



Tatalaksana Radioterapi Eksterna pada Kanker Payudara dengan Teknik Simultaneous Integrated Booster (SIB) di Unit Radioterapi Instalasi Radiologi RS Ken Saras Kabupaten Semarang

Ardani¹, Edy Susanto², Nanang Sulaksono³, Sri Mulyati⁴

¹⁾Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga, Indonesia

^{2,3,4)}Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

Corresponding author: Ardani

Email: danitingkir@gmail.com

Received: January 30th, 2020; Revised: January 31th, 2020; Accepted: January 31th, 2020

ABSTRACT

Background: Radiotherapy is a cancer treatment method using ionizing radiation. The SIB technique is a technique of providing additional radiation together with the administration of primary radiation. At Kearsas Hospital, booster treatment performed simultaneously with the administration of primary radiation or known as SIB is carried out using the IMRT technique or also known as the SIB IMRT technique. whereas according to Susworo, irradiation techniques on breast cancer are not recommended using the IMRT technique, but should use the FIF technique. The purpose of this study was to determine the governance of radiotherapy and the reasons for choosing the SIB technique.

Methods: This type of research is qualitative with a case study approach. Data collection was carried out in December 2018 until May 2019 at Ken Saras Hospital.

Results: The results showed that the SIB technique had several advantages, among others: better radiation conformity and able to minimize OAR doses. This is proven by obtaining doses which mostly meet ICRU standards. While for OAR doses it also meets quantec tolerance standards, except the right lung at a dose of 2000 cGy the volume exceeds 30%, which is equal to 34.55%. But the dosage according to the doctor's consideration is still said to be safe.

Conclusions: The external radiotherapy procedure including consulting a doctor, taking CT Simulator data, TPS, verification and treatment. Strengths of the SIB technique: Better irradiation conformity, suppressing OAR doses, reducing toxicity to the skin, only requiring one planning and allowing dose calculation in one planning.

Keyword: Radiotherapy; SIB; Breast Cancer.

Introduction (Pendahuluan)

Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia. Berdasarkan data Global Burden Cancer (GLOBOCAN), International Agency for Research on Cancer (IARC), diketahui bahwa pada tahun 2018 terdapat sekitar 18,1 juta kasus baru kanker dan menyebabkan sekitar 9,6 juta kasus kematian. Penyebab kematian tertinggi pada kejadian kanker terbesar adalah kanker paru-paru sebanyak 18,4%, diikuti kanker payudara 11,6%, kanker prostat 9,2%, kanker kolorektal 6,1%, kanker lambung 8,2% dan kanker hati 8,2% (Bray, 2018)

Berdasarkan Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan (Balitbangkes) Republik Indonesia tahun 2018 didapatkan penderita kanker pada penduduk semua umur di Indonesia sebesar 1,8%. Beberapa kasus baru penyakit kanker dengan prosentasi yang tinggi, yaitu kanker payudara, kanker prostat, dan kanker paru, sebesar 43,1%, 30,7%, dan 23,1%. Sementara itu, kanker paru dan kanker payudara merupakan penyebab kematian tertinggi akibat kanker.

Teknik SIB digunakan pada kasus kanker payudara post mastectomy, dilakukan dengan pemberian radiasi booster pada lapangan terbatas

tumor (area bekas operasi/skar operasi) bersamaan dengan dosis primer, tetapi didalam satu lapangan yang sama. Radiasi booster bertujuan untuk membersihkan semua sel-sel tumor ganas yang kemungkinan masih tertinggal pada area skar operasi.

Di RS Ken Saras kabupaten Semarang pemberian radiasi booster dilakukan secara simultan dengan pemberian radiasi primernya atau dikenal dengan istilah Simultaneous Integrated Booster (SIB) dilakukan dengan menggunakan teknik IMRT atau juga dikenal dengan istilah teknik SIB IMRT. Alasan penggunaan teknik SIB, karena teknik ini memiliki banyak kelebihan dibanding apabila pemberian radiasi booster dilakukan dengan teknik nonSIB.

Menurut Katsuchi (2017) Teknik SIB terbukti layak diterapkan untuk berbagai macam kanker. Teknik SIB ini sangat dianjurkan digunakan sebagai standar terapi kanker payudara post mastectomy, karena teknik ini dapat mempersingkat waktu perawatan total, meningkatkan kontrol tumor sekaligus menjaga efek samping yang rendah serta dapat mengurangi toksisitas akut pada kulit. Teknik ini dilakukan dengan memberikan dosis radiasi yang berbeda untuk daerah yang berbeda tetapi berada dalam satu lapangan penyinaran yang sama. Sedangkan kelebihan teknik IMRT lainnya adalah dapat menghindari struktur jaringan sehat yang menempel pada kanker baik sebagian atau seluruhnya (Haydaroglu, 2012).

Meskipun menurut Susworo (2017), teknik radioterapi pada kanker payudara tidak dianjurkan menggunakan teknik IMRT, karena teknik ini menggunakan berkas sinar yang banyak sehingga dapat menyebabkan peningkatan dosis pada jaringan paru. Teknik radioterapi pada kanker payudara sebaiknya menggunakan teknik Field in Field (FIF).

Kelebihan teknik FIF adalah dapat meminimalkan dosis ke paru-paru, jantung dan payudara kontralateral. Sedangkan kelemahan pada teknik FIF ini adalah dihasilkan dosis hot spot (dosis berlebih) sebesar 7-22% yang terjadi pada bagian anterior, superior, dan inferior payudara (Haydaroglu, 2012).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tatalaksana radioterapi dan untuk mengetahui alasan pemilihan teknik Simultaneous Integrated Booster (SIB) pada tatalaksana radioterapi kanker payudara di rumah sakit Ken Saras.

Metode

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data dilakukan pada bulan bulan Desember 2018 sampai dengan Mei 2019 di rumah sakit Ken Saras dengan metode observasi, wawancara kepada dokter Spesialis Onkologi Radiasi, Fisika Medis, dan Radiografer. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan model interaktif, membuat transkrip wawancara kemudian direduksi dan diolah dalam bentuk koding terbuka, disajikan dalam bentuk kuotasi dan

kemudian diambil kesimpulan. Penelitian ini sudah dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Health Research Ethics Committee Poltekkes Kemenkes Semarang yang tertuang dalam Keterangan Layak Etik Description of Ethical Exemption "Ethical Exemption" NO.120/EA/KEPK/2019

Hasil dan Pembahasan

Tatalaksana Radioterapi Eksterna pada Kanker Payudara dengan Teknik *Simultaneous Integrated Booster* (SIB) di Unit Radioterapi Instalasi Radiologi Rumah Sakit Ken Saras Kabupaten Semarang dimulai dengan konsultasi dan pemeriksaan dokter. Dokter onkologi radiasi memberikan rujukan untuk dilakukan *USG mammae sinistra*. Selanjutnya dokter menentukan jenis tindakan radioterapi dan dosis penyinaran sesuai dengan indikasi pasien, kemudian melakukan kontrak waktu untuk perencanaan radioterapi. *USG mammae sinistra* dilaksanakan pada tanggal 30 Oktober 2018.

Tahapan berikutnya adalah CT Simulator. Dimulai dengan persiapan pasien dan persiapan alat yaitu pesawat CT Simulator serta aksesoris *treatment* yaitu *Base plate*, Sandaran *thorax abdomen wedge 0* (TA0), Sandaran *thorax abdomen wedge 15* (TA15), bantal B3, *Arm rest Long* (ARL), *Knee Support B* (KSB), *Leg Positioning* (LPEC)

Pasien diposisikan *supine* atau tidur terlentang diatas meja pemeriksaan, dengan kepala yang masuk terlebih dahulu atau *head first*. *Mid sagital plane* tubuh pasien berada pada pertengahan meja pemeriksaan dengan kedua lengan *tersupport* pada *arm rest low* atau ARL dan kedua tangan memegang alat fiksasi atau *Hand Grid Double*. Posisi objek harus diatur sebaik mungkin dalam keadaan pasien posisi rileks, badan lurus, kemudian kepala pasien diletakkan pada bantal kepala, dengan posisi simetris dengan ekstensi normal,

punggung rileks menempel pada *thorax abdomen wedge 0* atau TA0. Berikan *skin marker* untuk penanda pada *bed mammae*, *scar* operasi dan *drain* operasi (apabila ada).

Atur 3 titik referensi *marker radiopaque* pada persilangan dari laser *midline*, *lateral* kanan dan *lateral* kiri. 3 titik referensi ini diletakkan pada dinding dada yang akan dijadikan titik referensi untuk iso senter. Gambar titik pertemuan laser menggunakan spidol pada tubuh kemudian letakkan marker pada tiga titik referensi.

Atur sentrasi dengan *area scanning* batas atas pada setinggi *mastoid* dan batas bawahnya setinggi *suprarenal*. Selanjutnya dilakukan CT Scan yang dimulai dari pengambilan gambar *scannogram*, kemudian dilanjutkan *scanning*



Gambar 1. Scanogram

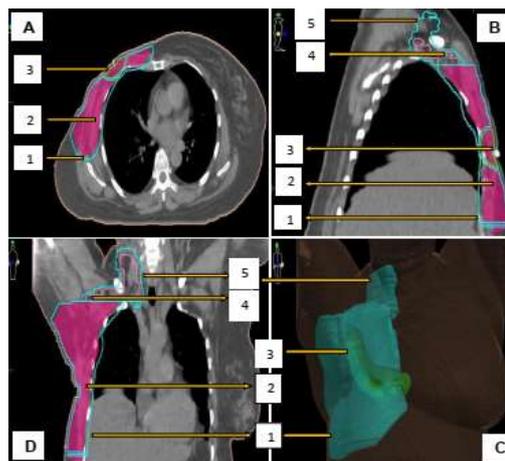
Hasil *scanning* diprint dan *soft file* dikirim ke ruang *Treatment Planning System (TPS)*.

Dokter Spesialis onkologi radiasi melakukan deliniasi atau *contouring* hasil CT Simulator payudara, untuk memetakan mana yang merupakan daerah target, mana yang merupakan daerah *Organ At Risk*. Sehingga bisa dipastikan bahwa volume targetnya sudah memadai dan volume *Organ At Risk* nya sudah ter *cover* dengan aman.

Dosis yang diberikan terbagi menjadi 3 PTV:

- a) PTV *mammae* primer dengan dosis 30 X 1,75 Gy
- b) PTV *booster* 30 X 2 Gy
- c) PTV *supraclavicular* 30 X 1,65 Gy

Mengacu Keputusan Menteri Kesehatan (KMK) nomor 1427/MENKES/XII/2006 tentang standar pelayanan radioterapi bahwa kurva Iso dosis yang homogeny, berdasarkan *International Commission on Radiation Unit and Measurements (ICRU) 62* yaitu 95% meliputi PTV dan dosis maksimum (*hot spot*) maksimum 107%.



Gambar 2. PTV dan CTV. A. Potongan axial, B. Potongan sagital, C. Potongan coronal, D. Gambar 3 dimensi. 1. PTV *breast primer*, 2. CTV *breast*, 3. PTV *booster*, 4. CTV *Supraclav*, 5. PTV *Supraclav*

Tabel 1. Distribusi Dosis PTV

PTV	DOSIS 95%		HOT SPOT (107%)	
	DOSE (cGy)	VOL. > (%)	DOSE (cGy)	VOL. > (%)
PTV <i>breast primer</i> (52,5/30 fx)	4987,5	92,12	5617,5	2,73
PTV <i>booster</i> (60/30 fx)	5700	98,92	6420,0	0,42
PTV <i>Supraclav</i> (49,5/30 fx)	4702,5	92,70	5296,5	0,78

Pada PTV *breast primer* dosis 4987,5 cGy dan PTV *Supraclav* dosis 5700 cGy atau dosis 95% dari dosis PTV, total volume dibawah 95%. Hal ini terjadi karena PTV *breast* sangat berdekatan dengan PTV *booster* sehingga apabila volume dinaikkan akan berakibat pada kenaikan dosis *hot spot* nya. Sedangkan untuk PTV *Supraclav* volume tersebut untuk menghindari dosis hot spot yang berlebih.

Standar volume dosis *hot spot* di RS Ken Saras adalah < 2%. Sedangkan volume dosis *hot spot* PTV *breast primer* adalah 2,73%. Hal ini juga diakibatkan karena letak karena PTV *breast* sangat berdekatan dengan PTV *booster*. Apabila dosis *hot spot* PTV *breast primer* diturunkan lagi maka akan berakibat pada penurunan dosis total PTV *breast primer*.

Kemudian dilakukan *planning* oleh fisikawan medis. *Planning* oleh fisikawan medis ini meliputi pengaturan arah sinar dan penentuan luas lapangan, setelah itu dilanjut ke segmentasi. Dengan menentukan jaringan sehat di

sekitarnya, target tumor dan organ apa saja yang berpengaruh yang ada di sekitarnya, antara lain paru-paru, jantung, *mammae* kontra lateral, *medulla spinalis*, *esophagus*, *trachea*, *caput humerus* serta *larynk*.

Standar dosis toleransi yang digunakan di RS Ken Saras kabupaten Semarang adalah quantec.

Tabel 2. Perbandingan dosis OAR hasil TPS dengan standar quantec

ORGAN AT RISK (OAR)	HASIL TPS	STANDAR QUANTEC
Heart	V25 : 1,76%	V25 < 10%
Right lung	Mean : 1799,6 cGy V20 : 34,55%	Mean ≤ 20 Gy V20 ≤ 30%
Left lung	Mean : 562,1 cGy V20 : 0,06%	Mean ≤ 20 Gy V20 ≤ 30%
Medula Spinalis	Dmax : 2467,5 cGy	Dmax < 50 Gy
Trachea	V52 : 0%	V52 < 10%
Esophagus	Mean : 702,5 cGy	Mean < 34 Gy
Hepar	Mean : 1341,8 cGy	Mean < 28 Gy
Larynk	Dmax : 4684,8 cGy Mean : 333,5 cGy	Dmax < 66 Gy Mean < 40 Gy

Secara umum dosis yang diterima OAR nya masih dibawah standar toleransi quantec, tetapi untuk paru kanan pada dosis 2000 cGy yang diterima melebihi volume 30%, yaitu sebesar 34,55%. Tetapi dosis tersebut menurut pertimbangan dokter masih dikatakan aman.

Menurut Soehartati (2017) *Left Anterior Descending Coronary Artery* atau arteri koroner ditetapkan termasuk dosis OAR dalam kanker payudara, tetapi di rumah sakit Ken Saras memperhitungkan secara khusus sebagai dosis OAR. Hal ini dikarenakan rumah sakit Ken Saras belum menganut hal tersebut sebagai protokol. RS Ken Saras menetapkan jantung secara keseluruhan sebagai OAR, sehingga arteri koroner sudah tercakup dalam penghitungan dosis toleransinya.

Penentuan dosis toleransi OAR di RS Ken Saras menggunakan standar quantec, dimana payudara kontra *lateral* dan *caput humerus* belum ditetapkan limitasi dosis toleransinya. Rumah sakit Ken Saras menetapkan kedua organ ini sebagai OAR, dikarenakan kedua organ ini berdekatan dengan area radiasi dan sangat beresiko terhadap efek samping penyinaran yang dilakukan. Dosis toleransi payudara kontra *lateral* ditetapkan oleh

dokter onkologi radiasi diharapkan mean < 500 cGy dan *caput humerus*: *max dose* < 4.800 cGy. Hasil pengitungan TPS didapatkan pada payudara kontra lateral mean sebesar 357,7 cGy dan *caput humerus*: *max dose* : 3.339,7 cGy.

Setelah selesai *conturing* dan *planning* di TPS, selanjutnya data dikirim dari komputer TPS ke komputer mosaic untuk diolah. Data yang dihasilkan di TPS belum tertata dengan sistematis kemudian dilakukan pengaturan urutan lapangan penyinaran sehingga akhir lapangan penyinaran berada pada titik 0 (nol) atau mendekati titik 0 tersebut. Hal ini bertujuan untuk efektifitas pergerakan *gantrinya*.

Tahapan selanjutnya adalah verifikasi lapangan penyinaran. Persiapan alat, aksesoris sama seperti pada waktu CT Simulator. Aksesoris lain yang digunakan adalah *reticle*. Pasien diposisikan sama seperti pada saat CT Simulator. Lakukan pengambilan gambar EPID portal *Antero Posterior* dan *Lateral*. Di instalasi radioterapi rumah sakit Ken Saras sebelum dilakukan penyinaran, lapangan penyinaran yang sudah di *planning* di TPS akan diverifikasi terlebih dahulu. Setelah dilihat dan disetujui oleh dokter kemudian dilakukan penyinaran radiasi. Verifikasi lapangan penyinaran dilakukan sebelum penyinaran pertama. Disamping itu, verifikasi lapangan penyinaran juga dilakukan pada fraksi kelima apabila pada fraksi 1, 2 dan 3 pasien mengalami pergerakan iso senter atau perubahan bentuk tubuh. Batas toleransi pergeseran yang ditetapkan di rumah sakit Ken Saras adalah < 2 mm. Sedangkan petugas yang melakukan verifikasi adalah radiografer.

Menurut Hoskin (2007) verifikasi radioterapi adalah proses untuk memastikan bahwa volume tumor yang diradiasi adalah sama seperti yang direncanakan. Tujuan verifikasi adalah untuk memastikan bahwa akurasi geometris dari radiasi yang diberikan masih dalam batas-batas yang diperbolehkan dalam rencana penyinaran. Verifikasi yang dilakukan pada kasus ini dengan menggunakan *Electronic Portal Image Device* (EPID), jika hasil verifikasi sudah benar maka dilakukan penyinaran. Sebelum dilakukan penyinaran, lapangan penyinaran yang sudah dihitung di TPS akan diverifikasi terlebih dahulu. Verifikasi dilakukan dengan pengambilan gambar AP dan lateral. Dilakukan selama 3 hari pertama pengobatan dan durasi mingguan sesudahnya. Biasanya toleransi ± 3 mm dapat diterima, meskipun harus lebih ketat apabila OAR sangat berdekatan dengan volume target.

Menurut KPKN Kemenkes (2017), verifikasi untuk untuk 3D-CRT dan FIF harus dilakukan untuk 3 fraksi pertama dengan EPID, diikuti dengan setiap 5 fraksi. Setelah dilihat dan disetujui oleh dokter kemudian dilakukan penyinaran radiasi.

Keputusan Menteri Kesehatan (KMK) nomor 1427/MENKES/XII/2006 tentang standar pelayanan radioterapi, menyatakan bahwa ketepatan lapangan radisi harus diverifikasi dengan alat/fasilitas yang dianggap cukup memadai untuk melakukan tindakan verifikasi tersebut. Verifikasi dilakukan dengan pesawat radiasi minimal 1 (satu) kali setiap penentuan lapangan penyinaran baru. Dengan toleransi ketidak tepatan tidak lebih dari 5 mm. Sedangkan pada indikator klinik yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pelayanan, ditetapkan bahwa deviasi harus lebih kecil dari 2 mm. Pada verifikasi atau *set-up* pertama kali apabila terapi bersifat kompleks dianjurkan kehadiran ketiga profesi, yaitu dokter onkologi radiasi, fisikawan medis dan radiografer

Sehari setelah dilakukan verifikasi lapangan penyinaran, tepatnya pada tanggal 8 November tahun 2018 dilakukan penyinaran/ *treatment* yang pertama kali. Prosedurnya yaitu Petugas memanggil nama pasien, mencocokkan identitas, kemudian pasien dipersilahkan masuk ke ruang penyinaran. Pasien diposisikan sama seperti pada saat CT Simulator. Tutup pintu ruang penyinaran. Pilih nama pasien pada jadwal penyinaran hari tersebut. Lakukan penyinaran. Pelaksanaan *treatment* pada Tatalaksana Radioterapi Eksterna pada Kanker Payudara dengan Teknik *Simultaneous Integrated Booster* (SIB) di Instalasi Radiologi Unit Radioterapi Rumah Sakit Ken Saras Kabupaten Semarang menggunakan pesawat LINAC yang mempunyai Multy Leaf Collimator (MLC), dengan menggunakan energy foton sebesar 6 MeV. Spesifikasi LINAC yang dimiliki RS Ken Saras mendukung untuk pelaksanaan teknik IMRT, sehingga teknik SIB ini bisa diterapkan di RS Ken Saras. Sistem pelayanan radioterapi di RS Ken Saras semuanya juga terkoneksi menggunakan sistem komputer, sehingga tidak dimungkinkan adanya kesalahan dalam pelaksanaan *treatment*.

Menurut Darmawati (2012), salah satu alat teleterapi adalah pesawat pemercepat elektron (*Linear Accelerator/LINAC*). Sejak Tahun 1970-an penggunaan *Linear Accelerator* energi tinggi mempunyai multienergi berkas elektron dan foton, yaitu pada energi elektron untuk keperluan radioterapi adalah berkisar 4-22 MeV dan untuk energi foton adalah 6-8 MV. Pesawat LINAC telah digunakan untuk terapi berbagai jenis tumor dan

dirancang untuk menghasilkan multi energi berkas foton maupun elektron, sehingga alat ini dapat digunakan untuk berbagai kedalaman letak kanker. Alasan digunakanya teknik *Simultaneous Integrated Booster* (SIB) di RS Ken Saras kabupaten semarang ini antara lain karena: untuk memperoleh distribusi dosis yang lebih akurat baik pada area primer dan pada area OAR atau komformitas yang lebih bagus, untuk menekan dosis OAR, cukup hanya menggunakan 1 *planning* dan dapat menekan jumlah fraksi penyinaran yang dilakukan.

Simpulan

Tatalaksana Radioterapi Eksterna pada kanker Payudara dengan Teknik *Simultaneous Integrated Booster* (SIB) di Unit Radioterapi Instalasi Radiologi RS Ken Saras Kabupaten Semarang meliputi konsultasi dokter, CT Simulator, Treatment Planning System, verifikasi dan treatment atau penyinaran.

Hasil dari Teknik SIB ini adalah Konformitas penyinaran lebih bagus, dapat menekan dosis yang diterima Organ At Risk (OAR), dapat mengurangi toksisitas pada kulit, hanya membutuhkan 1 (satu) *planning*, memungkinkan dilakukannya rekalkulasi dosis dalam 1 (satu) *planning* meliputi 3 (tiga) area dosis sudah bisa tercapai semua.

Daftar Pustaka

- Balitbangkes, Kemenkes RI, 2018, Hasil utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018
- Beyzadeoglu Murat, Gokhan Ozyigit, Cuneyt Ebruli, 2010, Basic Rdiation Oncology, Springer Heidekberg Dordrecht London New York.
- Bray Freddie, BSc, MSc, PhD, Ferlay Jacques,ME, Soerjamataram Isabelle, MD, MSc, PhD, Siegel Rebecca L, MPH, Torre Lindsey A, MSPH, Jemal Ahmedin, PhD, DVM, 2018, Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCON Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries, Atlanta
- Darmawati, Suharni, 2012, Implementasi Linear Accelerator Penanganan Kasus Kanker. <http://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/1411-1349-2012-036>
- Depkes RI, 2006. Keputusan Menti Kesehatan RI No. 1427/Menkes/SK/XII/2006, tentang Standar Pelayanan Radioterapi di Rumah Sakit.
- Haydaroglu Ayfer, Ozyigit gokhan, 2012, Principles and Practice of modern radiotherapy Techniques in breast Cancer, Ankara, Turkey.
- Hoskin Peter, 2012. Radiotherapy In Practice, External BeamTherapy, Second edition, Oxford.

- Katsochi Despina, 2017, Radiation Therapy With a Simultaneous Integrated Boost
- Komite Penanggulangan Kanker Nasional (KPKN), 2017, Panduan Penatalaksanaan Kanker Payudara, Kementerian Kesehatan RI.
- Soehartati A. Gondhowiardjo Prof. Dr.dr, 2017, Pedoman Praktis, Deliniasi Volume Target Terapi Radiasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Susworo. R, 2017, Radioterapi : Dasar-Dasar Radioterapi, Tatalaksana Radioterapi Penyakit Kanker, Jakarta : UI-Press