiografer saat bekerja, dilakukan usaha-usaha da Brawijaya proteksi radiasi, baik radiasi yang berasal dari eksternal maupun internal (Martin et al., 2019). Menurut Hiswara (2015), dalam proteksi radiasi eksternal terdapat tiga hal yang bisa dilakukan untuk melindungi radiografer, yaitu meminimalkan waktu paparan, mewajibkan radiografer untuk menggunakan penahan radiasi yang baik, dan memperbesar jarak antara radiografer dengan modalitas radiologi yang dioperasikan. Dalam sahawi yang penelitiannya, Cheon et al. (2018) menyatakan bahwa penggunaan penahan radiasi yang baik merupakan cara paling efektif dalam melindungi penahan radiasi yang baik merupakan cara paling efektif dalam melindungi penahan radiasi adalah thyroid shield (Hiswara, 2015). Pemakaian thyroid shield dapat menurunkan dosis efektif sebesar 2.5 kali lebih rendah dan menurunkan dosis paparan total sebesar 50% (Müller et al., 1998 dalam dan universitas Brawijaya universita

Univer 3.2 Hipotesis Penelitian sitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava

Menurut Hasan (2002), hipotesis merupakan jawaban sementara dari penelitian yang perlu dibuktikan secara empiris. Penelitian ini memiliki

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universita Cheon et al., 2018), ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya hipotesis yaitu awijaya awijaya Universitas Brawijava awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Unive awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Br awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya kepatuhan pemakaian thyroid shield saat berpengaruh terhadap angka kejadian munculnya nodul tiroid pada Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita radiografer, dimana dengan pemakaian thyroid shield maka angka kejadian sitas Brawijava Universitas Brawijaya munculnya nodul tiroid menjadi berkurang. Universita Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya bekerja Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Braw

Universitas Brawijaya Unive METODE PENELITIAN ersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

penelitian observasional dan primersitas Brawijaya

iversitas Brawijaya

hiversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrassiava Universitas Rrawijava

Univer 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan Universita menggunakan data sekunder, dimana pengambilan data sebelumnya dilakukan secara cross-sectional. Variabel yang akan diteliti as Brawllava dalam penelitian ini adalah kepatuhan pemakaian thyroid shield dan munculnya nodul tiroid pada radiografer.

4.2 Subjek Penelitian

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Populasi Penelitian

Populasi target dari penelitian ini adalah radiografer di target dari penelitian d Malang Raya, dan populasi sumber dari penelitian ini adalah Universit radiografer di Malang Raya yang hadir pada saat pelaksanaan las Brawllaya pengambilan data di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang pada bulan sitas Brawijaya April 2021. Subjek yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini Universitas Brawija adalah anggota populasi sumber yang memenuhi kriteria inklusi Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija dan eksklusi yang telah ditetapkan. Partisipan dalam penelitian sitas Brawija ya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya adalah subjek yang memenuhi kriteria, memiliki data Universitas Brawija lengkap, dan telah memberikan informed consent untuk sitas Brawijaya Universitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija datanya dimasukkan ke dalam analisis data. awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava

4.2.2 Sampel Penelitian

Universitas Braw1,3 Jumlah Sampel Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Penentuan sijumlah sampel sidalam apenelitian sinisitas Brawijaya awijaya awijaya menggunakan teknik total population sampling. Pada penelitian awijaya awijaya Universitas Brawija ini, sampel berjumlah 40 orang. Versitas Brawijaya awijaya Universitas Braw 2. Kriteria Inklusi awijaya awijaya Radiografer yang memiliki masa kerja minimal 5 tahun. awijaya b. Radiografer yang memiliki data anamnesis, pemeriksaan Brawijaya awijaya awijaya fisik, dan pemeriksaan USG tiroid yang lengkap. awijaya awijaya Kriteria Eksklusi awijaya awijaya Radiografer yang memiliki data anamnesis, pemeriksaan awijaya fisik, dan pemeriksaan USG tiroid yang tidak lengkap. awijaya awijaya Radiografer yang memiliki riwayat tiroidektomi total awijaya awijaya (pengambilan kelenjar tiroid secara keseluruhan). awijaya awijaya Radiografer yang memiliki riwayat paparan radiasi dengan awijaya tujuan terapi pada kelenjar tiroid. awiiava awijaya awijaya awijaya Univer 4.3 Variabel Penelitian awijaya awijaya Penelitian ini memiliki dua variabel, yang terdiri dari satu variabel awijaya awijaya terikat dan satu variabel bebas. Menurut Hasan (2002), variabel terikat awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita merupakan variabel yang perubahannya dipengaruhi dengan perubahansitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya pada variabel lain, sedangkan variabel bebas merupakan variabel yang perubahannya dapat mempengaruhi variabel terikat. Dalam penelitian ini sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita variabel terikatnya adalah munculnya nodul tiroid dan variabel bebasnya sitas Brawijaya adalah kepatuhan pemakaian thyroid shield saat bekerja. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian Universitas Brawijaya awijaya Pengambilan data primer melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita dan pemeriksaan penunjang berupa USG tiroid dilaksanakan pada bulan sitas Brawijava awijaya April 2021 di Departemen Radiologi RSUD Dr. Saiful Anwar awijaya Malang. awijaya awijaya Pengolahan data sekunder dilakukan pada bulan Mei 2021. awijaya awijaya awijaya awijaya 4.5 Instrumen Penelitian awijaya awijaya Instrumen yang digunakan untuk mengambil data primer dalam las Brawijaya awijaya penelitian ini adalah form anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan awijaya awijaya penunjang berupa USG 5-18 mHz. Data mengenai kepatuhan pemakaian awijaya awijaya thyroid shield saat bekerja diambil menggunakan teknik wawancara Brawijaya awijaya dengan form anamnesis yang berisi: awijaya awijaya Nama awijaya awijaya Usia awijaya Jenis kelamin awijaya awiiava Lama kerja awijaya awijaya Shift jaga awijaya Modalitas radiologi yang dioperasikan (x-ray konvensional, sitas Brawijava awijaya awijaya fluoroskopi, digital subtraction angiography, radioterapi, dan awijaya awijaya Universitas Brawijaya in Ilniyersitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawg. Kepatuhan penggunaan thyroid shield dengan kriteria: awijaya Tidak pernah memakai *thyroid shield* setiap kali melakukan awijaya pemeriksaan Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawija 2. Setiap 10 pasien yang diperiksa, memakai thyroid shieldsitas Brawijaya awijaya untuk 1-5 orang saja aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava Setiap 10 pasien yang diperiksa, memakai thyroid shield Universitas Brawijaya untuk 6-9 orang saja aya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

iversitas Brawijaya

Selalu memakai thyroid shield setiap kali melakukan itas Brawijaya Universitas Brawijay4. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya pemeriksaan

Data mengenai munculnya nodul tiroid diambil melalui pemeriksaan Universitas Brawijaya Universitas ijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universita fisik dan pemeriksaan penunjang menggunakan USG tiroid. Petugas yang stas Brawijaya

terlibat dalam pengambilan data dalam penelitian ini berjumlah 5 orang

Universitä yang terdiri dari dokter-dokter yang bekerja di Departemen Radiologi sitas Brawijava aya

RSUD Dr. Saiful Anwar Malang.

4.6 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi Operasional Variabel Penelitian ini dapat dilihat pada Tabel

My

4.1.

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Universi	W.F.S		14	a Ilni	vorcitae Prov	dila
UniverVariabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Kriteria	Jenis Variabel	ija
Nodul tiroid	Ditemukan	Melihat hasil	Hasil	 Didapatkar 	Nategorik	vija
Iniversitas B	adanya nodul	pemeriksaan	pemeriksaar	# MM	versNominal	
Iniversitas Bra	tiroid saat	fisik dan/atau	fisik dan/ata		versitas Braw	
Jniversitas Brav	dilakukan	USG tiroid	USG tiroid	Praw pemeriksaa	nersitas Braw	/ija
Jniversitas Brav	pemeriksaan	itus erennjuya	universitas	Brawfisika Uni	versitas Braw	vija
Jniversitas Brav	fisik dan/atau pemeriksaan	itas Brawijaya	Universitas	dan/atau USG tiroid	versitas Braw	/ija
Jniversitas Brav	penunjang	itas Brawijaya	Universitas	B 2. Tidak	versitas Braw	/ija
Iniversitas Brav		itas Brawijaya		Braw didapatkan	versitas Braw	
Jniversitas Brav	USG tiroid/ers	itas Brawijaya	Universitas	Brawnodul tiroid	versitas Braw	/ija
Jniversitas Brav	vijaya Univers	itas Brawijaya	Universitas	Brawpada Uni	versitas Braw	
Jniversitas Brav	vijaya Univers	itas Brawijaya	Universitas	pemeriksaa fisik dan	n versitas Braw	/ija
Jniversitas Brav	vijaya Univers	itas Brawijaya	Universitas	Braw USG tiroid	versitas Braw	/ija
Jniversitas Brav	vijaya Univers	itas Brawijaya	Universitas		versitas Braw	vija
Jniversitas Bray	vijaya Univers	itas Brawijaya	Universitas	Brawijaya Uni	versitas Braw	/ija
Mepatuhan		Melihat hasil	Formersitas		I WI WI HOLD MI WILL	/ija
_{Jnive} pemakaian	thyroid shield	anamnesis	anamnesis	memakai	Rasio	vija
Iniversitas Bray	saat	itas Brawijava	Universitas	thyroid shie	eld versitas Braw	vija
Jniversitas Brav		itas Brawijaya	Universitas	Brawijaya Uni	versitas Braw	-
Iniversitas Brav				Brawijaya Uni		-

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

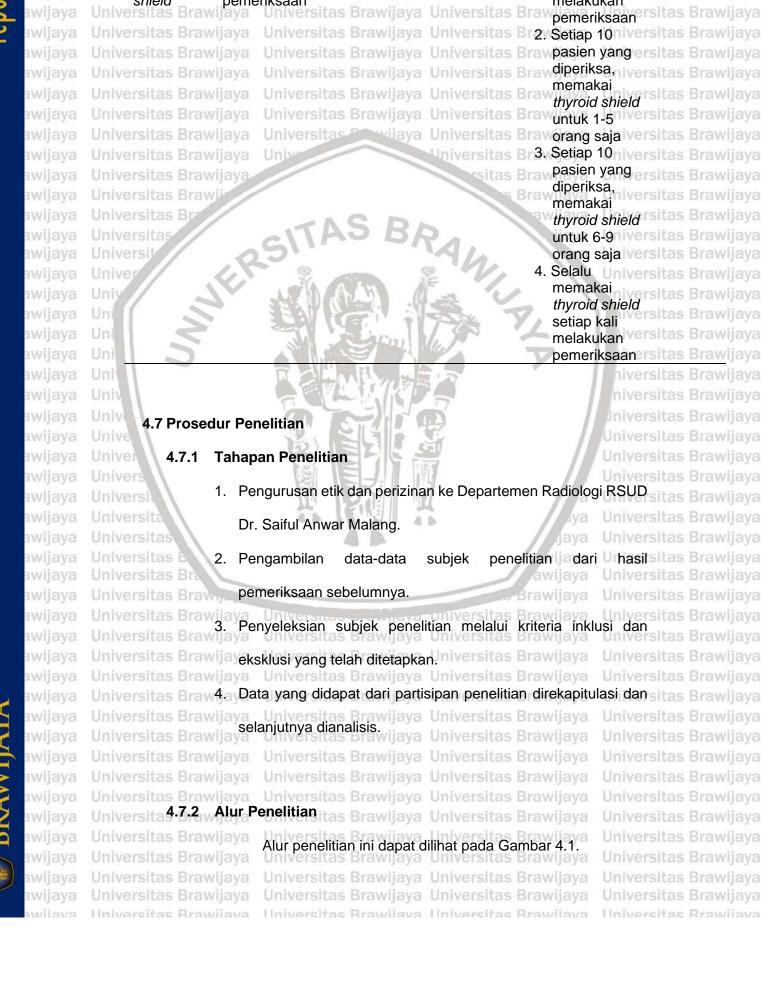
thyroid

shield

melakukan

pemeriksaan





Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava

tas Brawijaya Universitas Bra

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

setiap kali

melakukan

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

awijaya Pengurusan etik dan perizinan ke Departemen Radiologi RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Pengambilan data-data subjek penelitian dari hasil pemeriksaan awijaya sebelumnya. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Penyeleksian subjek penelitian melalui kriteria inklusi dan eksklusi awijaya yang telah ditetapkan. Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya niversitas Brawijaya awijaya Data yang didapat dari partisipan penelitian direkapitulasi dan Universitas Braw awijaya selanjutnya dianalisis. awijaya rsitas Brawijaya awijaya Gambar 4.1 Alur Penelitian AW! awijaya awijaya awijaya 4.8 Analisis Data Iniversitas Brawijaya awijaya Data yang didapatkan dianalisis menggunakan aplikasi IBM awijaya awijaya Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 25. Hipotesis as Brawijava awijaya niversitas Brawijaya awijaya penelitian diuji menggunakan T Test (Uji T) dengan taraf kepercayaan awijaya awijaya 95%. Hipotesis statistik dari penelitian ini adalah sebagai berikut: awijaya awijaya : Kepatuhan pemakaian thyroid shield tidak berpengaruh terhadap awijaya munculnya nodul tiroid awijaya terhadap sitas Brawijaya awijaya Kepatuhan pemakaian thyroid shield berpengaruh awijaya awijaya munculnya nodul tiroid awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Univer 5.1 Hasil Penelitian awijaya Universitas Bray awijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijava Universitas Brawijava HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Nodul Tiroid

Data mengenai didapatkan atau tidak didapatkan nodul tiroid pada pemeriksaan fisik dan/atau USG pada radiografer dapat dilihat pada

Gambar 5.1.

Orang

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Università tiroid pada pemeriksaan fisik dan USG tiroid.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrassiava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

iversitas Brawijaya

ditemukan nodul tiroid pada pemeriksaan fisik dan/atau USG tiroid pada 15 orang (37.5%) dan pada 25 orang sisanya (62.5%) tidak ditemukan nodul sitas Brawijaya

30 25 20 15 10 5 0 Didapatkan nodul tiroid pada Tidak didapatkan nodul tiroid pemeriksaan fisik dan/atau pada pemeriksaan fisik dan USG tiroid USG tiroid

Universitas Braw Gambar 5.1 Grafik Batang Data Variabel Nodul Tiroid (Sumber: sitas Brawijaya Univ Data Sekunder) ya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bray Pada penelitian ini, dari jumlah sampel (N) sebanyak 40 orang, sitas Brayijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijava

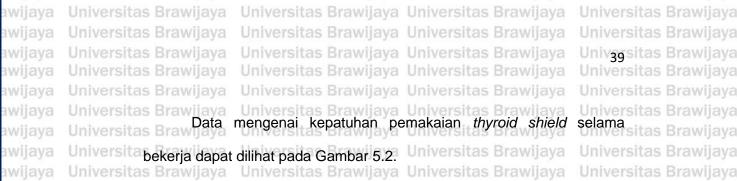
awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya





Gambar 5.2 Grafik Batang Data Variabel Kepatuhan Pemakaian Thyroid Shield (Sumber: Data Sekunder)

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Keterangan: 1: Tidak pernah memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan

- 2: Memakai thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10
- 3: Memakai thyroid shield untuk 6-9 orang setiap memeriksa 10 pasien
- 4: Selalu memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan Silas Brawilaya

Ditemukan bahwa 9 orang (22.5%) tidak pernah memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan. Kemudian, 10 orang (25% dari sampel) memakai thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10 pasien. Selanjutnya, 12 orang (30% dari sampel) memakai thyroid shield Universita untuk 6-9 orang setiap memeriksa 10 pasien. Lalu, 9 orang (22.5% dari stas Brawijava sampel) selalu memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan. Data tentang munculnya nodul tiroid pada masing-masing tingkat Data tentang munculnya nodul tiroid pada masing-masing tingkat Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universita kepatuhan pemakaian thyroid shield dapat dilihat pada Gambar 5.3. hiversitas Brawijava

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Braw

awijaya awijaya awijaya awiiava

awijaya awijaya awijaya memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan, ditemukan awijaya

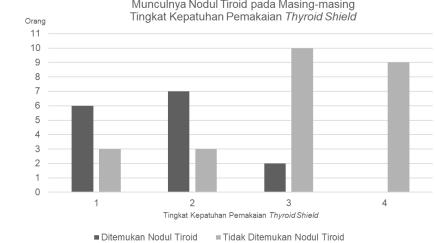
awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Munculnya Nodul Tiroid pada Masing-masing Tingkat Kepatuhan Pemakaian Thyroid Shield 11 10 9



Gambar 5.3 Grafik Batang Data Munculnya Nodul Tiroid pada has Brawijaya Masing-masing Tingkat Kepatuhan Pemakaian Thyroid Shield (Sumber: Data Sekunder)

Keterangan: 1: Tidak pernah memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan

- 2: Memakai thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10
- 3: Memakai *thyroid shield* untuk 6-9 orang setiap memeriksa 10 pasien
- 4: Selalu memakai thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan

Dari Gambar 5.3, didapatkan bahwa dari 9 orang yang tidak pernah

awijaya Universitas Brawijaya University nodul tiroid pada 6 orang (66.7%). Kemudian, dari 10 orang yang memakaisityas Brawijaya thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10 pasien, ditemukan nodul tiroid pada 7 orang (70%). Selanjutnya, dari 12 orang yang memakai

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita thyroid shield untuk 6-9 orang setiap memeriksa 10 pasien, ditemukan sitas Brawijava nodul tiroid pada 2 orang (16.7%). Lalu, dari 9 orang yang selalu memakai

thyroid shield setiap kali melakukan pemeriksaan tidak ditemukan nodul

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitatiroidwijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Univarisitas Brawijaya

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya

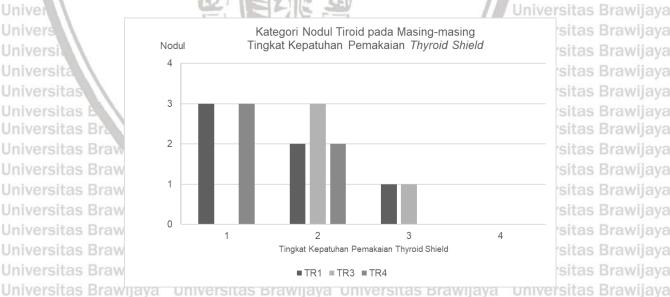
awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univarsitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Nodul yang ditemukan pada pemeriksaan fisik dan/atau USG tiroid diklasifikasikan dengan menggunakan sistem ACR TI-RADS. Dari subjek Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita penelitian yang tidak pernah memakai thyroid shield setiap kali melakukan sitas Brawijava pemeriksaan, ditemukan 3 nodul tiroid dengan Kategori TR1 dan 3 nodul tiroid dengan Kategori TR4. Kemudian, dari subjek penelitian yang ijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita memakai thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10 pasien, sitas Brawijava ditemukan 2 nodul tiroid dengan Kategori TR1, 3 nodul tiroid dengan Kategori TR3, dan 2 nodul tiroid dengan Kategori TR4. Selanjutnya, dari subjek penelitian yang memakai thyroid shield untuk 6-9 orang setiap saas Brawii ava memeriksa 10 pasien, ditemukan 1 nodul tiroid dengan Kategori TR1 dan 1 nodul tiroid dengan Kategori TR3. Data mengenai kategori nodul tiroid pada masing-masing tingkat kepatuhan pemakaian thyroid shield dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Universitas Braw Gambar 5.4 Grafik Batang Data Kategori Nodul Tiroid padasitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univ Masing-masing Tingkat Kepatuhan Pemakaiansitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univ Thyroid Shield (Sumber: Data Sekunder)

Keterangan: 1: Tidak pernah memakai *thyroid shield* setiap kali melakukan pemeriksaan

2: Memakai thyroid shield untuk 1-5 orang setiap memeriksa 10

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

3: Memakai thyroid shield untuk 6-9 orang setiap memeriksa 10 pasien 4: Selalu memakai *thyroid shield* setiap kali melakukan pemeriksaan pasien

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Gambaran hasil USG dari nodul tiroid radiografer dengan Kategori

TR1 dapat dilihat pada Gambar 5.5.

AX RT LOBE THYROID

L 0.40 cm

Universitas Brawijaya

RT LOBE THYROID

Gambar 5.5 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori TR1 pada Radiografer (Sumber: Data Sekunder)

Keterangan: Nodul kistik dan anekoik pada lobus tiroid kanan radiografer pria

dengan usia 36 tahun

Universitas Bray Gambaran hasil USG dari nodul tiroid radiografer dengan Kategori Sitas Brawijaya Universita TR3 dapat dilihat pada Gambar 5.6. va Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Univarsitas Brawijaya

Iniversitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya rsitas Brawijaya



awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya



Universitas Brawi

Universitas Braw Universitas Braw Universitas Braw Universitas Braw Universitas Braw Universitas Braw Universitas Braw

awijaya awijaya Unive awijaya awijaya

Universitas Braw

Universitas Braw 2L 1.16 cm

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

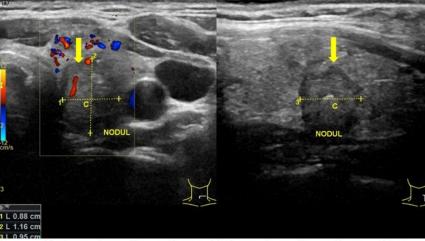
Universitas Brawijaya 1 L 1.56 cm 2 L 1.18 cm 3 L 2.58 cm

Gambar 5.6 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori TR3 pada Rawijaya Radiografer (Sumber: Data Sekunder)

Keterangan: Nodul solid, isoekoik, dan wider-than-taller dengan well-defined border pada radiografer wanita dengan usia 30 tahun

Gambaran hasil USG dari nodul tiroid radiografer dengan Kategori sitas Brawijaya

TR4 dapat dilihat pada Gambar 5.7.



Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bray Gambar 5.7 Hasil USG Nodul Tiroid dengan Kategori TR4 pada Sitas Brawijaya Radiografer (Sumber: Data Sekunder)

Keterangan: Nodul solid, isoekoik, tepi ireguler, bentuk wider-than-taller dengan komponen makrokalsifikasi pada sisi anterior (panah sitas Brawijaya kuning). Total poin ACR TI-RADS 6. Pada teknik color Doppler tampak vaskularisasi pada intranodul dan sisi perifer.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Univarsitas Brawijaya Universitas Brawijaya

> sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya

sitas Brawijaya

iversitas Brawijaya

as Brawijaya

sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya sitas Brawijaya

sitas Brawijaya sitas Brawijaya

awiiava awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya 5.2 Hasil Analisis Data 5.2 Hasil Analisis Data

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universita 5.2.1 Hasil Uji Normalitas Data Vijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Uji normalitas data merupakan sebuah uji yang dilakukan sitas Brawijaya untuk mengetahui apakah data yang dimiliki memiliki sebaran yang normal atau tidak, dimana data dengan sebaran normal dapat Universitas Bradianalisis menggunakan uji parametrik, seperti Uji T (Herlina, 2019). Stas Brawijava Metode uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Kolmogorov-Smirnov Test dan diperoleh nilai signifikansi Asymp. Sig (2-tailed) (p value) sebesar 0,065 (p > 0,05), sehingga data yang itas Brawijaya diperoleh berdistribusi normal dan dapat dianalisis menggunakan regresi linier. Uji normalitas data terlampir pada Lampiran 2. iversitas Brawijaya

5.2.2. Hasil Analisis Regresi Linier

Analisis regresi linier adalah metode yang digunakan untuk menguji sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Herlina, 2019). Dari hasil analisis regresi linier, pemakaian thyroid shield memiliki pengaruh terhadap munculnya nodul tiroid, Stas Brawllava dilihat dari nilai koefisien R Square sebesar 0.327. Analisis regresistas Brawijaya linier terlampir pada Lampiran 3.

Universita 5.2.3. Hasil Uji Hipotesis Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Hipotesis statistik diuji menggunakan Uji T (T-test) yang Universitas Bray terlampir pada Lampiran 3. Setelah dilakukan Uji T, diperoleh talas Brayllava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Bray hitung sebesar 4.299 dengan nilai signifikansi (α) sebesar 0.000. Stas Brayilava

Nilai t hitung yang diperoleh lebih besar dari nilai t tabel sebesar

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Braw 2.204, sehingga dengan nilai α < 0.05 dan t hitung > t tabel, state Braw laya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawtiroid. awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawii awijaya Unive awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Br awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya ditemukan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yaitu kepatuhan pemakaian thyroid shield berpengaruh terhadap munculnya nodul Universitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya Unive Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya

awiiava

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas BRAB 6 ya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita PEMBAHASAN Iniversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Univer 6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan uji hipotesis menggunakan Uji T, disimpulkan bahwa kepatuhan pemakaian thyroid shield berpengaruh terhadap munculnya nodul tiroid, dimana pemakaian thyroid shield saat saas Brawii ava mengoperasikan modalitas radiologi akan mengurangi angka kejadian nodul tiroid pada radiografer. Seiring dengan meningkatnya kepatuhan pemakaian thyroid shield, maka angka kejadian nodul tiroid juga semakin sa Brawllava menurun. Hal ini selaras dengan teori yang peneliti dapatkan sebelumnya, dimana penggunaan thyroid shield dapat mengurangi dosis paparan radiasi (Müller et al., 1998 dalam Cheon et al., 2018) yang dapat ilas Brawijava mengurangi risiko munculnya nodul tiroid sebagai efek dari radiasi.

Nodul tiroid yang ditemukan pada subjek penelitian sebagian besar Sitas Brawijaya

Universita merupakan nodul tiroid dengan Kategori TR1 atau benign/jinak (40%), sitas Brawijava Universita sedangkan sisanya masuk dalam Kategori TR3 (26.7%) dan TR4 (33.3%). Sitas Brawijaya Menurut Iglesias et al. (2017), karsinoma papiler tiroid merupakan jenis keganasan yang paling sering muncul setelah paparan radiasi, sehingga Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya untuk mengetahui jenis sel pada nodul tiroid dengan lebih lanjut diperlukan adanya pemeriksaan tambahan yaitu FNAB. Nodul dengan Kategori TR3 perlu dilakukan FNAB jika ukuran nodul lebih dari 2,5 cm, dan nodul bas Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya dengan Kategori TR4 perlu dilakukan FNAB jika ukuran nodul lebih dari 1,5 stas Brawijaya tas Brawijaya Universitas Brawijaya

cm (Tessler *et al.*, 2017).

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rraffijava Universitas Rrawijava

as Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Pada hasil analisis regresi linier, disimpulkan bahwa munculnya
nodul tiroid tidak hanya dipengaruhi oleh pemakaian *thyroid shield* saja,
namun juga dipengaruhi oleh sebab-sebab lain. Sebab-sebab lain ini dapat

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Univarsitas Brawijaya

meliputi lama waktu paparan modalitas radiologi terhadap radiografer,

serta faktor internal dari radiografer yang dapat menjadi faktor risiko luniversitas Brawliaya nodul tiroid.

Meminimalisir waktu paparan merupakan salah satu usaha proteksi radiasi eksternal. Martin *et al.* (2019) menjelaskan hubungan antara paparan radiasi total dengan waktu paparan dengan rumus sebagai berikut:

 $Paparan Total = Laju Paparan \times Waktu$

Paparan total merupakan jumlah dosis total paparan radiasi yang diterima seseorang pada rentang waktu tertentu (dinyatakan dengan satuan Sv). Laju paparan merupakan jumlah radiasi yang diterima oleh seseorang per satuan waktu tertentu (dinyatakan dengan satuan Sv/jam sas Brawilaya atau Sv/menit), dan waktu adalah seberapa lama paparan radiasi itu diterima oleh seseorang (dinyatakan dengan satuan jam atau menit) Universita (Martin et al., 2019). Dari rumus tersebut, dapat disimpulkan bahwasitas Brawijaya Universita paparan total berbanding lurus dengan laju paparan dan waktu sehingga sitas Brawijaya apabila waktu paparan cukup lama, maka total paparan dapat menjadi Universita lebih besar meskipun laju paparan yang diterima bernilai kecil. Dalam sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita penelitian ini, subjek penelitian telah bekerja sebagai radiografer dalam stas Brawijava waktu yang cukup lama, yaitu lebih dari lima tahun. Lima tahun merupakan waktu periode laten hingga munculnya karsinoma tiroid pada paparan basa Brawlaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita radiasi dosis rendah (Iglesias et al., 2017). Selain itu, sebelum bekerjastas Brawijava sebagai radiografer, para subjek penelitian juga harus menempuh

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awiiava

awiiava

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya awijaya awiiava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijaya pendidikan yang semakin memperpanjang waktu paparan radiografer Universita terhadap sumber radiasi. as Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Bray Faktor risiko internal yang dimiliki oleh radiografer juga memiliki sitas Brawijava

Univasitas Brawijaya

peranan dalam meningkatkan risiko munculnya nodul tiroid. Braverman et al. (2021) menjelaskan bahwa jenis kelamin wanita merupakan salah satu Universita faktor risiko dari munculnya karsinoma tiroid. Pada penelitian ini, dari 15 mas Brawijava orang subjek penelitian yang memiliki nodul tiroid, lebih banyak radiografer yang berjenis kelamin pria. Namun, apabila dilihat dari angka kejadian nodul tiroid pada masing-masing jenis kelamin, ditemukan nodul tiroid pada has Brawllava 66.7% dari seluruh radiografer wanita (6 dari 9 orang radiografer wanita), sedangkan pada radiografer pria angka kejadian nodul tiroid sebesar 29% (9 dari 31 orang radiografer pria), sehingga disimpulkan bahwa angka das Brawijaya kejadian nodul tiroid lebih tinggi pada radiografer berjenis kelamin wanita dibandingkan pria.

6.2 Implikasi terhadap Bidang Kedokteran

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tentang pengaruh Universita kepatuhan pemakaian thyroid shield terhadap munculnya nodul tiroid pada sitas Brawijava radiografer di Malang Raya kepada pihak-pihak terkait, diantaranya radiografer dan tenaga kesehatan lainnya. Diperlukan penelitian follow up Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universita secara rutin setiap 5 tahun untuk memastikan efek paparan radiasisitas Brawijava terhadap munculnya nodul tiroid pada radiografer. Diperlukan juga adanya Universita penelitian lanjutan di masa yang akan datang untuk mengkaji lebih lanjut Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitaterkait faktor-faktor apa saja yang memengaruhi munculnya nodul tiroidsitas Brawijaya pada radiografer selain kepatuhan pemakaian thyroid shield, sehingga Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawiiava awijaya tiroid. awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya nantinya dapat dilakukan pencegahan dari munculnya nodul tiroid pada Universitä radiografer yang lebih baik lagi. Wilaya Universitäs Brawijaya Universitas Bray Lingkup dari penelitian ini adalah meneliti pengaruh salah satusitas Brawijaya usaha proteksi radiasi eksternal, yaitu pemakaian thyroid shield, terhadap pencegahan munculnya efek radiasi berupa nodul tiroid. Penelitian ini tidak meliputi pengaruh usaha proteksi radiasi eksternal yang lain, usaha as Brawllava proteksi radiasi internal, maupun faktor-faktor internal lain yang dimiliki oleh radiografer yang dapat menjadi faktor risiko terhadap munculnya nodul Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Univarsitas Brawijaya Universitas Brawijaya

niversitas Brawijaya hiversitas Brawijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Unive

awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya awijaya Univer 7.1 Kesimpulan awijaya awijaya Universitas Braw awijaya

Universitas Brawijaya Universitas BBAB 7ya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas PENUTUP: Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Prawijaya Universitas Brawijaya Setelah dilakukan penelitian dan analisis data sekunder, diperoleh

Universita hasil sebagai berikut:

disimpulkan bahwa sebagian besar las Brawilava radiografer di Malang Raya telah rutin memakai thyroid shield saat bekerja. iversitas Brawijaya

Pada penelitian ini disimpulkan bahwa bahwa kepatuhansitas Brawijaya pemakaian thyroid shield berpengaruh terhadap munculnya dimana pemakaian thyroid shield dapat Stas Brawijaya mengurangi angka kejadian nodul tiroid pada radiografer.

Universit Univer 7.2 Saran Universitas B.1. Diperlukan adanya follow-up rutin pemeriksaan kepada parasitas Brawijava radiografer setiap 5 tahun untuk memastikan efek paparan radiasi

Universitas Brawterhadap munculnya nodul tiroid. Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas B 2. v Diperlukan adanya penelitian lanjutan di masa yang akan datangsitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya untuk mengkaji lebih lanjut terkait faktor-faktor apa saja yang Universitas Brawmemengaruhi munculnya nodul tiroid pada radiografer selain sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Bray kepatuhan pemakaian thyroid shield. ersitas Brawijaya Universitas Rra50iava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awiiava

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya



American College of Radiology, 2018. ACR Appropriateness Criteria®: radiation dose assessment introduction.

Universitas Brawijaya

https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf

American Thyroid Association, 2013. Policy Statement on Thyroid Shielding During Diagnostic Medical and Dental Radiology. www.thyroid.org/wp-content/uploads/statements/ABS1223 policy statement.pdf

Badan Pengawas Tenaga Nuklir, 2019. Pedoman Layanan Perizinan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional. Subdirektorat Perizinan Fasilitas Kesehatan Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Jakarta.

Braverman, L. E., Cooper, D. S., and Kopp, P. A., 2021. Werner & Ingbar's The Thyroid: a Fundamental and Clinical Text, 11th edition. Wolters Kluwer, Philadelphia.

Cheon, B. K., Kim, C. L., Kim, K. R., Kang, M. H., Lim, J. A., Woo, N. S., et al., 2018. Radiation safety: A focus on lead aprons and thyroid shields in interventional pain management. Korean Journal of Pain 31(4): 244–252.

Uni Davidovits, P., 2019. *Physics in Biology and Medicine*, 5th edition. Elsevier, sitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Drake, R., L., Vogl, A., W., and Mitchell, A., W., M., 2015. *Gray's Anatomy for Students*, 3rd edition. Churchill Livingstone, Philadelphia.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Elzaki, A., Osman, H., and Lawz, O., 2012. Thyroid Nodules Development among Radiographers. *Journal of Advanced Medical Research*, 2(2): 79-89

Fishman, S., M., Smith, H., Meleger, A., and Seibert, J., A., 2002. Radiation safety in pain medicine. *Reg Anesth Pain Med 27*: 296- 305.

Hasan, M., I., 2002. *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia, Jakarta.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

sitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

- Heilmaier, C., Mayor, A., Zuber, N., Fodor, P. and Weishaupt, D., 2016. Improving Sitas Brawijaya Universitias Braradiation awareness and feeling of personal security of non-sitas Brawijaya Universitas Braradiological medical staff by implementing a traffic light system in sitas Brawijava Universitas Bracomputed tomography. RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Brawijava Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, 188(03): 280-287
- Uni Herlina, V., 2019. Panduan Praktis Mengolah Data Kuesioner Menggunakan sitas Brawijaya Universitas BraSPSS. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. tas Brawijava Universitas Brawijava
- Hiswara, E., 2015. Buku Pintar Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit. BATAN Press, Jakarta.
- Iglesias, M. L., Schmidt, A., Ghuzlan, A. A., Lacroix, L., Vathaire, F. D., Chevillard, Sitas Brawijava S., and Schlumberger, M., 2017. Radiation exposure and thyroid cancer: a review. Archives of endocrinology and metabolism, 61, 180-
- **International** on Radiological Protection, 2007. 2007 sitas Brawijava Commission The Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37(2-4).
- Commission on Radiological Protection, 2007. Radiological Sitas Brawilava Uni International Protection in Medicine. ICRP Publication 105. Ann. ICRP 37(6). iversitas Brawijaya
- Jameson, J., L., Fauci, A., S., Kasper, D., L., Hauser., S., L., Longo, D., L., and Brawijaya Loscalzo., J., 2018. Harrison's Principle of Internal Medicine, 20th Stas Brawllaya edition. Mc-Graw Hill Education, New York.
- Kim, T. W., Jung, J. H., Jeon, H. J., Yoon, K. B., and Yoon, D. M., 2010. Radiation Exposure to Physicians During Interventional Pain Procedures. The Universitias Bra Korean Journal of Pain, 23(1), 24-27
- Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, hal. 88-89
- Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Uni Martin, A., Harbinson, S., Beach, K., and Cole, P., 2019. An Introduction tositas Brawijava Universitas Bra Radiation Protection, 7th edition. CRC Press, Boca Raton.
- Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava awiiava

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Mescher, A., L., 2018. *Junqueira's Basic Histology Text & Atlas*, 15th edition.

McGraw-Hill Education, New York

Müller, L. P., Suffner, J., Wenda, K., Mohr, W., and Rommens, P. M., 1998. Radiation exposure to the hands and the thyroid of the surgeon during intramedullary nailing. *Injury, 29*(6), 461-468.

Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi pada Penggunaan Pesawat Sinar-X dalam Radiologi Diagnostik dan Intervensional

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2013 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif

Rai, G., Kumar, A., and Mahobiya, P., 2018. The effect of radiation on thyroid gland. *International journal of biology research*, *3*(1), 217-222.

Sayyed, M.I., Akman, F., Kaçal, M.R. and Kumar, A., 2019. Radiation protective qualities of some selected lead and bismuth salts in the wide gamma energy region. *Nuclear Engineering and Technology*, *51*(3), 860-866.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Schueler, B. A., 2010. Operator shielding: How and why. *Techniques in Vascular* and Interventional Radiology, 13(3), 167–171.

Tessler, F. N., Middleton, W. D., Grant, E. G., Hoang, J. K., Berland, L. L., Teefey, S. A., et al., 2017. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. Journal of the American College of Radiology, 14(5), 587–595.

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijava Universitas Brawijava

Universitas Rrawijava

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Tessler, F. N., Middleton, W. D., and Grant, E. G., 2018. Thyroid Imaging Reporting awijaya and Data System (TI-RADS): A User's Guide. Radiology, 287(1), 29awijaya Universitas Braggiaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Wang, R.R., Kumar, A.H., Tanaka, P., and Macario, A., 2017. Occupational Brawijava awijaya radiation exposure of anesthesia providers: a summary of key awijaya learning points and resident-led radiation safety projects. Seminars in awijaya Universitas Bracardiothoracic and vascular anesthesia, 21(2), 165-171. awijaya wijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya hiversitas Brawijaya Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Bra

No.

Universitas Brawijaya Universitas LAMPIRAN Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Prawijava Universitas Brawijava Lampiran 1 Tabulasi Data Kepatuhan Pemakaian Thyroid Shield dan Nodul

Tiroid (Sumber: Data Sekunder)

Jenis

Universitas Brawijaya Kepatuhan Kategori Nodul tiroid ACR TIpemakaian thyroid shield **RADS**

Responden Kelamin 1 2 (-) Ρ 2 2 2 (-)3 2 1 1 L 4 3 1 3 L 3 2 (-)5 L 6 4 2 (-)L 7 3 2 L Unive 8 1 1 4 Ρ Unive 9 2 1 4 Ρ Unive 10 4 2 (-) L (-)11 4 2 L rsita12 2 2 (-)Unive AB L 2 (-)Unive rsita13 3 L rsita14 1 1 a 1a L Universita 5 3 2 (-)L Unive rsita16 2 1 3 Universitas Brawijaya P Unive rsitas Brav niversitas 18 Universita 8Bray 2awijaya niversitas 4 ayap Unive ersita19Bray 3awijaya niversitas wijaya aya 20Bray 2awijaya niversitas Br 3 Unive aya 21Bray ersitas Prawijaya nivers2tas Br (-)Universita aya Unive 22 E3awijaya nivers2tas (-)aya 23 **E**4awijaya niversztas Br (-)ava Universita 24Bray aya ersitas Bawijaya nivers2tas Br (-)25 versitas E4awijaya Inivers2tas Br (-)Unive ayap 26Bray nivers2tas Br (-)aya ersitas Brawijaya

versitas Brawijaya

versitas Bawijaya

ersitas E4awijaya

Universitas Rrawijava

rsita29Brav

27Brav

28Bray

jaya

laya

aya

Universita

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Iniversitas Br

Jnivers2tas Br

nivers2tas Br

vija4a

wija(y)

vija(,):

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

niversitas Brawijaya niversitas Brawijaya iversitas Brawijaya hiversitas Brawijaya niversitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya

niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

niversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava

awijaya awijaya

awijaya

awijaya

awijaya

awijaya	Universita 31 Brawliava	_
awijaya	22	P
awijaya	Universita 32 Brawijaya	L
awijaya	Universitas Brawijaya	P
awijaya	Universita 34 Brawijaya	<u>L</u>
awijaya	Universitas Brawilava	<u>L</u>
awijaya	Universit 36	L
awijaya	Universita 37 Brawljaya	L
awijaya	Universita 38	L
awijaya	Univ	4
awijaya	Universitas Braw	7
awijaya	Universitas Br	
awijaya	Universitas	
awijaya	Universit	3
awijaya	Univer	1
awijaya	Univ	
awijaya	Uni	
awijaya	Uni	
awijaya	Uni	
awijaya	Unit	
awijaya	Univ	
awijaya	Univ	
awijaya	Unive	
awijaya	Univer	
awijaya	Univers	
awijaya	Universit	
awijaya	Universita	
awijaya	Universitas	
awijaya	Universitas B	
awijaya	Universitas Bra	
awijaya	Universitas Brawn,	
awijaya	Universitas Brawijaya	
awiiava	Universitas Rrawiiava	

awijaya Universitas Brawijaya

Universita 30

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Ρ

L

Ρ

L

Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

.1.

1

2

2

2

2

2

1

2

4

1

1

(-)

(-)

(-)(-)

(-)

3

(-)

awijaya

3

51.

2

1

3

4 3

4

2

2

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya niversitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya niversitas Brawijaya iversitas Brawijaya niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava



awijaya awijaya awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Lampiran 2 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov (Sumber: SPSS 25) Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya FILE='C:\Users\Asus\Documents\Data DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT. NPAR TESTS
/K-S(NORMAL)=RES 1

Universit/MISSING ANALYSIS.niversitas Brawijaya Universitas Brawijaya

NPar Tests

[DataSet1] C:\Users\Asus\Documents\Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Unstandardized

١			Residual
١	N		40
I	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
		Std. Deviation	.40216644
	Most Extreme Differences	Absolute	.135
ì		Positive	.115
r		Negative	135
ľ	Test Statistic		.135
ľ	Asymp. Sig. (2-tailed)		.065°
		50 THE	

Universita a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Universitas Bi Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya iversitas Brawijaya niversitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

awiiava awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Lampiran 3 Hasil Analisis Regresi Linier dan *T-test* (Sumber: SPSS 25) awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya FILE='D:\TUGAS AKHIR (mac)\TA\Data\Data uji T.sav'. awijaya DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT. REGRESSION awijaya /MISSING LISTWISE awijaya STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA awijaya Universitas /criteria=pin(.05) POUT(.10) /NOORIGIN awijaya DEPENDENT Y awijaya /METHOD=ENTER X awijaya awijaya awijaya awijaya Regression awijaya awijaya [DataSet1] D:\TUGAS AKHIR (mac)\TA\Data\Data awijaya awijaya awijaya Variables Entered/Removeda awijaya Variables Variables awijaya Entered Model Removed Method awijaya Kepatuhan Enter awijaya pemakaian awijaya thyroid shieldb awijaya Universitas awijaya a. Dependent Variable: Nodul tiroid awijaya b. All requested variables entered. awijaya awijaya awijaya **Model Summary** awijaya Std. Error of the S Brawijaya Adjusted R awijaya Universita Model R Square Estimate s Brawijaya Square .572a Universita 1 .327 .309 .407 s Brawijaya awijaya a. Predictors: (Constant), Kepatuhan pemakaian thyroid shield awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Iniversitas Brawijaya iiversitas Brawijaya hiversitas Brawijaya

	(A
S	P
ITA	
RS	5
IVE	\gtrsim
Z D	B
And the second	

awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijava Universitas Brawijava awijaya Universitas Brawilava Universitas Brawijaya **ANOVA**^a awijaya Mean Square Sum of Squares awijaya 1 3.067 18.478 .000b 3.067 Regression awijaya Residual 6.308 38 .166 awijaya iversitas Brawijaya 9.375 Total 39 awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya a. Dependent Variable: Nodul tiroid awijaya b. Predictors: (Constant), Kepatuhan pemakaian thyroid shield Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Coefficients^a awijaya Standardized awijaya **Unstandardized Coefficients** Coefficients В Std. Error Beta Universita Model 3rawijaya awijaya (Constant) .973 .165 5.902 .000 rawijaya awijaya .000 }rawijaya Kepatuhan pemakaian .060 4.299 awijaya .258 .572 thyroid shield awijaya 3rawijaya awijaya a. Dependent Variable: Nodul tiroid awijaya iversitas Brawijaya awijaya awijaya niversitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava Universitas Rrawijava



awiiava Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Lampiran 4 Keterangan Lolos Kaji Etik iava Universitas Brawijaya awijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya awijaya Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang awijaya Health Research Ethics Commission General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang RSSA awijaya Accredited Snars Edition 1 awijaya 18 Februari 2018 s.d. 18 Februari 2021 awijaya Jl. Jaksa Agung Suprapto No.2 Malang 65111. Telp. 0341-362101, Fax. 0341-369384 awijaya KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK awijaya ETHICAL APPROVAL awijaya Nomor: 400/057/K.3/302 /2021 Univers Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang awijaya dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah rsitas Brawijaya awijaya mengkaji dengan teliti protokol berjudul: awijaya awijaya Univers The Ethics Commission of General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang, with regards of the "Sitas Brawijaya Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the rsitas Brawijaya awijaya research protocol entitled: awijaya "Evaluasi Nodul Tiroid Pada Pekerja Terpapar Radiasi" awijaya awijaya Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati P.W, M.Kes, Sp.Rad (K) Peneliti Utama Principal Investigator awijaya awijaya Peneliti Anggota dr. Christian Robby Sanjaya awijaya Member Of Investigaators Khairunnisa Humaira Rahmi Mufidah Aisy awijaya Univ Annurria Rahmawati Solehah awijaya Hanifa Hidajanto Nur Alma Aulia awijaya awijaya Nama Institusi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang awiiava / Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Malang Univers Name of the Institution Faculty Of Medicine Brawijaya University Malang / awijaya General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang awijaya awijaya awijaya Univers dan telah menyetujui protokol tersebut di atas. awijaya and approved the above-mentioned protocol. awijaya Malang, 23 Maret 2021 awijaya Ketua awijaya Chairman awijaya awijaya dr. Hidayat Sujuti, Sp.M, Ph.D *Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan Peneliti berkewajiban Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian Memberitahukan status penelitian apabila
 a.Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik penelitian masih belum selesai dalam hal ini ethical clearance harus awijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya

rsitas Brawijaya

rsitas Brawijaya

rsitas Brawijaya

rsitas Brawijaya

- b.Penelitian berhenti di tengah jalan

Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (serious adverse events)
 Penelitian tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan informed consent

Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Brawijaya Universitas Rrawijava