

INTISARI

Proses terapi radiasi dalam pelayanan radioterapi pada fasilitas kesehatan Yogyakarta ditemukan beberapa permasalahan antara lain perbedaan posisi peletakan *baseplate* yang digunakan pada berbagai merek *Computed Tomography* (CT) Simulator dan *Linear Accelerator* (Linac) serta keberagaman jenis *baseplate* yang harus disesuaikan dengan masing-masing kasus. Kondisi ini berisiko menurunkan akurasi radiasi, meningkatkan waktu pemasangan dan memperpanjang proses layanan, terutama pada area kepala, leher dan payudara. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain *baseplate* yang terintegrasi dengan berbagai merek CT Simulator dan Linac, modular serta universal.

Uji fungsionalitas *baseplate* dilakukan dengan menggunakan *phantom* sebagai obyek dengan menggunakan *mixed method*. Metode kuantitatif menggunakan pengukuran statistik deskriptif dan inferensial untuk menganalisis akurasi posisi, waktu pemasangan, dan kemudahan penggunaan *baseplate* (*System Usability Scale/SUS*) dengan responden 25 radiografer. Metode kualitatif dilakukan untuk menganalisis secara naratif melalui observasi untuk mengidentifikasi hambatan teknis dan efisiensi proses pemasangan. Pengumpulan data kebutuhan pengguna menggunakan kuesioner 31 tenaga radioterapi yang selanjutnya menjadi dasar dalam proses perancangan desain dengan menggunakan *software* Autodesk Fusion 360®.

Desain menghasilkan *prototype baseplate* yang dilengkapi dengan sistem pengunci dan dapat disesuaikan dengan berbagai posisi terapi. Proses pengujian dilakukan menggunakan *phantom* selama empat fraksi dengan verifikasi *set up Cone Beam CT* (CBCT). Analisa statistik menunjukkan perbedaan bermakna antara *image set up* dan referensi dengan nilai mean dibawah 2 mm untuk semua sumbu (x,y,z). Hasil analisis perhitungan Cronbach's Alpha diperoleh nilai 0,88 yang berada di atas nilai minimum 0,70 dengan skor SUS rata-rata sebesar $79,9 \pm 7,09$. Hasil uji waktu *set up* berbeda signifikan terhadap standar 5 menit dengan nilai mean 1,709 menit. *Prototype baseplate* telah berhasil dikembangkan dengan sistem penguncian yang dapat terintegrasi dengan berbagai jenis *couch* Linac dan CT Simulator. Selain itu *prototype* juga mendukung penyesuaian posisi pasien pada area kepala, leher, dan payudara dan teruji secara fungsional.

Kata kunci: *Baseplate*; Sistem Pengunci; Universal; Imobilisasi; Radioterapi

ABSTRACT

Several challenges were identified in the radiotherapy process at healthcare facilities in Yogyakarta, including variations in baseplate positioning across different brands of Computed Tomography (CT) simulators and Linear Accelerator (Linac), as well as the diversity of baseplate types required to accommodate specific clinical cases. These conditions pose risks to radiation accuracy, increase setup time, and prolong service delivery, particularly for head, neck, and breast treatment sites. Based on this background, this study aimed to develop an integrated, modular, and universal baseplate design compatible with various CT Simulator and Linac systems.

Functional testing of the baseplate was conducted using a phantom as the object of study through a mixed-methods approach. Quantitative analysis employed descriptive and inferential statistical methods to evaluate positioning accuracy, setup time, and usability using the System Usability Scale (SUS), involving 25 radiographers as respondents. Qualitative analysis was performed through observational narrative analysis to identify technical constraints and assess setup efficiency. User requirement data were collected from questionnaires completed by 31 radiotherapy personnel and subsequently used as the basis for the design process utilizing Autodesk Fusion 360® software.

The resulting design produced a baseplate prototype equipped with a locking system and adaptable to various treatment positions. Testing was conducted using a phantom over four fractions with setup verification using Cone Beam CT (CBCT). Statistical analysis demonstrated a significant difference between the setup images and reference images, with mean deviations below 2 mm across all axes (x, y, z). Cronbach's Alpha analysis yielded a value of 0.88, exceeding the minimum acceptable threshold of 0.70, with an average SUS score of 79.9 ± 7.09 . Setup time testing showed a statistically significant difference compared to the standard of 5 minutes, with a mean setup time of 1.709 minutes. The baseplate prototype was successfully developed with a locking system compatible with various Linac and CT simulator couch types and demonstrated functional support for patient positioning in head, neck, and breast radiotherapy.

Keywords: Baseplate; Locking System; Universal; Immobilization; Radiotherapy