



Radioterapi & Onkologi Indonesia

Journal of the Indonesian Radiation Oncology Society



Faktor-Faktor yang Memengaruhi Penurunan *Body Mass Index* Sebelum dan Sesudah Radioterapi pada Pasien Kanker Kepala Leher

Putri Elisabet Sinaga¹, Julijamnasi^{2,3}, Sumihar MR Pasaribu⁴, Hendriyo³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia

²Departemen Onkologi, Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia

³Departemen Onkologi Radiasi RS Murni Teguh Memorial Medan

⁴Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia

Informasi Artikel:

Diterima: Mei 2019

Disetujui: Juli 2019

Alamat Korespondensi:

Putri Elisabet Sinaga

E-mail:

putrielisabet09@gmail.com

Abstrak/Abstract

Latar Belakang: Kanker Kepala Leher (KKL) merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan semua jenis keganasan yang berasal dari saluran aerodigestif atas. Modalitas pengobatan yang efektif untuk pasien KKL adalah radioterapi. Namun demikian, modalitas tersebut berkontribusi terhadap penurunan nilai *Body Mass Index* (BMI) pasien KKL akibat dari efek samping radioterapi khususnya pada rongga mulut.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi penurunan BMI sebelum dan sesudah menjalani radioterapi pada pasien KKL.

Metode Penelitian: Analitik, dengan pendekatan quasi eksperimental dan rancangan penelitian *pre and post design*. Penelitian ini melibatkan 26 pasien KKL yang menjalani radio-terapi di Rumah Sakit Murni Teguh Medan (RSMT).

Hasil Penelitian: Pasien KKL mengalami rata-rata penurunan BMI sebanyak 2,10 poin sampai minggu terakhir radioterapi. Rata-rata penurunan berat badan yang dialami pasien sampai minggu terakhir radioterapi adalah sebesar 5,22 kg. Penurunan BMI paling besar terjadi pada minggu ketiga ke minggu keempat radioterapi. Pasien dengan terapi kemoradiasi mengalami penurunan BMI yang lebih besar dibandingkan pasien yang menerima radiasi saja. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara mukositis ($p=0.046$) terhadap penurunan BMI. Namun, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara disfagia ($p=0.548$), dan kandidiasis ($p=0.235$) sebagai efek samping radioterapi yang muncul terhadap besar penurunan BMI pada pasien KKL.

Kesimpulan: Dalam penelitian ini, ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara mukositis sebagai efek samping radioterapi terhadap besar penurunan BMI pada pasien KKL.

Kata kunci: kanker kepala leher, BMI, radioterapi

Background: Head and Neck Cancer (HNC) is a term used for all type of upper aerodigestive malignancies. The most effective treatment for HNC is radiotherapy. Nevertheless, the side effect of this treatment on oral cavity organs can decrease BMI value.

Aim: Purpose of this study is to identify factors that contributed to the decrement of BMI value in HNC patients before and after radiotherapy.

Method: The design of the study was quasi-experimental approach with pre and post design. Twenty-six patients of HNC who undergoing radiotherapy at Rumah Sakit Murni Teguh were recruited for this study.

Result: In average HNC patients experienced decrement of 2.10 of their BMI and weight loss of 5.22 kg until the last week of radiotherapy. The biggest decrement of BMI occurred in the third to fourth weeks of radiotherapy. Patients who undergoing radiotherapy and chemotherapy had a bigger BMI decrement than patients who undergoing radiotherapy only. Based on the result of analysis, there was correlation between mucositis ($p=0.046$) and BMI decrease. However, there was no association of dysphagia ($p=0.548$), and candidiasis ($p=0.235$) as radiotherapy side effects to BMI decrement in HNC patients after radiotherapy treatment.

Conclusion: In this study, mucositis as the side effect of radiotherapy is significantly related to the decrement of BMI on HNC patients.

Keywords: head and neck cancer, BMI, radiotherapy

Pendahuluan

Kanker kepala leher (KKL) merupakan salah satu penyakit keganasan mematikan yang umum terjadi di dunia, termasuk di Indonesia. Istilah KKL digunakan untuk menggambarkan semua jenis kanker yang berasal dari saluran aerodigestive atas, seperti saluran sinonasal, rongga mulut, faring, atau laring.¹

Data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2007 di seluruh dunia menyatakan adanya peningkatan kasus KKL yaitu sebanyak 644.000, dua-per-tiga dari kasus tersebut terjadi di negara berkembang.² Sedangkan estimasi data dari WHO yang diterbitkan pada tahun 2018 menyebutkan bahwa terdapat sekitar 1.454.892 kasus baru KKL pada pria dan wanita di dunia.³ Hal ini menunjukkan bahwa jumlah kasus KKL secara global terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun.

Kasus KKL di Indonesia bukanlah kasus yang asing lagi, terbukti melalui data *Global Burden Cancer* (GLOBOCAN) pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa KKL menduduki urutan ke-4 terbanyak dari semua keganasan yang terjadi pada pria dan wanita di Indonesia.⁴ Hal ini juga sejalan dengan data Badan Registrasi Kanker Nasional Indonesia yang menempatkan KKL pada urutan ke-4 dari 10 keganasan yang banyak terjadi pada pria dan wanita di Indonesia.⁵

Di Sumatera Utara pada tahun 2018 prevalensi kanker berdasarkan diagnosis dokter mengalami kenaikan dibandingkan dengan tahun 2013, yaitu menjadi 0.9 per mil.⁶ Penelitian yang ada menyatakan bahwa Sumatera Utara termasuk daerah dengan konsumsi alkohol yang tinggi sehingga hal ini dapat menjadi faktor yang menyebabkan peningkatan angka kejadian KKL di Sumatera Utara.⁷ Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol akan meningkatkan risiko terjadinya KKL melalui mutasi genetik pada p53.⁸

Saat ini salah satu prinsip pengobatan pasien dengan KKL adalah menggunakan radioterapi. Radioterapi merupakan modalitas pengobatan yang menggunakan radiasi pengion untuk merusak materi genetik dari sel kanker, terutama DNA, sehingga sel mengalami kematian atau kehilangan kemampuan berproliferasi.⁹ Paparan radiasi ke jaringan normal memiliki efek samping yang berbeda pada tiap kompartemen jaringan. Namun, radioterapi area kepala leher memiliki efek samping yang berkontribusi terhadap penurunan berat badan. Hal ini terbukti melalui rata-rata nilai BMI pada pasien KKL di Cruces University

Hospital Spanyol sebelum radioterapi lebih tinggi dibandingkan setelah menjalani radioterapi, yaitu 26,62 sebelum menjalani radioterapi dan menurun menjadi 24,64 setelah radioterapi. Pasien KKL umumnya memiliki faktor risiko penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan kanker di area lain.¹⁰ Selain karena lokasi keganasan yang menghambat asupan makanan dan proses perjalanan penyakit dari kanker itu sendiri¹¹, efek samping dari pengobatan radioterapi area kepala leher yang dijalani juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingginya penurunan berat badan pada pasien KKL.^{10,12,13}

Efek samping radioterapi area kepala leher berupa *xerostomia*, mukositis, kehilangan nafsu makan dan kelemahan, *dysgeusia*, kandidiasis, disfagia dan dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan terjadinya trismus.^{12,13} *Xerostomia* atau mulut kering merupakan efek samping radioterapi yang sering dialami pasien kanker kepala leher yang menjalani radioterapi. Hal ini dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Surjadi et al. yang menyatakan bahwa terdapat 87,6% pasien kanker kepala leher yang mengalami efek samping radioterapi berupa penurunan saliva yang berkaitan dengan terjadinya *xerostomia*.¹⁴

Selain *xerostomia*, mukositis juga terjadi pada pasien yang menjalani pengobatan radioterapi area kepala leher. Penelitian yang ada menyatakan bahwa mukositis terjadi pada semua pasien yang menjalani radioterapi area kepala leher.¹⁵ Seiring dengan terjadinya mukositis, infeksi jamur *Candida* yang dikenal dengan sebutan kandidiasis terjadi pada 21,2% pasien KKL yang menjalani radioterapi pada minggu kedua.¹⁶

Terapi radiasi area kepala leher juga dapat merusak sel-sel reseptor rasa. Sehingga fungsi pengecap menurun.¹⁷ Terganggunya fungsi pengecap atau *dysgeusia* sebagai efek samping radioterapi menurut penelitian sebelumnya terjadi pada 77,5% pasien dan menyebabkan keluhan pada sekitar 70% pasien.¹⁸

Berbagai efek samping radioterapi pada rongga mulut seperti *xerostomia* dan berbagai komplikasi mukosa oral yang dialami pasien KKL selama menjalani radioterapi akan menyebabkan rasa sakit dan tidak nyaman pada rongga mulut, mengurangi kemampuan pasien untuk mengunyah dan menelan makanan, dan penurunan nafsu makan karena terganggunya fungsi pengecap^{12,19,20}, sehingga akan berdampak terhadap pengurangan asupan oral dan menurunnya berat badan.

Penurunan berat badan akan berkontribusi terhadap menurunnya kualitas hidup pasien.¹²

Penurunan berat badan akan menurunkan nilai BMI. BMI merupakan salah satu kriteria yang umum digunakan untuk menilai status nutrisi.²¹ BMI dapat menjadi parameter yang spesifik dan sensitif untuk menilai kejadian malnutrisi pada pasien KKL.²²

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan menggunakan pendekatan quasi eksperimental, dengan rancangan penelitian *pre and post design*.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juli 2019 di Rumah Sakit Murni Teguh Medan (RSMT), dengan melibatkan 26 pasien KKL yang menjalani radioterapi area kepala leher yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel yang diambil dalam penelitian dihitung dengan menggunakan rumus uji beda dependen untuk satu populasi. Semua pasien KKL yang menjalani radioterapi yang bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani informed consent menjadi kriteria inklusi dalam penelitian ini. Pasien yang *drop out* sebelum pengobatan selesai, pasien dengan metastasis jauh dan pasien yang menggunakan *feeding tube* sebelum radioterapi menjadi kriteria eksklusi dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*.

Penelitian ini telah memenuhi persyaratan etik sesuai dengan Keterangan Kelaiakan Etik (*Ethical Clearance*) dengan No: 175/KEPK - FK UMI/EC/2019 yang dinyatakan oleh Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Methodist Indonesia Medan.

Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan BMI pasien KKL sebelum menjalani radioterapi dengan BMI pasien yang sama pada waktu sesudah menjalani radioterapi, melalui pengukuran berat badan/BB dan tinggi badan/TB yang menggunakan timbangan digital merk Charder yang sudah dikalibrasi. Pengukuran dilakukan secara langsung oleh peneliti melalui *follow-up* setiap minggu selama tujuh minggu berturut-turut.

Efek samping radioterapi pada pasien KKL dinilai dan diamati sebagai faktor yang memengaruhi besar penurunan BMI pada pasien KKL. *Xerostomia Inventory - Dutch Version* digunakan untuk menilai

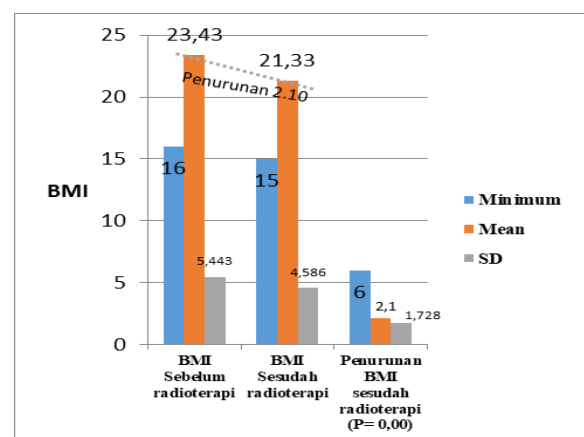
xerostomia, derajat mukositis dinilai dengan menggunakan kriteria *The Radiation Therapy Oncology Group (RTOG)*, dan kuesioner *The M.D. Anderson Dysphagia Inventory* untuk menilai disfagia. Analisis data menggunakan program SPSS Versi 22.00, dengan tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$. Uji Wilcoxon digunakan untuk menganalisis penurunan BMI pada pasien KKL sebelum dan sesudah radioterapi, uji Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis untuk menganalisis hubungan efek samping radioterapi terhadap penurunan BMI. Uji normalitas distribusi data menggunakan uji Shapiro-Wilk ($n < 50$).

Hasil

Hasil penelitian terhadap pasien KKL yang menjalani radioterapi di RSMT tahun 2019, seperti yang terdapat pada Tabel 1. Penderita KKL di RSMT lebih banyak ditemukan pada laki-laki (61,54%) daripada perempuan (38,46%), dengan kelompok usia terbanyak adalah usia 50-59 tahun yaitu 11 pasien (42,31%). Sebanyak 20 orang (76,92%) pasien dengan kemoradiasi dan 6 orang lainnya (23,07%) hanya menjalani terapi radiasi saja.

Tabel 1. Distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik pasien KKL

Variabel	N=26	%
Jenis kelamin		
Perempuan	10	38,46
Laki-laki	16	61,54
Usia		
20-29 tahun	1	3,85
30-39 tahun	4	15,38
40-49 tahun	5	19,23
50-59 tahun	11	42,31
>60 tahun	5	19,23
Modalitas Pengobatan		
Radiasi	6	23,07
Kemoradiasi	20	76,92



Gambar 1. Rerata penurunan BMI sebelum dan sesudah radioterapi

Pada Gambar 2 diketahui detail perubahan rerata BMI. Rerata BMI sebelum radioterapi adalah 23,43, kemudian menurun pada minggu-minggu selanjutnya dari minggu pertama hingga minggu ketujuh menjadi 22,96, 22,69, 22,65, 22,18, 21,89, 21,74, dan 21,33.

Rerata penurunan BMI yang paling besar adalah pada minggu ketiga sampai keempat yaitu sebesar 0,47.

Rerata BB pada waktu sebelum radioterapi adalah 59,51 kg (Gambar 2) kemudian menurun pada minggu-minggu selanjutnya dari minggu pertama hingga minggu ketujuh yaitu menjadi 58,36 kg, 57,68 kg, 57,6 kg, 56,44 kg, 55,73 kg, 55,24 kg, dan 54,29 kg. Rerata penurunan berat badan yang dialami pasien KKL sesudah menjalani radioterapi adalah 5,22 kg. Rerata penurunan BB yang paling besar adalah pada minggu ketiga sampai keempat yaitu sebanyak 1,16 kg.

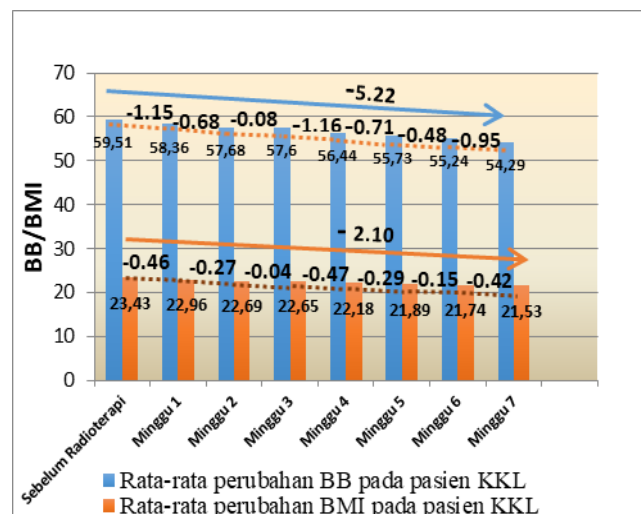
Dari 26 pasien yang direkrut dalam penelitian ini sebanyak 20 pasien menjalani kemoradiasi dan 6 pasien lainnya menjalani pengobatan radiasi. Terdapat perbedaan besar penurunan BMI antara kelompok pasien yang menjalani radiasi dengan kelompok pasien yang menjalani kemoradiasi. Pada Tabel 2 dapat diketahui perubahan BMI pada kelompok pasien dengan kemoradiasi lebih besar dibandingkan dengan pasien yang menerima terapi radiasi saja.

Pada Tabel 3, 26 orang pasien sebelum menjalani radioterapi tidak mengalami kandidiasis, *xerostomia*, disfagia, *dysgeusia* dan mukositis, tetapi sesudah mendapat radioterapi, terdapat 20 (76,9%) pasien yang mengalami kandidiasis, 26 (100%) pasien mengalami *xerostomia* dan *dysgeusia*, 25 (96,2%) pasien mengalami disfagia, 11 (42,3%) pasien mengalami

mukositis derajat ringan-sedang dan 14 (53,8%) pasien lainnya mengalami mukositis derajat berat sesudah menjalani radioterapi.

Efek samping radioterapi berupa kandidiasis, *xerostomia*, *dysgeusia*, disfagia dan mukositis yang terjadi dinilai hubungannya terhadap penurunan BMI pada pasien KKL setelah menjalani radioterapi. Data statistik analisis bivariat hubungan efek samping radioterapi terhadap penurunan BMI disajikan dalam Gambar 3.

Terdapat hubungan yang signifikan antara mukositis terhadap penurunan BMI sesudah radioterapi ($p = 0,046$). Pasien dengan mukositis derajat ringan-sedang mengalami rerata penurunan BMI yang lebih kecil dibandingkan pasien dengan mukositis derajat berat



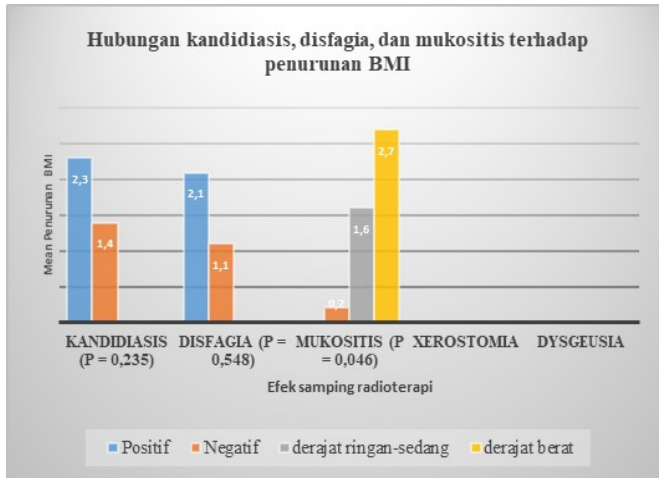
Gambar 2. Rerata besar penurunan BMI dan BB selama radioterapi

Tabel 3. Distribusi frekuensi efek samping radioterapi pada pasien KKL sebelum dan sesudah radioterapi

Jenis Efek Samping	Sebelum Radioterapi		Sesudah Radioterapi					
	Normal	Tidak Normal	Normal	Tidak Normal	Normal	Tidak Normal		
	F	%	F	%	F	%	F	(%)
Kandidiasis	26	100	0	0	6	23,1	20	76,9
<i>Xerostomia</i>	26	100	0	0	0	0	26	100
Disfagia	26	100	0	0	1	3,8	25	96,2
<i>Dysgeusia</i>	26	100	0	0	0	0	26	100
Mukositis								
Derajat ringan—sedang	26	100	0	0	1	3,8	11	100
Derajat berat	26	100	0	0	1	3,8	14	53,8

Tabel 2. Rerata besar penurunan BMI pasien berdasarkan kombinasi terapi

Modalitas Pengobatan	n	Rerata penurunan BMI
Radiasi	6	-1.67
Kemoradiasi	20	-2.235

**Gambar 3.** Hubungan kandidiasis, disfagia, mukositis, *xerostomia* dan *dysgeusia* terhadap penurunan BMI

Pada penelitian ini, efek samping radioterapi lainnya seperti kandidiasis dan disfagia secara statistik tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap penurunan BMI pada pasien KKL. Demikian juga pada analisis statistik hubungan antara *xerostomia* dan *dysgeusia* dengan besar penurunan BMI pasien KKL, tidak dijumpai perbedaan bermakna.

Diskusi

Penelitian ini mendapatkan angka kejadian KKL yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan, yang sesuai dengan penelitian Cacicedo et al. (2014) dengan persentase 79,8%, sedangkan perempuan hanya 20,2%.¹⁰ Hal ini berkaitan dengan kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol yang frekuensinya lebih sering pada pria.²³ Merokok dan kebiasaan konsumsi alkohol mengakibatkan mutasi genetik pada ekson 5-8 gen p53, yang merupakan gen supresor tumor sehingga menghambat terbentuknya tumor.⁸

Mayoritas pasien KKL berada pada rentang usia 50-59 tahun (42,31%). Hasil yang serupa pada studi yang dilakukan Cacicedo et al. menemukan pasien KKL terbanyak adalah pada rentang usia <65 tahun (63,3%).¹⁰ Sementara studi oleh Sophian (2017) menyatakan bahwa pasien KKL terbanyak adalah pada usia 46-55 tahun (27,5%).¹⁸

Prinsip pengobatan yang digunakan untuk pasien KKL adalah radioterapi, kemoterapi atau kombinasi keduanya.¹⁴ Beberapa penelitian sebelumnya menemukan lebih banyak pasien KKL yang menjalani kemoradiasi dibandingkan dengan radioterapi saja.^{10,17} Sedangkan pada penelitian ini, pasien KKL yang menjalani pengobatan kemoradiasi dengan pengobatan radiasi saja adalah 76,92% berbanding 23,07% .

Pasien KKL umumnya mengalami penurunan berat badan selama menjalani radioterapi selain karena letak keganasannya juga disebabkan efek samping pengobatan yang menyebabkan disfagia, mukositis, disfagia, *xerostomia*, odinofagia, kehilangan kemampuan pengecap (*dysgeusia*) dan kandidiasis sehingga menghambat asupan oral dan mencetuskan penurunan BB pada pasien selama radioterapi.^{10,11,12,24,25}

Cacicedo et al. (2014) dalam studinya menyebutkan bahwa sebanyak 65,7% pasien kehilangan berat badan ($4,73 \pm 3,91$) kg selama menjalani radioterapi, sedangkan pada penelitian ini, rata-rata penurunan BB yang dialami seluruh pasien sesudah menjalani radioterapi adalah sebesar 5,22 kg. Rata-rata penurunan BMI sebelum dan sesudah radioterapi dalam penelitian ini adalah sebesar 2,10 poin. Sedikit berbeda dengan penelitian Cacicedo et al. yang mendapatkan rata-rata penurunan BMI sesudah menjalani radioterapi pada pasien KKL adalah sebesar 1,98 poin.¹⁰

Laju penurunan berat badan yang tinggi dijumpai setelah minggu ketiga radioterapi.²⁵ Dalam penelitian ini penurunan BB dan BMI sudah dimulai dari minggu pertama radioterapi. Jacqueline et al. dalam penelitiannya menemukan bahwa penurunan BB bahkan sudah mulai terjadi pada minggu pertama radioterapi dan berspekulasi hal ini disebabkan oleh *xerostomia* pada pasien KKL.²⁶

Pasien yang menerima terapi kemoradiasi mengalami rata-rata penurunan berat badan sebesar 2,23 poin sedangkan rata-rata penurunan BMI pasien yang hanya mendapat radiasi adalah sebesar 1,67 poin. Penggunaan kemoradiasi untuk radiosensitisasi meningkatkan toksisitas akut seperti mual dan muntah, sehingga pasien akan kehilangan lebih banyak berat badan.¹⁰ Selain itu, efek samping akut akibat radioterapi seperti mukositis, *xerostomia*, disfagia, kandidiasis dan *dysgeusia* juga meningkat bila radioterapi diberikan bersamaan dengan kemoterapi.^{17,25}

Mukositis terjadi pada 25 pasien (96,1%) yang menjalani radioterapi, tidak berbeda bermakna dengan penelitian yang dilakukan oleh Freitas et al. yang menemukan bahwa mukositis terjadi pada seluruh pasien.¹⁵ *Xerostomia* dan *dysgeusia* dalam penelitian ini dialami oleh seluruh pasien, sedangkan penelitian sebelumnya menemukan bahwa *xerostomia* hanya terjadi pada 87,6% pasien dan *dysgeusia* hanya terjadi pada 90% pasien yang menjalani radioterapi area kepala leher.^{14,17} Berdasarkan penelitian ini ditemukan kandidiasis dialami oleh 20 pasien (76,9%), sedangkan penelitian sebelumnya menemukan sebanyak 21,2% pasien yang terkena kandidiasis pada kunjungan kedua.¹⁶ Disfagia ditemukan pada 25 pasien (96,2%), sedangkan penelitian oleh Germano et al. menemukan sebanyak 75% pasien mengalami disfagia setelah menjalani radioterapi.²⁷

Efek samping radioterapi yang terjadi pada pasien KKL juga dipengaruhi beberapa faktor antara lain: kurang diperhatikannya kebersihan mulut selama menjalani radioterapi (oral hygiene), adanya masalah dalam rongga mulut sejak sebelum radioterapi, dosis dari radioterapi, usia pasien, dan zat antineoplastik yang digunakan.²⁸

Penelitian yang ada menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian mukositis, *xerostomia*, *dysgeusia*, serta perubahan kekentalan air ludah terhadap oral intake dan asupan protein pasien kanker kepala leher. Berbagai permasalahan rongga mulut ini berpotensi memengaruhi jumlah dan jenis makanan yang dapat dimakan, sehingga pasien menderita kekurangan nutrisi akibat menurunnya nafsu makan.^{13,29}

Kondisi penurunan BB dan BMI pasien KKL yang terjadi selama radioterapi dapat dikontrol melalui intervensi pemberian nutrisi melalui NGT ataupun *percutaneous endoscopic gastrostomy* (PEG) serta pemberian suplemen nutrisi. Intervensi nutrisi yang diberikan ini dapat membantu mengontrol berat badan pasien KKL selama menjalani radioterapi.^{10,26}

Dapat disimpulkan bahwa efek samping radioterapi dan kemoradiasi yang muncul pada pasien KKL tampak memengaruhi besar penurunan BMI pasien kanker kepala leher yang menjalani pengobatan, walaupun pada penelitian ini, yang bermakna secara statistik hanya mukositis.

Kesimpulan dan Saran

Karakteristik pasien KKL dalam penelitian ini ditemukan mayoritas adalah laki-laki dengan kelompok usia yang paling banyak adalah usia 50-59 tahun.

Terdapat perbedaan BMI yang signifikan sebelum dan sesudah radioterapi, yaitu mukositis sebagai satu-satunya efek samping radioterapi yang secara statistik memiliki hubungan yang signifikan terhadap penurunan BMI pada pasien KKL sesudah radioterapi dalam penelitian ini. Penurunan nilai BMI paling besar adalah pada minggu ketiga sampai keempat radioterapi. Pasien dengan terapi kombinasi (kemoradiasi) mengalami penurunan BMI yang lebih banyak dibandingkan dengan pasien yang hanya menjalani radioterapi saja.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah jumlah sampel yang sedikit sehingga secara statistik tidak dapat membuktikan hubungan antara efek samping radioterapi lainnya seperti disfagia dan kandidiasis terhadap penurunan BMI. Penelitian lebih lanjut yang serupa, dengan menggunakan sampel yang lebih banyak dan penilaian efek samping radioterapi pada rongga mulut yang lebih mutakhir sangat dianjurkan untuk dilakukan.

Daftar Pustaka

1. Syah M, Sabirin M, Permana AD, Soeseno B. Epidemiologi Penderita Tumor Ganas Kepala Leher di Departemen Telinga Hidung Tenggorokan - Kepala Leher Rumah Sakit Dr . Hasan Sadikin Bandung , Indonesia , Periode 2010 – 2014. Dep Ilmu Kesehatan Telinga Hidung dan Tenggorok, Fak Kedokt Univ Padjadjaran/RSUP DR Hasan Sadikin Bandung. 2014;6.
2. L.M. Brown, Gridley, Gloria, Devesa SS. Descriptive Epidemiology : U . S . Patterns. Cancer Epidemiol Genet. 2010;23–40.
3. World Health Organization. Global Cancer Observatory [Internet]. International Agency for Research on Cancer. 2018 [cited 2019 Jan 15]. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/home>
4. World Health Organization. Indonesia Source GLOBOCAN 2018. International Agency for Research on Cancer. <http://gco.iarc.fr/>
5. Williyanto O. Insidensi Kanker Kepala Leher Berdasarkan Diagnosis Patologi Anatomi di RS DR Kariadi Semarang. Universitas Diponegoro; 2006.
6. Kemenkes RI. Potret Sehat Indonesia dari Riskesdas 2018 [Internet]. 2018 [cited 2019 Jan 19]. Available from:<http://www.depkes.go.id/article/view/181102000>

03/potret-sehat-indonesia-dari-risikesdas-2018.html

7. Suhardi. Preferensi Peminum Alkohol di Indonesia Menurut Riskesdas 2007. *Bul Penelit Kesehat*. 2011;39:154–64.
8. Peltonen, Jenni K, Helppi, Henni M, Paakko, Paavo, Turpeeniemi-Hujanen, Taina, Vahakangas KH. p53 in head and neck cancer : Functional consequences and environmental implications of TP53 mutations. *Head Neck Oncol*. 2010;2:1–10.
9. Setyawan, Arry DH. Radioterapi & Onkologi Indonesia. *J Indones Rad Oncol Soc*. 2014;5(1):1–56.
10. Cacicedo, Jon, Cosquero, Fransisco, Martinez-Indart, Lorea, Hoyo, Del Olgio, Iturriaga, de Alfonso G, Novarro, Arturo, Bilbao P. A prospective analysis of factors that influence weight loss in patients undergoing radiotherapy. *Chin J Cancer*. 2014;33(4):204–10.
11. Mangar, Stephen, Slevin, Nicho;as, Mais, Kathleen, Sykes A. Evaluating predictive factors for determining enteral nutrition in patients receiving radical radiotherapy for head and neck cancer : A retrospective review. *Radiother Oncol*. 2006;78:152–8.
12. Emily, Jeffery , Sherriff J LC. Análise morfológica e funcional ocular de pacientes com doença de Vogt-Koyanagi-Harada no estágio tardio. *AMJ*. 2012;5(1):8–13.
13. Ganzer H, Touger-decker R, Parrott JS, Murphy BA, Epstein JB, Huhmann MB. Symptom burden in head and neck cancer : impact upon oral energy and protein intake. *Support Care Cancer*. 2013;21:495–503.
14. Fitriatuzzakiyyah N, Sinuraya RK, Puspitasari IM. Terapi Kanker dengan Radiasi : Konsep Dasar Radioterapi dan Perkembangannya di Indonesia. *J Farm Klin Indo*. 2017;6(4):311–20.
15. Freitas DA, Caballero AD, Pereira MM, Ketllin S, Oliveira M, Silva GPE. Oral sequelae of head and neck radiotherapy. *Radiother oral Heal*. 2011;(1):6–1.
16. Jham BC, Regina A. Oral complications of radiotherapy in head and neck. *Brazillian J Otorhinolaryngol*. 2006;72((5)):704–8.
17. Hovan AJ, Williams PM, Stevenson-moore P, Wahlin YB. A systematic review of dysgeusia induced by cancer therapies. *Support Care Cancer*. 2010;18:1081–7.
18. Sophian I. Prevalensi Komplikasi Mukosa Oral Akibat Radioterapi pada Pasien Kanker Kepala dan Leher di RSUP H . Adam Malik Medan. Universitas Sumatera Utara; 2017.
19. Sufiawati, Irna, Permana SG. Identifikasi Dan Pengendalian Faktor Risiko Mukositis Oral Selama Radioterapi Kanker Nasofaring. *Indones J Dent*. 2008;15(4):155–62.
20. Baharvand M, ShoalehSaadi N, Barakian R, Monghaddam EJ. Taste alteration and impact on quality of life after head and neck radiotherapy. *J Oral Pathol Med*. 2012;1–7.
21. Shen L, Chen C, Li B, Gao J, Xia Y. High Weight Loss during Radiation Treatment Changes the Prognosis in Under- / Normal Weight Nasopharyngeal Carcinoma Patients for the Worse : A Retrospective Analysis of 2433 Cases. *Weight Loss Nasopharyngeal Carcinoma*. 2013;8(7):1–7.
22. Kurniasari FN, Surono A, Retno P. Status Gizi sebagai Prediktor Kualitas Hidup Pasien Kanker Kepala dan Leher. *Indones J Hum Nutr*. 2015;22(11):60–7.
23. To'bungan N, ALiyah SH, Wijayanti N. Epidemiologi, stadium, dan derajat diferensiasi kanker kepala dan leher. *Biog Junal Ilm Biol*. 2015;3(1):47–52.
24. Lønbro S, Petersen GB, Andersen JR, Johansen J. Prediction of critical weight loss during radiation treatment in head and neck cancer patients is dependent on BMI. *Support Care Cancer*. 2016;24(5):2101–9.
25. Cacicedo J, Casquero F, Martinez-indart L, Gómez A, Iturriaga D, Muruzabal I, et al. Detection of risk factors that influence weight loss in patients undergoing radiotherapy. *Elsevier*. 2012;7:269–75.
26. Langius JAE, Twisk J, Kampman M, Doornaert P, Kramer MHH, Weijs PJM, et al. Prediction model to predict critical weight loss in patients with head and neck cancer during (chemo) radiotherapy. *ORAL Oncol*. 2015.
27. Germano F, Melone P, Testi D, Arcuri L, Marmiroli L, Petrone A AC. Oral complications of head and neck radiotherapy: prevalence and management. *Minerva Stomatol*. 2015;4:189–202.
28. Hendrata JH. Efek Radioterapi Kanker Kepala dan Leher Terhadap Jaringan Dalam Mulut. *Meditek*. 2015;11(29):29–35.
29. Franco P, Martini S, Di J, Chiara M, Arcadipane F, Rampino M, et al. Prospective assessment of oral mucositis and its impact on quality of life and patient-reported outcomes during radiotherapy for head and neck cancer. *Med Oncol*. 2017;34–81.