

KADAR SEL LEUKOSIT DAN ERITROSIT SELAMA TERAPI RADIASI PADA PASIEN KANKER NASOFARING DI INSTALASI RADIOTERAPI RSUD PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

Kadek Yuda Astina^{1*}, Ni Made Ary Esty Kusuma Ardani², Ngakan Putu Daksa³

^{1,2}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan, Akademi Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali

³Rumah Sakit Umum Pusat Prof.DR.I.G.N. G Ngoerah Denpasar Bali

^{*}Email Korespondensi : yudaastina@atro-bali.ac.id

Abstract: Level of Leukocyte Cells and Erythrocyte during Radiation Treatment in Patients of Nasopharynx Cancer. *Nasopharyngeal carcinoma is a malignant tumor originating from epithelial cells in the nasopharynx. Due to its complex anatomic location and high radiosensitivity, radiotherapy RT is the recommended treatment. One of the effects of radiotherapy is the disruption of the process of blood cell formation. The purpose of this study was to analyze the levels of leukocytes and erythrocytes during radiation therapy in nasopharyngeal cancer patients at the Radiotherapy Installation of NTB Hospital for the period 2020-2021. Methods: This study is a quantitative study that uses retrospective data with samples of all nasopharyngeal cancer patients who have undergone radiation therapy at the Radiotherapy Installation at the NTB Hospital and have carried out complete blood laboratory tests during the 2020-2021 period which will record the number of leukocyte and erythrocyte levels from the data. the results of complete blood laboratory examinations contained in the medical records of nasopharyngeal cancer patients at the Radiotherapy Installation of the NTB Hospital. Results: From the 18 samples used, the results from the Friedman test regarding differences in leukocyte cell levels in nasopharyngeal cancer patients during radiation therapy showed a p-value of 0.906, and from the results of the repeat ANOVA test regarding differences in erythrocyte cell levels in nasopharyngeal cancer patients during therapy radiation showed a p-value of 0.928. Conclusion: There was no significant difference in the levels of leukocytes and erythrocyte blood cells in nasopharyngeal cancer patients during radiation therapy at the Radiotherapy Installation of the NTB Provincial Hospital for the period 2020-2021.*

Keywords: *Nasopharyngeal Carcinoma, Radiotherapy, Leukocytes, Erythrocytes*

Abstrak: Kadar Sel Leukosit dan Eritrosit Selama Terapi Radiasi Pada Pasien Kanker Nasofaring. Karsinoma nasofaring merupakan tumor ganas yang berasal dari sel epitel pada nasofaring. Karena lokasi anatominya yang kompleks dan radiosensitivitasnya yang tinggi, radioterapi (RT) merupakan pengobatan yang direkomendasikan. Salah satu efek dari radioterapi adalah terganggunya proses pembentukan sel darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar sel leukosit dan sel eritrosit selama terapi radiasi pada pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD NTB periode tahun 2020-2021. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data retrospektif dengan sampel seluruh pasien kanker nasofaring yang telah menjalani terapi radiasi di Instalasi Radioterapi RSUD NTB dan telah melakukan tes laboratorium darah lengkap selama periode 2020-2021 yang akan dilakukan pencatatan jumlah kadar leukosit dan eritrosit dari data hasil pemeriksaan laboratorium darah lengkap yang terdapat pada rekam medis pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD NTB. Hasil: Dari 18 sampel yang digunakan didapatkan hasil dari uji friedman mengenai perbedaan kadar sel leukosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil p value sebesar 0,906, dan dari hasil uji repeat anova mengenai perbedaan kadar sel eritrosit pada pasien kanker

nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil p value sebesar 0,928. Kesimpulan: Tidak terjadi perbedaan yang signifikan terhadap kadar sel darah leukosit maupun sel darah eritrosit pada pasien kanker nasofaring selama terapi radiasi di Instalasi Radioterapi RSUD Provinsi NTB periode tahun 2020-2021.

Kata Kunci : Karsinoma Nasofaring, Radioterapi, Leukosit, Eritrosit

PENDAHULUAN

Kanker Nasofaring (KNF) merupakan penyakit yang dipicu oleh infeksi virus Epstein-Barr (EBV), faktor lingkungan, dan kerentanan genetik (Liu dkk., 2016). Hasil penelitian menyebutkan terdapat 87.000 kasus baru kanker nasofaring muncul setiap tahunnya (dengan 61.000 kasus baru terjadi pada laki-laki dan 26.000 kasus baru pada perempuan) dengan 51.000 kematian akibat KNF (36.000 pada laki-laki, dan 15.000 pada perempuan). KNF terutama ditemukan pada pria usia produktif (perbandingan pasien pria dan wanita adalah 2:1) dan 60% pasien berusia antara 25 hingga 60 tahun (Kemenkes RI, t.t.). KNF merupakan tumor ganas yang berasal dari sel epitel pada nasofaring yang terletak di belakang cavum nasi, di atas *palatum molle* dan *tonsillar pharyngeal* pada dinding posterior (Zulfikar dkk., 2021), (M. X. Zhang dkk., 2015). Karena lokasi anatominya yang kompleks dan radiosensitivitasnya yang tinggi radioterapi (RT) digunakan pengobatan yang direkomendasikan untuk penyakit non metastasis (L. Zhang & Chen, 2013), (Ovchinnikova dkk., 2021). Tujuan radioterapi adalah untuk meradiasi tumor *in vivo* dengan memberikan sejumlah dosis radiasi yang diperlukan secara tepat pada daerah target radiasi dengan harapan dapat memperbaiki kualitas hidup dan memperpanjang angka kelangsungan hidup penderita tanpa merusak jaringan sehat yang berada disekitar kanker (Gensheimer & Le, 2018).

Terapi radiasi merupakan pilihan utama pengobatan kanker nasofaring (Lee dkk., 2015). Namun, efek samping dari terapi radiasi, seperti penurunan jumlah sel darah putih (leukosit) dan sel darah merah (eritrosit), dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien (Bentzen dkk., 2019). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa perubahan kadar sel leukosit dan

eritrosit selama terapi radiasi dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi efektivitas pengobatan dan prognosis pasien kanker nasofaring (Xizhi dkk., 2020). Dosis radiasi seluruh tubuh sekitar 0,5 Gy sudah dapat menyebabkan penurunan proses pembentukan sel-sel darah sehingga jumlah sel darah akan menurun. Penurunan jumlah sel darah ini akan sangat berdampak serius jika tidak segera ditangani karena darah mempunyai peranan penting terhadap fungsi tubuh manusia seperti imunitas, oksigenasi, hemostasis dan peran-peran lainnya (Nisa, 2014).

Sel leukosit yang didalamnya terdapat sel limfosit yang berfungsi sebagai pertahanan, apabila berkurang pertahanan tubuh terhadap penyakit menjadi lemah. Begitu pula dengan eritrosit, yang mempunyai fungsi utama mengangkut hemoglobin, dan seterusnya mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Sehingga apabila eritrosit berkurang akan menghambat pengangkutan oksigen ke seluruh jaringan yang akan mengakibatkan makanan sel berkurang dan dapat mengalami anemia suatu kondisi kekurangan sel darah merah (eritrosit) (Prasanti dkk., 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar sel leukosit dan sel eritrosit selama terapi radiasi pada pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD NTB.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data retrospektif, yaitu dengan melakukan pencatatan jumlah kadar leukosit dan eritrosit dari data hasil pemeriksaan laboratorium darah lengkap yang terdapat pada rekam medis pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD NTB. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat etik dengan 073/18/0170/RSUDP/2023 dari RSUD

Provinsi NTB. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien kanker nasofaring yang telah menjalani tes laboratorium pemeriksaan leukosit dan eritrosit selama dilakukan terapi radiasi dengan alat Linac pada tahun 2020-2021 di Instalasi Radioterapi RSUD NTB. Sampel pada penelitian ini adalah data dari 33 pasien kanker nasofaring yang telah menjalani terapi radiasi dengan melihat catatan rekam medis pasien. Namun sampel yang memenuhi kriteria inklusi pada penelitian ini sebanyak 18 pasien. Pada penelitian ini menggunakan instrumen yaitu rekam medis pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD NTB, kamera, komputer, dan alat tulis. Pencatatan kadar sel leukosit dan sel eritrosit dilakukan dimana pada penyinaran ke-10 dengan total dosis 20 Gy dijadikan acuan standar. Pada penyinaran ke-20 dengan total dosis 40 Gy dilakukan pengukuran untuk mengetahui pengaruh setelah 20 kali terapi. Dan terakhir dilakukan

pengukuran pada penyinaran ke-30 dengan total dosis 60 Gy untuk mengetahui pengaruh setelah 30 kali terapi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS versi 23 dengan Uji *Repeated Anova*.

HASIL

Berdasarkan hasil observasi penulis pada bulan Mei 2022 kemudian dilanjutkan dengan pendataan pasien dengan menggunakan data retrospektif melalui data rekam medis pasien didapatkan 18 sampel selama tahun 2020-2021 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien kanker nasofaring yang telah selesai menjalani radioterapi lengkap dengan dosis 33 x 2 Gy, menggunakan teknik IMRT dengan 7 lapangan, memiliki catatan hasil laboratorium darah lengkap sebanyak 3 kali periode (10x terapi, 20x terapi, dan 30x terapi). Karakteristik sampel pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Kriteria	Jumlah(n)	Persentase (%)
1	Umur		
	26-35 Tahun	2	11,1
	36-45 Tahun	6	33,3
	46-55 Tahun	5	27,8
	56-65 Tahun	3	16,7
	>65 Tahun	2	11,1
	Total Responden	18	100
2	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	14	77,80
	Perempuan	4	22,20
	Total Responden	18	100
3	Jumlah Lapangan Terapi		
	7 Lapangan	18	100
	Total Responden	18	100
4	Riwayat Kemoterapi		
	Post Kemoterapi	18	100
	Total Responden	18	100
5	Berat Badan Sebelum Terapi		
	30-45 Kg	4	22,22
	46-55 Kg	6	33,33
	56-65 Kg	3	11,11

No	Kriteria	Jumlah(n)	Persentase (%)
	>66 Kg	5	33,33
	Total Responden	18	100
6	Berat Badan Setelah Terapi		
	30-45 Kg	5	27,80
	46-55 Kg	7	38,90
	56-65 Kg	4	22,20
	>66 Kg	2	11,10
	Total Responden	18	100

Dari data Tabel 1 dapat dinyatakan bahwa karakteristik responden berdasarkan umur didominasi dengan rentang 36-45 tahun dengan persentase 33,3%, dengan jenis kelamin yang mendominasi adalah jenis kelamin laki-laki dengan persentase 77,8%. Jumlah lapangan yang digunakan adalah 7 lapangan dengan riwayat pasien post kemoterapi. Berdasarkan berat badan pasien sebelum melakukan terapi radiasi didominasi oleh pasien dengan berat badan dengan rentang 46-55 kg dengan

persentase 33,3% sedangkan untuk berat badan pasien setelah melakukan terapi radiasi didominasi oleh pasien dengan berat badan dengan rentang 46-55 kg dengan persentase 38,9%.

Data diperoleh dari catatan rekam medis pasien kanker nasofaring yang telah menyelesaikan terapi sebanyak 33 kali dengan melakukan 3 kali periode cek laboratorium darah lengkap diantaranya pada 10x terapi, 20x terapi, dan 30x terapi. Adapun profil kadar sel leukosit yang telah diuji deskriptif ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Profil Kadar Leukosit (103 μ /L)

Periode Terapi	Dosis	Minimum	Maksimum	Mean+SD
10 Kali Terapi	20 Gy	4,14	11,10	6,15+1,86
20 Kali Terapi	40 Gy	3,70	14,30	5,30+2,52
30 Kali Terapi	60 Gy	4,52	12,10	6,68+1,99

Sumber: Data diolah, 2023

Pada Tabel 2. menunjukkan nilai kadar leukosit pada 10x terapi dengan dosis 20 Gy memiliki nilai minimal 4,14 x 103 μ /L, nilai maksimum 11,10 x 103 μ /L, dan nilai rata-rata 6,15 x 103 μ /L. Pada terapi ke-20 dengan dosis 40 Gy memiliki nilai minimal 3,70 x 103 μ /L, nilai maksimum 14,30 x 103 μ /L, dan

nilai rata-rata 5,30 x 103 μ /L. Pada 30x terapi dengan dosis 60 Gy memiliki nilai minimal 4,52 x 103 μ /L, nilai maksimum 12,10 x 103 μ /L, dan nilai rata-rata 6,68 x 103 μ /L. Adapun profil kadar sel eritrosit yang telah diuji deskriptif ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Profil Kadar Eritrosit (106 μ /L)

Periode Terapi	Dosis	Minimum	Maksimum	Mean+SD
10 Kali Terapi	20 Gy	3,12	5,41	4,09+0,69
20 Kali Terapi	40 Gy	3,01	5,10	4,06+0,61
30 Kali Terapi	60 Gy	3,14	5,16	4,07+0,54

Sumber: Data diolah, 2023

Pada Tabel 3. menunjukkan nilai kadar eritrosit pada 10x terapi dengan dosis 20 Gy memiliki nilai minimal 3,12

x 106 μ /L, nilai maksimum 5,41 x 106 μ /L, dan nilai rata-rata 4,09 x 106 μ /L. Pada terapi ke-20 dengan dosis 40 Gy

memiliki nilai minimal $3,01 \times 10^6 \mu/L$, nilai maksimum $5,10 \times 10^6 \mu/L$, dan nilai rata-rata $4,06 \times 10^6 \mu/L$. Pada 30x terapi dengan dosis 60 Gy memiliki nilai minimal $3,14 \times 10^6 \mu/L$, nilai maksimum $5,16 \times 10^6 \mu/L$, dan nilai rata-rata $4,07 \times 10^6 \mu/L$.

Data yang diperoleh pada penelitian ini pasien yang menjalani

terapi radiasi tidak dilakukan cek laboratorium darah lengkap sebelum dilakukannya terapi radiasi, jadi untuk mengetahui tingkat keseragaman/homogenitas data kadar sel darah pasien maka dilakukan uji homogenitas yang akan diuji pada terapi ke-10 dengan dosis 20 Gy. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas

Variabel	Levence Statistic	Sig
Sel leukosit	1,656	0,216
Sel eritrosit	1,158	0,298

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 4 variabel sel leukosit memiliki signifikansi homogenitas 0,216 ($>0,05$) menunjukkan bahwa variabel sel leukosit pada terapi ke-10 adalah homogen, dengan *levence statistic* 1,656. Untuk variabel sel eritrosit memiliki signifikansi homogenitas 0,298 ($>0,05$) menunjukkan bahwa variabel sel eritrosit pada terapi ke-10 adalah

homogen, dengan *levence statistic* 1,158.

Data diperoleh dari catatan medis pasien kanker nasofaring pada hasil laboratorium darah lengkap berupa jumlah leukosit selama terapi radiasi, kemudian dilakukan tes normalitas data terlebih dahulu untuk menentukan distribusi data normal atau tidak. Adapun hasil uji normalitas kadar sel leukosit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Normalitas Kadar Sel Leukosit

Kadar Sel	Sig.
Jumlah sel leukosit pasca 10 Kali Terapi	0,012
Jumlah sel leukosit pasca 20 Kali Terapi	0,008
Jumlah sel leukosit pasca 30 Kali Terapi	0,018

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa jumlah sel leukosit selama terapi radiasi dengan nilai signifikansi $< 0,05$ yang berarti

distribusi data tidak normal. Selanjutnya data diolah secara statistik dengan uji friedman yang mendapatkan hasil sesuai Tabel 6.

Tabel 6. Uji Friedman

	Nilai Signifikansi (p value)	Keterangan
Perbedaan Kadar Sel Leukosit Selama Terapi Radiasi	0,906	p value $> 0,05$ H0 diterima Ha ditolak

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 6. hasil Uji Friedman mengenai perbedaan kadar sel leukosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil p value sebesar 0,906 (p value $>0,05$) yang

berarti bahwa H0 diterima dan Ha ditolak.

Data diperoleh dari catatan medis pasien kanker nasofaring pada hasil laboratorium darah lengkap berupa jumlah eritrosit selama terapi radiasi,

kemudian dilakukan tes normalitas data terlebih dahulu untuk menentukan distribusi data normal atau tidak.

Adapun hasil uji normalitas kadar sel eritrosit dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Normalitas Kadar Sel Eritrosit

Kadar Sel	Sig.
Jumlah sel eritrosit pasca 10 x Terapi	0,143
Jumlah sel eritrosit pasca 20 x Terapi	0,758
Jumlah sel eritrosit pasca 30 x Terapi	0,760

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah sel eritrosit selama terapi radiasi dengan nilai signifikansi >0,05 yang berarti distribusi data normal.

Selanjutnya data diolah secara statistik dengan uji repeat anova yang mendapatkan hasil sesuai Tabel 8.

Tabel 8. Uji Repeated Anova

	Nilai Signifikansi (p value)	Keterangan
Perbedaan Kadar Sel Eritrosit Selama Terapi Radiasi	0,928	p value > 0,05 H0 diterima Ha ditolak

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji repeat anova mengenai perbedaan kadar sel eritrosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil p value

sebesar 0,928 (p value >0,05) yang berarti bahwa H0 diterima dan Ha ditolak.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden berada dalam rentang usia 36-45 tahun (33,3%) dan didominasi oleh laki-laki (77,8%). Sebagian besar pasien memiliki berat badan antara 46-55 kg sebelum dan setelah menjalani terapi radiasi. Data diperoleh dari catatan rekam medis pasien yang telah menyelesaikan 33 kali terapi radiasi, dengan pemeriksaan laboratorium darah lengkap dilakukan pada 10 kali, 20 kali, dan 30 kali terapi radiasi.

20x terapi (dosis 40 Gy) rata-rata 4,06 x 10⁶ µ/L, dan pada 30x terapi (dosis 60 Gy) rata-rata 4,07 x 10⁶ µ/L.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar leukosit pada 10x terapi (dosis 20 Gy) memiliki rata-rata 6,15 x 10³ µ/L, pada 20x terapi (dosis 40 Gy) rata-rata 5,30 x 10³ µ/L, dan pada 30x terapi (dosis 60 Gy) rata-rata 6,68 x 10³ µ/L. Sedangkan, nilai kadar eritrosit pada 10x terapi (dosis 20 Gy) memiliki rata-rata 4,09 x 10⁶ µ/L, pada

Uji statistik menunjukkan homogenitas variabel sel leukosit (signifikansi 0,216) dan variabel sel eritrosit (signifikansi 0,298). Uji Friedman mengenai perbedaan kadar sel leukosit selama terapi radiasi menunjukkan p-value sebesar 0,906, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kadar sel leukosit selama terapi radiasi. Uji *Repeated ANOVA* berulang mengenai perbedaan kadar sel eritrosit selama terapi radiasi menunjukkan p-value sebesar 0,928, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kadar eritrosit selama terapi radiasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar sel leukosit dan eritrosit selama terapi radiasi pada pasien kanker nasofaring di Instalasi Radioterapi RSUD Provinsi NTB.

Beberapa penelitian sebelumnya juga telah mengevaluasi dampak radioterapi pada kadar sel darah pasien dengan kanker nasofaring (Li dkk., 2021). Penurunan jumlah sel darah selama radioterapi telah ditemukan dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien dan respons mereka terhadap pengobatan (Bentzen dkk., 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nisa, 2014), dosis radiasi seluruh tubuh sekitar 0,5 Gy sudah dapat menyebabkan penurunan proses pembentukan sel-sel darah sehingga jumlah sel darah akan menurun. Sel darah yang akan diproduksi di dalam sumsum tulang jika mengalami penurunan jumlah sel akan sangat berdampak serius jika tidak segera ditangani karena darah mempunyai peranan penting terhadap fungsi tubuh manusia seperti imunitas, oksigenasi, hemostasis dan peran-peran lainnya. Leukosit berfungsi sebagai sistem imunitas tubuh. Eritrosit bersama hemoglobin berfungsi dalam oksigenasi jaringan dan trombosit berperan dalam sistem pembekuan darah (Murat Beyzadeoglu, Gokhan Ozyigit, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian ini, tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam kadar sel leukosit dan eritrosit selama terapi radiasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yeh dkk., (2021), yang menemukan bahwa perubahan dalam jumlah sel darah putih dan merah selama terapi radiasi tidak cukup signifikan untuk mengindikasikan efektivitas pengobatan atau prognosis pasien.

Hasil penelitian ini berkaitan dengan penelitian penggunaan teknik IMRT (*Intensity Modulated Radiation Therapy*) telah menjadi pengobatan radiasi yang paling sukses yang memiliki kemampuan untuk memberikan radioterapi konformal pada target yang tidak beraturan (irregular) (Cho, 2018), (Sigarlaki dkk., 2019). Hal ini sangat bermanfaat pada tumor yang berada disekitar struktur vital seperti batang otak dan medula spinalis sehingga dapat meminimalisir efek samping yang ditimbulkan akibat terapi radiasi (Sigarlaki dkk., 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arianty (2010), didapatkan bahwa perencanaan IMRT dengan 7 lapangan merupakan jumlah lapangan yang optimal pada perencanaan IMRT kanker nasofaring selain karena waktu pengerjaan di TPS dan pesawat penyinaran akan lebih efisien, organ berisiko di sekitar volume target seperti medulla spinalis, kelenjar parotis, dan batang otak dengan teknik IMRT dapat terhindar dari dosis tinggi tanpa perlu melakukan perubahan perencanaan sejak fraksi awal penyinaran sampai selesai.

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Eyvan dkk., (2017) disebutkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap sel eritrosit pada pasien sebelum dan sesudah menjalani radioterapi. Penelitian yang sejenis juga dilakukan oleh Nisa, (2014) menyatakan bahwa sel eritrosit merupakan jenis sel darah yang resisten terhadap radiasi sehingga tidak berpengaruh terhadap produksi sel darah selama pasien menjalani terapi radiasi.

Selain itu, faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi respons pasien terhadap radioterapi perlu dipertimbangkan. Beberapa penelitian telah menemukan bahwa faktor genetik, seperti polimorfisme gen, dapat mempengaruhi respons pasien terhadap radioterapi dan prognosis mereka (Xu dkk., 2022). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak faktor genetik dan perubahan kadar sel darah pada respons terapi radiasi dan prognosis pasien dengan kanker nasofaring.

Berdasarkan hasil observasi penulis pada penelitian ini bahwa di Instalasi Radioterapi RSUD Provinsi NTB dilakukan edukasi dan pengawasan terhadap pasien yang terkontrol sehingga mutu pelayanan dapat tercapai dengan baik dalam hal ini dapat tercapainya kesembuhan pasien yang maksimal dan meminimalisir terjadinya efek samping selama dilakukannya terapi radiasi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Rosita, 2017), salah satu faktor keberhasilan pengobatan

radioterapi adalah pengetahuan pasien terhadap pengobatan radioterapi yang akan atau sedang dijalankan. Pemberian edukasi atau pengetahuan atau pemahaman tentang pengobatan radioterapi kepada pasien dapat mengendalikan efek samping radioterapi, mencegah dan mengurangi kesakitan akibat efek samping yang ditimbulkan.

Proteksi radiasi merupakan cara untuk meminimalisir efek radiasi yang ditimbulkan oleh penyinaran teleterapi. Mengurangi efek radiasi dapat dilakukan dengan pemberian dosis fraksinasi yang akan berperan penting untuk mengurangi efek radiasi, karena dengan adanya dosis fraksinasi akan memberikan kesempatan pada sel sehat untuk meregenerasi dirinya. Proteksi radiasi juga dilakukan dengan menentukan luas lapangan radiasi, arah sinar, jarak sentrasi dan sudut penyinaran harus cermat dan teliti sehingga terapi yang diberikan dapat membunuh sel kanker, tetapi efek pada jaringan sehat seperti sumsum tulang dapat diminimalisir (Nisa, 2014).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti ukuran sampel yang relatif kecil dan kurangnya kelompok kontrol. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat dan sampel yang lebih besar diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan ini dan menyelidiki dampak perubahan kadar sel darah selama terapi radiasi pada pasien kanker nasofaring lebih lanjut.

Selain itu juga dari segi anatomi, letak kanker nasofaring tidak berada dekat dengan tulang-tulang panjang sehingga meminimalisir terjadinya penurunan produksi sel darah akibat terganggunya sistem hematopoietik yang terjadi di sumsum tulang. Maka dari itu hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis dimana tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap jumlah sel darah leukosit maupun sel darah eritrosit pada pasien kanker nasofaring karena pada daerah nasofaring tidak terdapat tulang-tulang panjang dan besar yang

notabene merupakan komponen penting dalam pembuatan sel-sel darah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji friedman mengenai perbedaan kadar sel leukosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil *p value* sebesar 0,906 (*p value* >0,05) dan berdasarkan hasil uji *repeated* anova mengenai perbedaan kadar sel eritrosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi menunjukkan hasil *p value* sebesar 0,928 (*p value* >0,05) yang dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari kadar sel leukosit dan kadar sel eritrosit pada pasien kanker nasofaring selama menjalani terapi radiasi di Instalasi Radioterapi RSUD Provinsi NTB selama periode tahun 2020-2021. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih menambah jumlah sampel dan juga melakukan kontrol berat badan pasien setiap melakukan cek laboratorium darah lengkap untuk mengetahui hubungan antara perubahan berat badan pasien dengan jumlah kadar sel darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianty, D. (2010). *Optimasi Jumlah Lapangan Radiasi pada Perencanaan IMRT*.
- Bentzen, S. M., Constine, L. S., Deasy, J. O., Eisbruch, A., Jackson, A., Marks, L. B., Ten Haken, R. K., & Yorke, E. D. (2019). Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC): An Introduction to the Scientific Issues. *International Journal of Radiation Oncology*Biophysics*, 76(3), S3–S9. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2009.09.040>
- Cho, B. (2018). Intensity-modulated radiation therapy: A review with a physics perspective. *Radiation Oncology Journal*, 36(1), 1–10. <https://doi.org/10.3857/roj.2018.00122>

- Eyvan, N., Özden, T., Cinemre, F. B., Cinemre, H., Öğüt, S., Bahtiyar, N., Karaçetin, D., Erkal, H. Ş., & Aydemir, B. (2017). *The Influence of Radiotherapy on Circulating Mirna Expression Levels and Hemorheological Properties in Prostate Cancer*. 1(3), 42–49.
- Gensheimer, M. F., & Le, Q. (2018). Adaptive radiotherapy for head and neck cancer: Are we ready to put it into routine clinical practice? *Oral Oncology*, 86(June), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2018.08.010>
- Kemkes RI. (t.t.). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Kanker Nasofaring*.
- Lee, A. W. M., Ma, B. B. Y., Ng, W. T., & Chan, A. T. C. (2015). Management of Nasopharyngeal Carcinoma: Current Practice and Future Perspective. *Journal of Clinical Oncology*, 33(29), 3356–3364. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.60.9347>
- Li, Y., Li, X., Issa, S., & Omar, K. M. (2021). Effects of radiotherapy in patients with nasopharyngeal carcinoma under continuous-discrete mixed mathematical model and comparison on the fungal and pathogen infection indexes before and after nutritional supplementation. *Results in Physics*, 26, 104355. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2021.104355>
- Liu, Y., Yu, X., Sun, R., & Pan, X. (2016). *Folate-Functionalized Lipid Nanoemulsion to Deliver Chemo-Radiotherapeutics Together for the Effective Treatment of Nasopharyngeal Carcinoma*. 3. <https://doi.org/10.1208/s12249-016-0595-y>
- Murat Beyzadeoglu, Gokhan Ozyigit, C. E. (2010). *Basic Radiation Oncology*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-11666-7>
- Nisa, A. K. (2014). *Efek Radioterapi Terhadap Produksi Sel Darah Pada Penderita Ca Mammae Dan Ca Cervix*. 3–6.
- Ovchinnikova, L., Akulinichev, S., Durkin, A., Kolomiets, A., Paramonov, V., & Kurilik, A. (2021). Effect of a Proton Beam From a Linear Accelerator for Radiation Therapy. *CERN-Proceedings, 2021-Septe*, 182–185. <https://doi.org/10.18429/JACoW-RuPAC2021-MOPSA41>
- Prasanti, A. D., Wahyuni, S., & Masrochah, S. (2016). *Efek Radiasi Terhadap Perubahan Jumlah Leukosit dan Eritrosit Pada Pasien Kanker Payudara Sebelum dan Setelah Radioterapi*. 2(1), 124–128.
- Rosita, I. (2017). *Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Radioterapi Pada Pasien Kanker Nasofaring Di RSUD Dr Moewardi Surakarta*.
- Sigarlaki, E. D., Imanto, M., Cania, E., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Telinga, K., Tenggorok, H., Kepala, B., & Kedokteran, F. (2019). *Tatalaksana Radioterapi pada Karsinoma Nasofaring Radiotherapy Management of Nasopharyngeal Carcinoma*. 8, 23–26.
- Xizhi, L., Lifen, Z., Xueqin, D., Wenwen, Z., Shangke, H., Minna, L., & Xinhan, Z. (2020). Clinicopathological Characteristics and Prognosis of Nasopharyngeal Lymphoepithelial Carcinoma: A Population-Based Retrospective Study. *Medical Science Monitor*, 26. <https://doi.org/10.12659/MSM.924492>
- Xu, Y.-C., Chen, K.-H., Liang, Z.-G., & Zhu, X.-D. (2022). A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies Comparing Concurrent Chemoradiotherapy With Radiotherapy Alone in the Treatment of Stage II Nasopharyngeal Carcinoma. *Frontiers in Oncology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.843675>
- Yeh, S.-A., Hwang, T.-Z., Wang, C.-C., Yang, C.-C., Lien, C.-F., Wang, C.-C., Hsu, T.-Y., Hsu, R.-F., Shih, Y.-C., Huang, Y.-C., Hsieh, M.-C.,

- Gau, J.-S., Chang, L., & Lee, T.-F. (2021). Outcomes of patients with nasopharyngeal carcinoma treated with intensity-modulated radiotherapy. *Journal of Radiation Research*, 62(3), 438–447. <https://doi.org/10.1093/jrr/rrab008>
- Zhang, L., & Chen, Q. (2013). *Emerging treatment options for nasopharyngeal carcinoma*. 37–52.
- Zhang, M. X., Li, J., Shen, G. P., Zou, X., Xu, J. J., Jiang, R., You, R., Hua, Y. J., Sun, Y., Ma, J., Hong, M. H., & Chen, M. Y. (2015). Intensity-modulated radiotherapy prolongs the survival of patients with nasopharyngeal carcinoma compared with conventional two-dimensional radiotherapy: A 10-year experience with a large cohort and long follow-up. *European Journal of Cancer*, 51(17), 2587–2595. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.08.006>
- Zulfikar, E., Hermansyah, I., Sibala, A. P., & Chandra, W. (2021). *Efek Radioterapi Terhadap Jumlah Leukosit, Trombosit dan Hemoglobin Pasien Karsinoma Nasofaring di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Periode 2016-2018*. 9, 8–14.