



TAHAP PROSES PERENCANAAN TINDAKAN BRAKITERAPI KANKER SERVIKS DENGAN PERANGKAT LUNAK BRACHYPLAN VER 2.6

Wahyuni Z. Imran¹, Leli Yuniarsari¹ dan Heru Prasetyo²

^{1,2}Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir, Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Gedung 71, Tangerang Selatan, 15310
² PTKMR, PASAR JUMAT, JAKARTA, 12070

ABSTRAK.

TAHAP PROSES PERENCANAAN TINDAKAN BRAKITERAPI KANKER SERVIKS DENGAN PERANGKAT LUNAK BRACHYPLAN VER 2.6 . Perangkat lunak (software atau s/w) BrachyPLAN ver 2.6 dari SonoTech merupakan sistem s/w yang diimplementasikan pada perangkat kedokteran nuklir untuk tindakan brakiterapi. Perangkat ini berperan sebagai alat bantu untuk merencanakan tindakan brakiterapi pada pasien agar penyinaran yang terjadi tepat mengenai sasaran target dan organ sehat disekitarnya tetap aman. Perangkat lunak ini merupakan perangkat lunak yang sudah berbasis Windows dilengkapi dengan berbagai macam menu. Selain itu dilengkapi pula alat scanner untuk membaca gambar sinar x-ray. Untuk mengoperasikan s/w ini operator perlu mengetahui ilmu fisika medis dan langkah langkah yang telah ditetapkan oleh dokter dalam melakukan tindakan brakiterapi. Dibandingkan dengan s/w yang konvensional, s/w ini sangat multifungsional sehingga tidak mudah mengoperasikannya. Kegiatan analisis s/w bertujuan untuk dapat memahami fitur-fitur didalamnya. Setelah diketahui semua tahap perencanaan tindakan terapi pasien yang benar akan didokumentasikan dalam bentuk prosedur.

Kata kunci: brakiterapi, BrachyPLAN, prosedur.

ABSTRACT.

PHASE OF TREATMENTS PLANNING PROCESS IN BRACHYTHERAPI FOR SERVICIS CANCER USING BRACHYPLAN VER 2.6. The software named by BrachyPLAN ver 2.6 from sonoTECH GmbH is implemented in nuclear medicine equipment for brachytherapy. This system software is a tool for planning a cancer treatment for patient, so that the target/cancer will be given amount of radiation and the other organ near the target will be still secure from radiation. The software is under windows with many menus. Include in the system is a scanner for reading an x-ray image. In operating this software, operator needs to know physical aspect of brachytherapy and phases that state by doctor. Compare to the conventional system, the software consists of many functions, and makes not easy to operate. Analysis of the software is needed for exploring the feature inside. All phases that should be followed for treatment will be written as procedure.

Keywords: brachytherapy, BrachyPLAN, prosedure



1. PENDAHULUAN

Jumlah kasus kanker serviks atau leher rahim di Indonesia masih tinggi. Setiap hari diperkirakan muncul 40-45 kasus baru dan sekitar 20-25 perempuan meninggal setiap harinya karena kanker serviks. Saat ini, kanker serviks menjadi penyebab kematian wanita nomor dua di dunia setelah penyakit jantung koroner. Namun dalam kurun waktu setahun ke depan diprediksi kanker leher rahim akan menjadi penyebab kematian wanita nomor satu, jika tidak dilakukan upaya deteksi dini dan pengobatan ^[1] Salah satu pengobatan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penyinaran menggunakan sumber radiasi tertutup langsung mendekati target (kanker). Teknik ini dikenal dengan istilah brakiterapi.

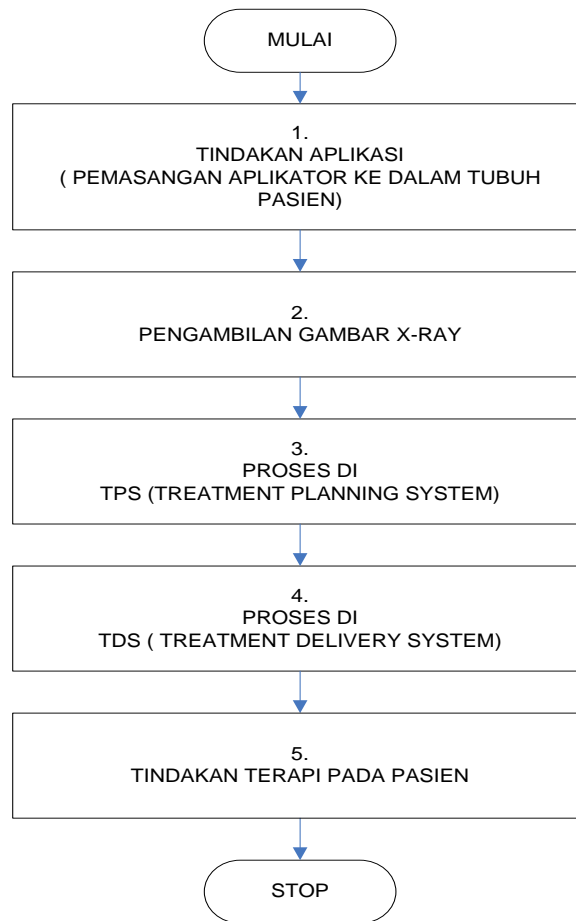
Beberapa rumah sakit negeri sudah memiliki perangkat brakiterapi yang dibeli sekitar tahun 2004. Perangkat tersebut sudah lengkap satu paket dari Nucletron tetapi tidak dapat digunakan terpisah-pisah, misalkan perangkat lunak sistem perencanaan tindakan / *treatment planning system* (TPS) brakiterapi.

Saat ini TPS dapat dibeli terpisah dari mekanikanya, dan PRPN membeli TPS dengan nama dagang BrachyPLAN ver 2.6 dari SonoTech GmbH, yang nantinya akan diintegrasikan dengan perangkat brakiterapi lainnya hasil karya PRPN. TPS berperan sebagai tahap untuk merencanakan tindakan terapi pada pasien agar proses penyinaran tepat menuju sasaran target dan organ sehat sekitarnya aman. Dibandingkan sistem perencanaan yang ada saat ini di rumah sakit, sistem BrachyPLAN sifatnya masih umum, maka diperlukan kegiatan analisis untuk dapat mengoperasikan perangkat lunak BrachyPLAN sesuai dengan tahap-tahap yang seharusnya dilakukan sehingga diperoleh perencanaan tindakan brakiterapi yang tepat, khususnya tindakan terapi untuk kanker serviks. Tahap tindakan perencanaan untuk kanker serviks yang sudah tepat akan didokumentasikan menjadi prosedur pelaksanaan tindakan brakiterapi untuk kanker serviks.

2. SISTEM BRAKITERAPI

Brakiterapi adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan aplikasi penggunaan sumber radiasi tertutup dalam tindakan penyakit yang berbahaya ^[2]. Salah satu yang menjadi fokus adalah penyakit kanker servik. Pasien dengan penyakit kanker serviks dapat mengalami tindakan brakiterapi dengan tujuan memperkecil kanker yang terdapat di sekitar leher rahim dengan penyinaran radiasi. Tindakan yang akan dilakukan di rumah sakit yaitu perawat akan memasukkan aplikator melalui saluran vagina (tindakan aplikasi). Kemudian bagian disekitar pinggul pasien difoto gambar sinar-x sebanyak 2 kali. Setelah itu operator TPS melakukan *scanning* terhadap gambar sinar-x dan melakukan tahap-tahap yang akan jadi target penelitian ini (gambar.1., langkah 3). Jika perencanaan sudah diyakini benar, maka akan dilanjutkan dengan tindakan terapi menggunakan perangkat Treatment Delivery System (TDS). Secara umum langkah tersebut diuraikan dalam diagram alir (gambar 1).

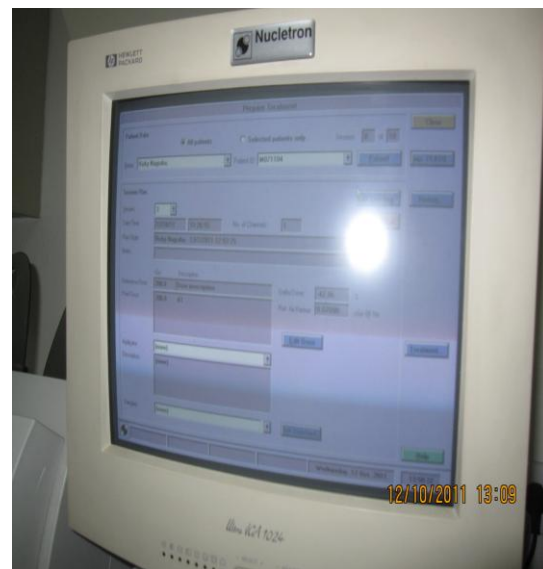
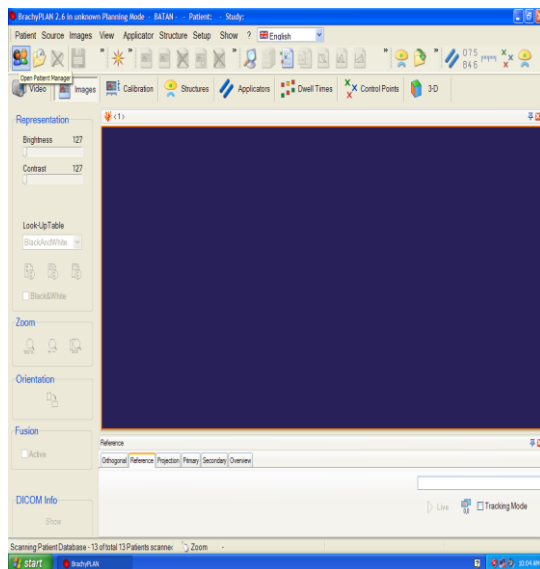
Tahap – tahap kegiatan perencanaan di TPS dimulai saat gambar sinar-x *discan* menggunakan *scanner*. Operator didampingi dengan seorang fisika medis dan seorang dokter akan merencanakan tindakan brakiterapi sebelum tindakan sesungguhnya dimulai. Diharapkan dari dua gambar sinar-x akan diketahui tepat posisi aplikator di dalam tubuh pasien. Di bawah ini sistem TPS yang ada di PRPN (gambar. 2), dilengkapi dengan *software* BrachyPLAN ver 2.6 berbasis Windows. Menu awal dari BrachyPLAN dapat dilihat pada gambar 3(a) dan dapat dibandingkan dengan menu awal TPS yang ada saat ini di beberapa rumah-sakit gambar 3(b). .



Gambar 1. Diagram Alir Tindakah Brakiterapi



Gambar 2 . Sistem TPS



(a)

(b)

Gambar 3 . (a) Menu awal s/w BrachyPLAN ver 2.6

(b) Menu awal s/w dari Nucletron

3. TATAKERJA (BAHAN DAN METODE) RANCANGAN

Pada kegiatan penelitian ini pasien tidak dilibatkan, pemasangan aplikator yang telah disebutkan di atas digantikan dengan penggunaan phantom yang berisi aplikator (Gambar.2), kemudian *phantom* tersebut diletakkan di tengah kotak rekonstruksi (Gambar.3) untuk pengambilan gambar sinar-X. Kotak rekonstruksi telah diketahui ukuran dimensinya secara jelas dan dilengkapi tanda yang standar dalam bidang kedokteran seperti LAT (Lateral) dan AP (Anterior Posterior) untuk menunjukkan arah pengambilan gambar. Kotak rekonstruksi sangat berguna membantu sistem komputer untuk menentukan secara tepat posisi tiga dimensi letak aplikator pada tubuh pasien. Setelah pengambilan gambar sebanyak dua kali dilakukan, gambar tersebut satu per satu di *scan* menggunakan *scanner* yang tersedia . Analisa perangkat lunak BrachyPLAN ver 2.6 dimulai dari sini.

Bahan/Alat

1. *Phantom* berisi Aplikator
2. Kotak Rekonstruksi LAZ11
3. 2 Gambar Sinar-X dan alat *Scanner*
4. Sistem TPS



Gambar 4 . Phantom dan Aplikator



Gambar 5 . Kotak rekonstruksi Tipe LAZ11

Metoda

Metoda penelitian yang dilakukan meliputi studi literatur, konsultasi dengan operator, pakar-pakar fisika dan dokter di dua rumah sakit. Selain itu melakukan beberapa percobaan yaitu percobaan pengambilan gambar sinar x beberapa kali sampai diperoleh gambar yang representatif dan percobaan menjalankan Tahap-tahap tersebut menggunakan BrachyPLAN sampai mendapatkan hasil yang memuaskan walaupun belum bisa dinyatakan benar dan tepat, karena belum divalidasi oleh dokter.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengingat TPS di rumah sakit masih TPS versi 2004, maka konsultasi tidak berjalan selancar yang diharapkan berhubung sistim *software*nya berbeda dan ada beberapa penggunaan istilah yang berbeda pula. Sementara diperoleh tahap-tahap untuk melakukan perencanaan tindakan brakiterapi dengan menggunakan BrachyPLAN ver 2.6 sebagai berikut ^[3].

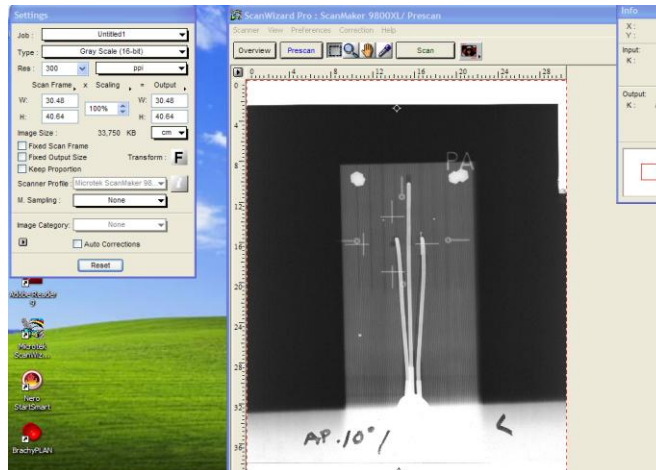
Ringkasan Tahap:

1. **Aktifkan program** brachyPLAN dengan cara menekan ikon berbentuk bulat merah.
2. **Pilih menu pasien**, dilanjutkan dengan pilihan pasien manager. Terdapat pilihan untuk melihat pasien lama atau ingin membuat pasien baru. Jika yang dipilih pasien lama, apakah langkah yang akan dilakukan sekarang adalah untuk melihat kasus lama, atau mau memulai kasus baru untuk pasien tersebut. Jika akan melaksanakan perencanaan untuk pasien baru, maka tekan pilihan pasien baru.
3. **Pilih menu Image** ->Scanner -> Acquire Project Image untuk melakukan *scanning* gambar sinar-x dari pasien.
4. **Setup Kotak rekonstruksi**. Pada *software* BrachyPLAN saat ini tersedia hanya 3 pilihan yaitu LAZ11-A, LAZ11-B, dan LAZ11-C, sesuai dengan kotak rekonstruksi yang ada. Pilih salah satu disesuaikan dengan posisi marker A, B atau C dekat tanda LAT saat pengambilan gambar sinar-x.
5. **Pilih Menu Aplikator** untuk *setting* aplikator yang digunakan. Beri jalur perjalanan sumber pada aplikator yang terdapat pada gambar serta titik titik kontrol letak organ yang sehat.
6. **Tentukan dosis** untuk masing-masing jalur aplikator.
7. **Tentukan dwell time** (waktu bertahannya sumber di posisi tertentu) untuk aktivasi, kemudian lihat besaran aktivasi yang diperoleh pada titik-titik kontrol.
8. **Klik Ortogonal** untuk memperoleh 3 gambar mewakili koordinat kartesius XY, YZ,XZ, sehingga terlihat kontur distribusi radiasinya.

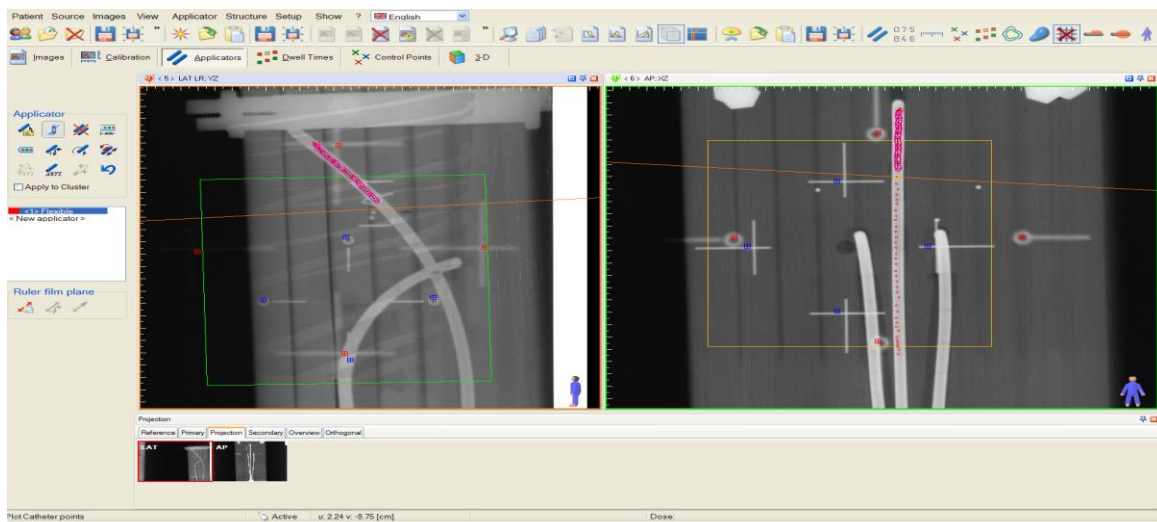
Bagaimana tahap-tahap ini dilakukan secara rinci ada dalam prosedur ^[4]



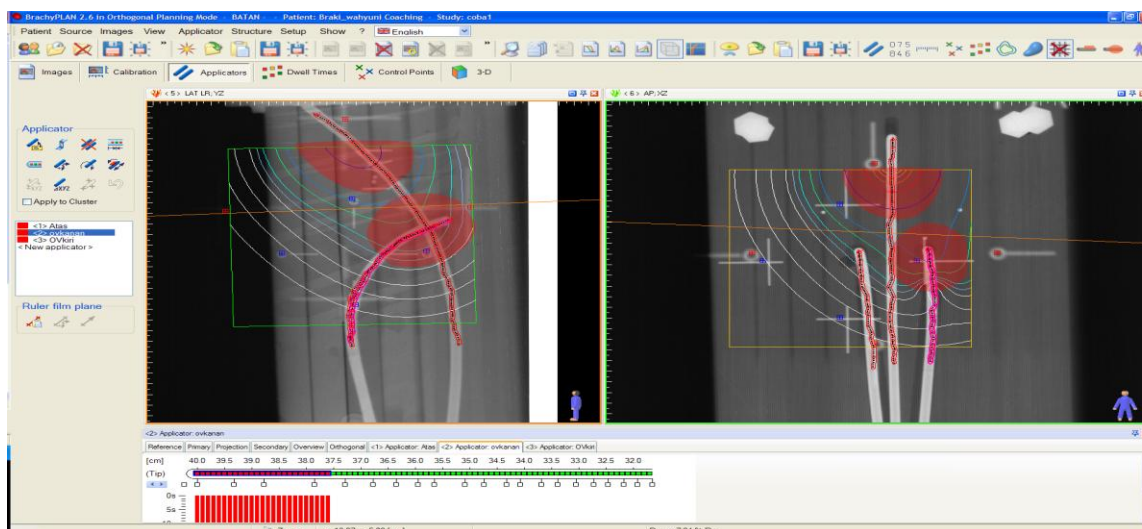
Beberapa contoh tampilan menu yang diperoleh adalah sbb:



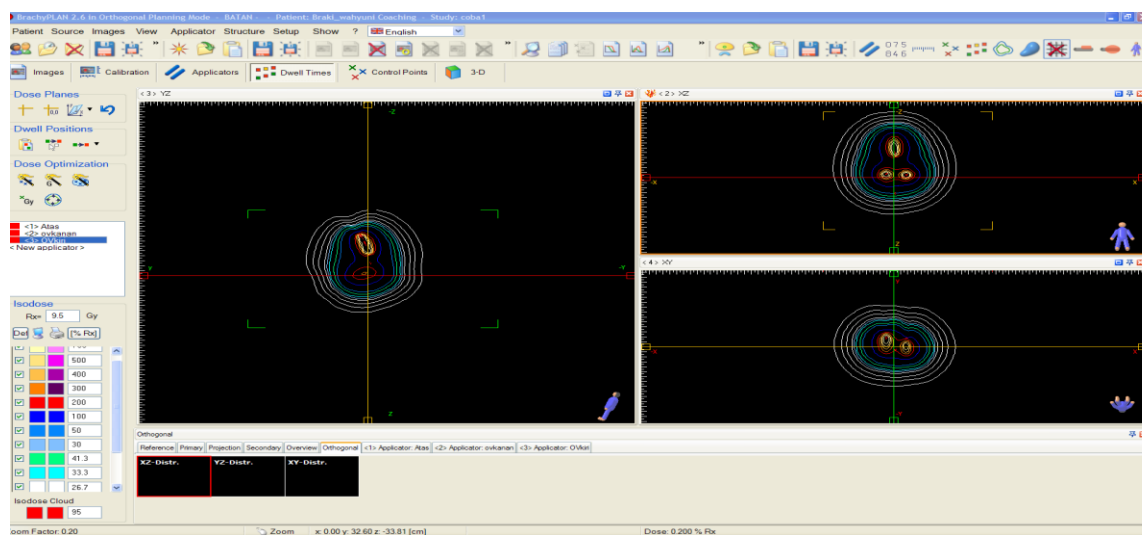
Gambar 6. Tahap Scaning Gambar Sinar-x



Gambar 7 . Tahap Pemberian Tanda Jalur Perjalanan Sumber



Gambar 8. Tahap Penentuan Dosis dan *Dwell Time*



Gambar 9. Hasil Akhir Contour Sebaran

Setelah tahap-tahap ini diperoleh, muncul beberapa masalah:

1. Bagaimana memasukkan tipe kotak rekonstruksi lain pada *software* ini?
2. Bagaimana memasukkan tipe aplikator lain, misalkan aplikator buatan PRPN?

Masalah ini akhirnya terjawab juga. Ternyata s/w BrachyPLAN menyimpan berkas-berkas tersebut di direktori Dokument and Setting\All User\Shared Dokumen\BrachyPLAN. Bagaimana merubah data-data pada berkas tersebut menjadi informasi tentang aplikator buatan PRPN akan menjadi bahan penelitian selanjutnya.



5. KESIMPULAN.

BrachyPLAN ver2.6 telah dapat dijalankan untuk merencanakan tindakan brakiterapi khususnya untuk tindakan terapi kanker serviks dan telah didokumentasikan dalam Prosedur tindakan brakiterapi ver 0. Selain itu telah diketahui cara untuk menambahkan kotak rekonstruksi dan tipe aplikator jenis lain. Posisi aplikator pada pengambilan gambar sinar -x tidak boleh bergeser terlalu banyak agar didapat rekontruksi yang benar di sistem TPS, sehingga tahap-tahap yang mesti dilalui berjalan lancar.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan pada Kementerian Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui program insentif PKPP tahun 2011. Selain itu ucapan terima kasih kepada dokter Dr. Setiawan sp. Rad , Onk rad, Sdr. Suwandi ST, dan Sdr. Susila Wardaya, S.T., M.Si dari RS Hasan Sadikin dan Sdr. Anton dari RS Persahabatan yang telah banyak memberi masukan yang berharga.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Informasi lengkap tentang kanker <http://tentangkanker.com>
2. TJ Godden, Medical Physics Handbooks 19, Physical Aspects of Brachytherapy, IOP Publishing Ltd, 1988
3. SonoTECH GmbH, BrachyPLAN 2.6 User's Guide and Tutorial, 2010
4. Wahyuni Z. Imran dkk, Prosedur Tindakan Brakiterapi untuk Kanker Serviks ver 0 Dokumen PIPKPP 2011 "Rancang Bangun Perangkat Lunak *Treatment Planning System* Brakiterapi untuk Kanker Serviks", 2011.

PERTANYAAN :

1. Dimana fungsi sinar-X?apa jaringan lain tidak tersinari? (UTAJA)

JAWABAN :

1. Pengambilan sinar-X yang dilakukan etelah proses aplikasi dan sebelum proses perencanaan adalah unttuk mendapatkan rekontruksi kedudukan aplikator dalam system TPS. Jaringan lain didalam tubuh mungkin saja terkena sinar radiasi tetapi dengan proses yang dilaksanakan di TPS diharapkan perolehannya seminimal mungkin.