

## PENATALAKSANAAN TERAPI RADIASI EKSTERNA PADA KASUS KANKER VULVA DENGAN TEKNIK *IMRT* DAN ALAT FIKSASI PENGGANJAL LUTUT KHUSUS

Septi Hidayani<sup>1)</sup> Agus Budiman<sup>2)</sup> Mayarani<sup>3)</sup> Susy Suswaty<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Instruktur Radiografi Stikes Pertamedika Jakarta,

<sup>2)</sup>Radioterapis Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo,

<sup>3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Jakarta II

Email : [s.hidayani@gmail.com](mailto:s.hidayani@gmail.com)

### ABSTRACT

**Introduction:** Invasive vulvar cancer is very small. Usually occurs in women, but at the same time. An average of 90% - 92% of vulvar cancer patients are squamous cell carcinomas. Treatment of vulvar cancer is surgery, radiotherapy, chemotherapy or even combination according to the stages and references of each patient. In Dr. Cipto Mangunkusumo, Radiotherapy was selected to be one of the treatment options for stage III-IV vulvar cancer because it can provide maximum value on target and minimum on healthy tissue by using IMRT technique and frog leg position with special sterfoam feed fixation tool.

**Objective:** Describe the procedure for managing external radiation therapy in cases of vulvar cancer with IMRT technique and a special fungicide feeding device at the Radiotherapy Department Dr. Rsupn. Cipto Mangunkusumo.

**Method:** The type of descriptive skin research by observing directly and recording the required data and approach with case study, discussion and question and answer with radiotherapist, radiation oncologist and patient at the Department of Radiotherapy RSUPN. Cipto Mangunkusumo in march 2018. The sample used is 1 primary data sample of patients with vulvar carcinoma squamosa cell IVA.

**Results:** Patients with IV carcinoma of squamous cell carcinoma A treatment plan with qualitative RT objective, using 10 MV energy, radiation plan 25 x @ 2 Gy. With IMRT technique and special fixture fixture tool from sterfoam to position the patient to form the frog spring.

**Conclusion:** The use of IMRT techniques and semi frog leg positioning is highly appropriate and effective for vulvar cancer. It comes from DVH achievement doses at very maximum targets and on the minimal surrounding organs and patient comfort. The cost value of the IMRT technique is 0.2 cm

**Keywords:** *Radiotherapy, vulvar cancer, IMRT, frogleg*

### Pendahuluan

Kanker *vulva* invasif adalah yang sangat langka, mengakumulasi 4% dari semua neoplasma ganas genital pada wanita. *American Cancer Society* melaporkan lebih dari 5100 kasus yang mengakibatkan kematian 1080 pada tahun 2015 di Amerika Serikat. Meskipun secara teori merupakan penyakit wanita lanjut usia, dalam beberapa tahun terakhir adalah peningkatan prevalensi di antara wanita yang lebih muda, yang tidak dapat dipertanggungjawabkan oleh penekanan kekebalan saja. *Human Papilloma Virus (HPV)* adalah faktor risiko utama yang berpengaruh pada usia yang menyebabkan penyakit preinvasif dalam bentuk *Neoplasia Intraepitel Vulva (VIN)* yang sering dikaitkan dengan sejarah penggunaan tembakau (

Messing MJ, et al, 1995) Lesi *VIN* terkait *HPV* jarang terjadi pada wanita yang lebih tua, dan keganasan ini mungkin berhubungan dengan *Distrofi Vulva Kronis*, seperti *Lichen Sclerosus*, meskipun hubungan langsung tetap tidak terbukti. (Disaia P j, 2017)

Rata – rata 90%–92% pasien dengan kanker *vulva* merupakan *karsinoma sel squamosa* (Choi D-S, et al, 2006 dan Stehman FB, et al, 2006) Keluhan terjadi biasanya setelah umur mencapai 70 tahun tetapi pada invasif *karsinoma* dilaporkan terjadi pada wanita yang lebih muda (Messing MJ, et al, 1995) Pada salah satu jurnalnya S. Immerman (1983) mendapatkan hasil rata-rata umur dengan diagnosis invasif *karsinoma sel squamosa vulva* adalah 66,2 tahun (Immerman S, et al, 1983) *Karsinoma sel squamosa* dengan *sarcomatoid*

dapat muncul dibanyak lokasi anatomi, misalnya pada rongga mulut, esofagus, saluran pernapasan bagian atas, kulit kelenjar tiroid dan payudara. Diantara variasi histopatologi dari *karsinoma sel squamosa* kebanyakan terdapat pada saluran genital wanita, misalnya pada serviks, tipe *sacromatoid* sangat langka terjadi terutama pada *vulva* (Choi D-S, et al, 2006) Pada kanker *vulva* terdapat *staging* grup untuk menentukan tindakan pengobatan yang akan dilakukan (Tabel 1.).

Tabel 1. *Staging* kanker *vulva*(4)

Stage 0	Tis	N0	M0
Stage I	T1	N0	M0
Stage II	T2	N0	M0
Stage III	T1	N1	M0
	T2	N1	M0
	T3	N0	M0
	T3	N1	M0
Stage IVA	T1	N2	M0
	T2	N2	M0
	T3	N2	M0
	T4	Any N	M0
Stage IVB	Any T	Any N	M1

Tis: *Karsinoma* in situ; T1: tumor pada *vulva/perineum* < 2 cm dengan dimensi terbesar; T2: tumor pada *vulva/perineum* > 2 cm dengan dimensi terbesar; T3: tumor mencapai *utera* bagian bawah, vagina atau anus; T4: tumor mencapai *buli/mukosa rektum, utera* bagian atas, atau tulang; N0: tidak ada *metastase* pada *limfa*; N1: *metastase* pada *unilateral regional limfa*; N2: *metastase* pada *bilateral regional limfa*; M0: tidak ada *metastase* jauh; M1: terdapat *metastase* jauh (Stehman FB, et al, 2006).

*The Internasional Federation of Gynecology and Obstettrics, the American Joint Committee on Cancer, and Internasional Union Against Cancer* menyetujui standar pembedahan berdasarkan *staging vulva* pada Tabel 1. tersebut (Stehman FB, et al, 2006), tetapi tak hanya pembedahan saja yang dilakukan sebagai tindakan pengobatan sebagian juga dilakukan radioterapi serta kemoterapi serta gabungan diantara tindakan tersebut.(Moore DH, 2009) Pada pasien dengan stadium III-IV biasanya dilakukan kemoterapi dan radioterapi (Moore DH, 2009). Kemoterapi diberikan dengan tujuan sebagai *radiosenitizer*. Dulu radioterapi jarang digunakan dalam pengobatan pasien dengan *karsinoma vulva* karena mengingat luas lapangan penyinarannya dinilai kurang toleran pada jaringan *vulva* dan *perineum*. Tetapi dengan munculnya terapi eksterna menggunakan *MegaVoltage*, penggunaan elektron atau brakhiterapi *interstitial*, telah meningkatkan

toleransi penggunaan radioterapi pada kanker *vulva* (Perez CA, et al, 1993).

Saat itu perencanaan dan teknik radioterapi telah dibuat dengan sangat menyeluruh, setelah pemberian 45-50 Gy ke *vulva* dan kelenjar getah bening *ingunial* akan diberikan tambahan berkas elektron 6-9 MeV dengan tambahan bolus. Dosis 50 Gy dianjurkan untuk target 3 cm di bawah permukaan kulit *anterior*, tetapi direkomendasikan pula 50% dari dosis diberikan dengan eletron 12-13 MeV. Pemberian radioterapi dengan dosis hingga 50 Gy juga merupakan alternatif efektif untuk mengobati *nodul regional*. Hasil dari radioterapi untuk pengobatan kanker *vulva* ini sulit untuk dievaluasi secara mendetail dikarenakan pemilihan metode pengobatan, dosis iradiasi, dan kriteria pada setiap pasien berbeda (Perez CA, et al, 1993) Dengan perkembangan teknologi yang pesat, saat ini telah ada teknik *Intensity Modulated Radio Therapy (IMRT)* yang memiliki keunggulan yaitu dapat mengurangi dosis ke jaringan normal dan memberikan dosis maksimal ke tumor (Moore DH, 2009). Karena menurut Beriwal dan Bloemers yang menunjukkan pada penelitian dosimetrinya, *IMRT* dapat menguntungkan dalam pengobatan kanker *vulva* karena dapat mengurangi dosis untuk usus halus, *rektum*, kandung kemih, dan *femur* (jaringan normal). Radioterapi mempunyai standar untuk memposisikan pasien saat tindakan diantaranya posisi *supine, frog-legged, opposing anteroposterior-posteroanterior* agar tercapainya pemberian dosis untuk *vulva* atau *inguinal nodul* yang diperlukan (Rao YJ, et al, 2017).

Di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo dipilih radioterapi sebagai salah satu pengobatan untuk kanker vulva dengan menggunakan teknik IMRT dan alat fiksasi pengganjal lutut khusus yang terbuat dari sterofom yang telah dibentuk sedemikian rupa menyesuaikan bentuk terbukanya selangkangan manusia agar posisi kaki semi *frog leg*. Berdasarkan uraian di atas perlu dikaji ulang mengenai penatalaksanaan terapi radiasi eksterna pada kasus kanker *vulva* dengan teknik *IMRT* dan alat fiksasi pengganjal lutut khusus di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus menggunakan 1 sampel data primer. Penelitian dilakukan dengan mengamati dan mendeskripsikan penatalaksanaan

terapi radiasi eksterna pada sampel kasus kanker *vulva* dari awal melakukan perencanaan hingga penyinaran dilakukan di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo pada bulan Maret 2018. Melakukan observasi dan mencatat hasil pengamatan untuk pengumpulan data dengan mendeskripsikan prosedur yang telah diamati sebagai pengolahan datanya. Serta dilakukan diskusi dan wawancara kepada radioterapis, dokter onkologi radiasi dan pasien.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain (Messing MJ, et al, 1995) Pesawat *CT Simulator* merk GE *MSCT 4 slice*; Pesawat *Simulator NPIC*; (Choi D-S, et al, 2006) Pesawat Radioterapi jenis *Linear Accelerator (LINAC)* produksi perusahaan Elekta Stockholm Sweden dengan type Synergy Platform dengan spesifikasi: memiliki ukuran *Micro Multi Leaf Collimator (MLC)* sebesar 4 mm; Memiliki energi foton 6 MV dan 10 MV; Memiliki elektron yang biasa digunakan adalah 8 MeV dan 10 MeV; Memiliki perlengkapan verifikasi 2D (2 Dimensi) *Electronic Portal Imaging Device (EPID)* yaitu I View GT; (Stehman FB, et al, 2006) Alat fiksasi pengganjal lutut khusus yang terbuat dari sterofoam dan bantal 8 cm; Perangkat *Treatment Planning System Pinnacle*.

Adapun tahapan radioterapi, yakni tahap dimana pasien berkonsultasi dengan dokter onkologi radiasi di poliklinik radioterapi dengan merujuk pada hasil PA, *CT-Scan*, *MRI* atau *PET Scan* dan mengenai kebijakan-kebijakan dalam tindak lanjut dari diagnosa tersebut, tahap pasien menyetujui keputusan untuk dilakukan radioterapi, tahap penentuan lokasi, dosis total dan langkah-langkah pemeriksaan tambahan yang diperlukan, tahap simulasi (imobilisasi dan lokalisasi), tahap pengolahan perencanaan radiasi di *TPS*, *set up*, verifikasi dan *treatment delivery*.

## Hasil dan Pembahasan

Pasien melakukan tindakan radioterapi di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo atas nama Ny. Ts dengan usia 57 tahun dengan diagnosa *karsinoma sel squamosa vulva IV A post masectomi radical* rahim tahun 2016. Benjolan pada kedua *vulva* sekitar 3 cm rencana pengobatan dengan tujuan RT Definitif (kuratif), menggunakan energi foton 10 MV, rencana radiasi 25 x @2Gy.

Pasien menjalani prosedur atau alur radioterapi sesuai dengan SOP Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo.

Prosedur yang pertama, dimulai dari pasien yang bersangkutan datang ke Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo menemui bagian administrasi dengan membawa surat rujukan untuk dokter onkologi radiasi dari dokter spesialis (dokter poli), hasil Patologi Anatomi, hasil pemeriksaan lab, hasil pemeriksaan penunjang di radiologi (*MRI*, *CT Scan*, *PET-Scan*, *USG*, dll). Kemudian petugas memberikan nomor antrian untuk pemeriksaan langsung oleh dokter onkologi radiasi di poliklinik radioterapi yang tersedia di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo.

Di poliklinik dokter onkologi radiasi melakukan *anamnesa* terhadap pasien, dilakukan evaluasi dari hasil pemeriksaan penunjang, status rekam medis pasien, mengkaji ulang stadium (*staging*) dengan melakukan pemeriksaan fisik disesuaikan dengan hasil pemeriksaan penunjang yang ada, menentukan tujuan dilakukannya radioterapi (kuratif/paliatif/adjuvant), melakukan penandatanganan surat persetujuan dilakukannya tindakan radioterapi, kemudian pasien diberikan jadwal untuk simulasi dan penyinaran.

Dari hasil *anamnesa* yang dilakukan oleh dokter onkologi di poli umum 1, pasien telah melakukan pengangkatan rahim pada tahun 2016. Awal mula terdapat benjolan seperti bisul kecil di pantat dengan ukuran kurang lebih 5 cm kemudian memeriksakan diri ke puskesmas dan mendapat salep bisul karena benjolan tersebut masih ada akhirnya dilakukan pengangkatan pada tahun 2011. Pada awal 2018 pasien merasakan ada benjolan yang serupa di bagian *vulva* terasa gatal, panas, dan nyeri. Kemudian melakukan konsultasi ke dokter *gynecology* lalu dirujuk ke departemen radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Telah dilakukan pula pemeriksaan fisik pada pasien benjolan sangat kaku dan terasa sakit bila disentuh. Tidak teraba benjolan pada kelenjar getah bening *inguinal* sekitarnya.

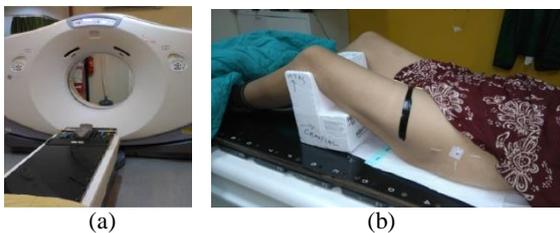
Pasien datang sesuai dengan jadwal dan persiapan yang telah ditentukan untuk melakukan simulasi penyinaran dengan *CT Simulator*. Di *CT Simulator* dilakukan imobilisasi, lokalisasi target penyinaran. Radioterapis menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan selama proses simulasi berlangsung, diantaranya bantal 8 cm, pengganjal lutut khusus terbuat dari sterofoam yang dibentuk sedemikian rupa sesuai standar terbukanya selangkangan manusia agar tercapai posisi kaki pasien semi *frog leg* serta untuk mempertimbangkan kenyamanan pasien, selotip, spidol, marker perineum, fidusial marker, sarung

tangan. Dilakukan tanya jawab dengan pasien untuk memastikan kenyamanan dan ketepatan saat memposisikan kaki dengan membandingkan penggunaan pengganjal lutut biasa dengan pengganjal lutut khusus sterofoam tersebut. Serta dilakukan edukasi mengenai penggunaan alat fiksasi tersebut dengan tujuan tercapainya tujuan radiasi serta edukasi tentang tanda *isocenter* pada tubuh pasien.

Setelah dilakukan tanya jawab dan diskusi dengan dokter onkologi radiasi, pasien lebih nyaman menggunakan pengganjal lutut khusus dibandingkan dengan pengganjal lutut biasa dengan posisi semi *frog leg*. Mengingat tujuan posisi *frog leg* ini dipilih agar sebaran dosis pada target maksimal dan pada permukaan kulit paha dalam pasien diharapkan dapat berkurang, serta menjadi pertimbangan perencanaan diberikannya radiasi elektron setelah pemberian energi foton. Agar berkas elektron dapat mencapai daerah *vulva*, maka posisi kaki harus semi *frog leg* yaitu terbukanya selangkangan semaksimal mungkin. Sehingga dipilihlah penggunaan pengganjal lutut khusus dari sterofom ini dibandingkan dengan pengganjal lutut yang biasa.



Gambar 1. Pengganjal lutut khusus untuk *positioning* semi *frog leg* pada pasien kanker *vulva* (dokumen pribadi)

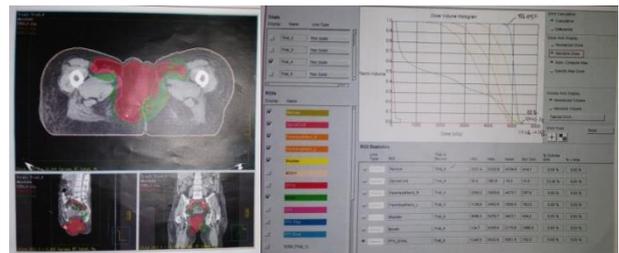


Gambar 2. (a) Pesawat *CT Simulator GE MSCT 4 Slice*; (b) Penggunaan alat fiksasi pengganjal lutut khusus pada pasien saat simulasi

Pasien diposisikan *supine* semi *frog leg* diatas meja pemeriksaan, dengan tangan diatas dada dan lutut diletakan pada pengganjal lutut khusus. Pengambilan gambar dilakukan dengan batas atas *scannogram* pada *vertebrae lumbal 2* dan batas bawah pada  $\frac{1}{3}$  *medial femur*, proses *scanning* dilakukan dengan 1 tahap saja karena *ureum* dan *kreatinin* pasien tinggi dengan riwayat adanya kelainan pada ginjal sehingga tidak dilakukan pemberian kontras media melalui *intravena*. Hasil

*CT* di recon dengan *slice thickness* sebesar 2,5 mm setelah selesai hasil recon tersebut dikirim ke perangkat *TPS Pinnacle*.

Di ruang *TPS* dokter onkologi radiasi melakukan *delineasi* (menggambar) *GTV*, *CTV*, *PTV* dan organ sehat yang beresiko di sekitar area target. Dapat dilihat pada Gambar 3. hasil distribusi dosis pada target dapat maksimal dan pada organ sehat sekitarnya seminimal mungkin. Target radiasi adalah *vulva* hingga mukosa rektum digambarkan dengan kurva *isodose* yang berwarna merah sedangkan warna hijau adalah organ sekitar yang terpapar radiasi.



Gambar 3. *Print Out* Hasil Perencanaan Radiasi dan *DVH* dari perencanaan tersebut

Fisikawan medis melakukan virtual simulasi penentuan arah sinar untuk mendapatkan dosis optimal di target dan seminimal mungkin di *Organ at Risk (OAR)* sekitar target dengan menggunakan metode *inverse planning*.

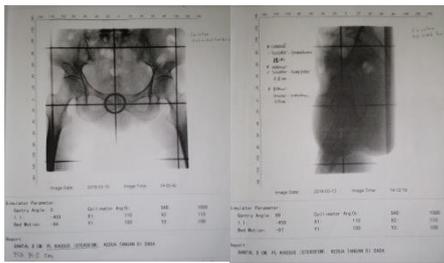
Tabel 2. Data *Beam Set up*

Beam	Energi	Modalitas	Isocenter	SSD (cm) Start / Avg	MU per fraksi
AP	10 MV	Foton	Isocenter	91.33 / 91.33	114.8
72	10 MV	Foton	Isocenter	83.60 / 83.60	126.4
144	10 MV	Foton	Isocenter	87.86 / 87.86	127.5
216	10 MV	Foton	Isocenter	87.93 / 87.93	90.1
288	10 MV	Foton	Isocenter	85.18 / 85.18	104.2

Tabel 3. Data Beam Set up

Beam	Collimator (cm) (Control Pt I)				Gantry Start / Stop	Couch	Coll	Block	Wedge	Bolus
	X1	X2	Y1	Y2						
AP	10.44	14.87	11.50	9.00	0.0 / 0.0	0	0	MLC	None	No
72	9.00	8.46	10.00	15.50	72.0 / 72.0	0	0	MLC	None	No
144	11.49	9.91	10.00	14.00	144.0 / 144.0	0	0	MLC	None	No
216	8.50	10.50	10.50	15.00	216.0 / 216.0	0	0	MLC	None	No
288	9.33	9.00	10.50	14.00	288.0 / 288.0	0	0	MLC	None	No

Setelah *planning* selesai dibuat, data hasil *planning* akan dikirim ke ruangan simulator untuk dilakukan verifikasi pergeseran. Pergeseran dilakukan dari acuan *fidusial marker* ke koordinat yang telah ditentukan pada *TPS*. Dengan bantuan *fluoroscopy* yang terdapat pada simulator dapat memudahkan untuk menentukan ketepatan *isocenter* yang ditentukan tersebut.



Gambar 4. Print Out Hasil verifikasi pergeseran di simulator

Setelah dilakukan verifikasi pergeseran di simulator, keesokan harinya mulai lah penyinaran kepada pasien untuk fraksi 1. Ada beberapa tahapan yang dilakukan di ruangan penyinaran dimulai dari *set up*, verifikasi dan *treatment delivery*. Pasien diposisikan sama seperti pada saat simulasi, serta semua alat fiksasi yang digunakan juga harus digunakan. Sesuaikan dengan koordinat *se tup* yang telah diverifikasi di simulator. Kemudian dilakukan verifikasi kembali di pesawat untuk mengevaluasi lapangan, alat bantu, posisi pasien, dan target yang akan diberikan terapi radiasi. Setelah dilakukan verifikasi awal apabila terdapat pergeseran melebihi toleransi yaitu 0.2cm(13,14) maka akan dilakukan *set up* kembali setelah itu dilakukan verifikasi ulang hingga nilai pergeserannya setidaknya 0.2 cm. Karena penggunaan alat fiksasi pengganjal lutut khusus ini pasien dapat meminimalkan pergerakan saat verifikasi dan penyinaran tetapi tetap merasa nyaman, sehingga hasil nilai pergeseran saat verifikasi tidak melebihi toleransi. Setelah semuanya sesuai, pemberian terapi radiasi dapat dimulai. Tidak lupa untuk memberi tanda pada 3 titik koordinat di tubuh pasien sebagai acuan untuk setup selanjutnya.

## Simpulan

Penatalaksanaan terapi radiasi eksterna pada kasus kanker *vulva* dengan teknik *IMRT* dan alat fiksasi penyangga lutut khusus di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo telah sesuai dengan SOP Rumah Sakit dan ketentuan dari anjuran jurnal-jurnal mengenai radioterapi pada kanker vulva. Dimulai dari pasien melakukan konsultasi di poliklinik dengan dokter onkologi radiasi, dilakukan anamnesa, serta pemeriksaan fisik, serta persetujuan tindakan, menentikan lokasi, tujuan terapi, kemudian dilakukan simulasi, lokalisasi target dan pembuatan alat fiksasi penyinaran di *CT Simulator*, penggambaran *GTV*, *CTV*, *PTV* serta *OAR* disekitar target oleh dokter onkologi radiasi serta virtual simulasi oleh fisikawan medis di *TPS*, dan proses di *treatment room* (*positioning*, *setup*, verifikasi, dan *treatment delivery*).

Karena kanker *vulva* berada pada permukaan kulit dan banyak *organ at risk* disekitarnya, pemilihan penggunaan alat fiksasi pengganjal lutut khusus sangat sesuai. Dengan digunakan pengganjal lutut tersebut posisi kaki pasien akan semi *frog leg* sehingga selangkangan akan terbuka sehingga dapat mengurangi efek radiasi yang diterima pada permukaan kulit paha dalam pasien. Pengganjal khusus ini telah dibuat menyesuaikan dengan ukuran standar terbukanya selangkangan manusia. Selain untuk tujuan radiasi penganjal ini dibuat untuk memberikan kenyamanan pasien saat terapi radiasi berlangsung. Dengan menggunakan teknik *IMRT* sangat sesuai dengan anjuran beberapa peneliti karena capaian dosis pada target maksimum dan pada organ sekitar seminimum mungkin. Penggunaan verifikasi pergeseran di simulator merupakan salah satu *quality control* dan mengefisiensikan waktu verifikasi di *treatment room*. Dilakukan verifikasi kembali di pesawat menggunakan *EPID* untuk mengevaluasi ketepatan organ target dan *set up* untuk fraksi berikutnya untuk menghindari kesalahan pemberian terapi radiasi. Toleransi nilai pergeseran adalah sebesar 0.2 cm.

## Daftar Pustaka

Choi D-S, Lee J-W, Lee S-J, Choi CH, Kim T-J, Lee J-H, et al. Squamous cell carcinoma with sarcomatoid features of the vulva: a case report and review of literature. *Gynecol Oncol* [Internet]. 2006;103(1):363-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16814852>

- Franklin E w. Epideminology of Epidermoid Carcinoma of the vulva. *Am Coll Obstet Gynecol*. 1972;2.
- Immerman S, Scanlon E, Christ M, Knox K. Recurrent squamous cell carcinoma of the skin. Vol. 51, *Cancer*. 1983. p. 1537–1540.
- Messing MJ, Gallup DG. Carcinoma of the vulva in young women. *Obstet Gynecol* [Internet]. 1995;86(1):51–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7784022>
- Moore DH. Chemotherapy and radiation therapy in the treatment of squamous cell carcinoma of the vulva: Are two therapies better than one? Vol. 113, *Gynecologic Oncology*. 2009. p. 379–83.
- Perez CA, Grigsby PW, Galakatos A, Swanson R, Camel HM, Kao MS, et al. Radiation therapy in management of carcinoma of the vulva with emphasis on conservation therapy. *Cancer* [Internet]. 1993;71(11):3707–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8490921>
- Rao YJ, Chundury A, Schwarz JK, Hassanzadeh C, DeWees T, Mullen D, et al. Intensity modulated radiation therapy for squamous cell carcinoma of the vulva: Treatment technique and outcomes. *Adv Radiat Oncol*. 2017;2(2):148–58.
- Stehman FB, Look KY. Carcinoma of the vulva. *Obstet Gynecol Annu*. 2006;4(3):369–84.