

SKRIPSI

***PEN-CORE BIOPSY :* ALAT BIOPSI KINETIK DALAM UPAYA MEMINIMALKAN LUKA PRA-OPERASI PENGANGKATAN JARINGAN TUMOR UNTUK PENEGAKAN DIAGNOSIS**

Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran

Disusun dan diajukan oleh

ILMA RASYIDAH BUDI TAUFIQ

C011181018



kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Ilmu Bedah Onkologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

**“PEN-CORE BIOPSY : ALAT BIOPSI KINETIK DALAM UPAYA MEMINIMALKAN
LUKA PRA-OPERASI PENGANGKATAN JARINGAN TUMOR
UNTUK PENEGAKAN DIAGNOSIS”**

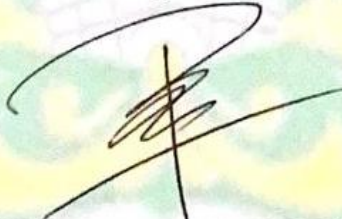
Hari/Tanggal : Rabu, 26 Januari 2021

Waktu : 13.00 WITA

Tempat : Platform Zoom Meeting

Makassar, 26 Januari 2021

Mengetahui,



Dr. dr. Prihantono, Sp.B(K) Onk, M.Kes

NIP. 19740629 200812 1 001

BAGIAN ILMU BEDAH ONKOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan Judul :

**“PEN-CORE BIOPSY : ALAT BIOPSI KINETIK DALAM UPAYA MEMINIMALKAN
LUKA PRA-OPERASI PENGANGKATAN JARINGAN TUMOR UNTUK PENEGAKAN
DIAGNOSIS”**

Makassar, 26 Januari 2021

Pembimbing,



Dr. dr. Prihantono, Sp.B(K) Onk, M.Kes

NIP. 19740629 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“Pen-Core Biopsy : Alat Biopsi Kinetik dalam Upaya Meminimalkan Luka Pra-Operasi Pengangkatan Jaringan Tumor untuk Penegakan Diagnosis”



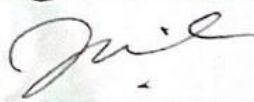
Disusun dan Diajukan Oleh :

Ilma Rasyidah Budi Taufiq

C011181018


Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. dr. Prihantono, Sp.B(K) Onk., M.Kes	Pembimbing	
2	dr. Salman Ardi Syamsu, Sp.B(K) Onk.	Penguji 1	
3	dr. Nilam Smaradhania Thaufix, Sp.B(K) Onk.	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Irfah Idris, M.Kes

NIP. 19671103 199802 1 0001

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si

NIP. 19680530 199703 2 0001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Ilma Rasyidah Budi Taufiq
NIM : C011181018
Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Kedokteran
Judul Skripsi : *Pen-Core Biopsy* : Alat Biopsi Kinetik dalam Upaya
Meminimalkan Luka Pra-Operasi Pengangkatan Jaringan Tumor
untuk Penegakan Diagnosis

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

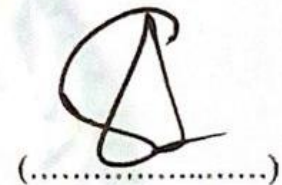
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. Prihantono, Sp.B(K) Onk., M.Kes



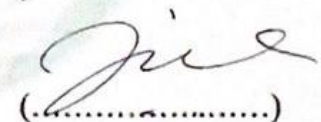
(.....)

Penguji 1 : dr. Salman Ardi Syamsu, Sp.B(K) Onk.



(.....)

Penguji 2 : dr. Nilam Smaradhania Thaufix, Sp.B(K) Onk.



(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 26 Januari 2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilma Rasyidah Budi Taufiq
NIM : C011181018
Program Studi : S1 Kedokteran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Januari 2021



yatakan,

Ilma Rasyidah Budi Taufiq

C011181018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh Bismillahirrahmanirrahim.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan kepada ummatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Dokter Umum Universitas Hasanudin. Judul yang diajukan penulis adalah "*Pen-Core Biopsy :Alat Biopsi Kinetik Dalam Upaya Meminimalkan Luka Pra-Operasi Pengangkatan Jaringan Tumor Untuk Penegakan Diagnosis*", yang dapat membantu tenaga medis dalam melakukan tindakan biopsy.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ayahanda Budi Taufiq dan Ibunda Herlina HW sebagai kedua orangtua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dan doa serta dukungan moral maupun materil yang tak terhingga.
2. Saudariku tercinta Amila Mufliha Budi Taufiq yang selalu menjadi penyemangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi penulis.
3. Dr. dr. Prihantono, Sp.B-K.Onk. selaku pembimbing. Terimakasih banyak atas bimbingan, arahan, dan dukungannya selama proses penyusunan dan pembuatan karsa cipta dan penulisan skripsi.
4. dr. Nilam Smaradhania Thaufix, Sp.B(K)Onk. dan dr. Salman Ardi Syamsu, Sp.B(K)Onk. selaku dosen penguji skripsi.
5. Prof. dr. Budu, Ph.D.,Sp.M., MMedEd selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
6. dr. Firdaus Hamid, Ph.D selaku wakil dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
7. dr. Firdaus Kasim, M.Sc selaku dosen yang telah banyak membantu dalam penyusunan dan pembuatan karsa cipta ini
8. Seluruh staf dosen dan pegawai Program studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kelancaran penulis dalam menyelesaikan karya ini

9. Anggota tim Program Kreatifitas Mahasiswa yang membantu dalam penyusunan karya cipta ini Muhammad Yusuf dan Zainal Abidin. Terimakasih telah berjuang dari awal hingga karya ini selesai, kalian hebat dan luar biasa.

10. Teman-teman sejawat A.Mulya Annisa, Andi Faiz Harun, Sitti Nurinna Mega, Arni Kusnira, Andi Choerunnisa yang tak henti-hentinya memberikan semangat, keceriaan, dan keikhlasan dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi. Sukses untuk kalian semua dan terimakasih atas pertemanan posesifnya.

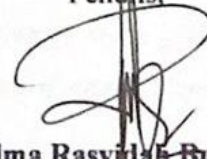
11. Terimakasih juga kepada orang-orang baik, Rezky Novita, Rafly, kak Wardana, Idham, Fauzi Ilhami, Ulfah, dan orang-orang baik lainnya yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dikemudian hari. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kesehatan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 26 Januari 2021

Penulis,



Ilma Rasyidah Budi Taufiq

C011181018

ABSTRAK

Alat *Pen-Core Biopsy* berfungsi untuk mengangkat sampel jaringan yang dicurigai tumor/kanker dengan memodifikasi alat biopsi kinetik sehingga meminimalisir terjadinya robekan lebih lebar pra-operasi. Alat ini dirancang dari bahan *stainless steel* seukuran balpoin dengan metode teknik bubut yang memiliki panjang 150mm, berat 35,9 gram, dengan volume $32 \times 10^2 \pi \text{ mm}^2$ serta pengoperasiannya menggunakan satu tangan dan satu orang operator. Dapat disimpulkan bahwa alat *Pen-Core Biopsy* lebih efektif dalam pengoperasiannya serta berpotensi diproduksi secara massal sehingga dapat digunakan hingga ke fasilitas kesehatan primer dengan harga yang lebih murah.

Kata kunci: Alat biopsi tumor, *Pen-Core Biopsy*.

ABSTRACT

*Pen-Core Biopsy tool is used to remove tissue samples suspected of tumor/cancer by modifying the kinetic biopsy apparatus so as to minimize the occurrence of wider preoperative tears. This tool is designed from stainless steel the size of a ballpoint pen with a lathe technique method which has a length of 150mm, a weight of 35.9 grams, with a volume of $32 \times 10^2 \text{ mm}^2$ and is operated using one hand and one operator. It can be concluded that the *Pen-Core Biopsy* tool is more effective in operation and has the potential to be mass-produced so that it can be used up to primary health facilities at a lower price.*

Keyword: Tumor biopsy tool, *Pen-Core Biopsy*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ivx
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tumor.....	3
2.2 Biopsi.....	3
BAB 3. METODE	5
3.1. Identifikasi Masalah.....	5
3.2 Tahap Studi Pustaka.....	5
3.3 Persiapan Konsep dan Perancangan Awal.....	5
3.4 Tahap Perancangan Alat.....	5
3.4.1 Perancangan Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	5
3.4.2 Pembuatan Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	5
3.5 Visualisasi Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	6
Gambar 1. Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	6
3.6 Rancangan Implementasi Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	6
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI	7
4.1. Hasil Desain Alat.....	7
4.2. Hasil Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	7
4.2.1. Desain Jarum Bagian Dalam <i>Pen-Core Biopsy</i>	7
4.2.2. Desain Jarum Bagian Luar <i>Pen-Core Biopsy</i>	8
4.2.3. Desain Pegas <i>Pen-Core Biopsy</i>	8
4.2.4. Desain Body <i>Pen-Core Biopsy</i>	9
4.2.5. Desain Cincin Pembatas Pelatuk <i>Pen-Core Biopsy</i>	9
4.2.6. Desain Penutup <i>Pen-Core Biopsy</i>	10
4.3. Mekanisme Kerja Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	10
4.4. Potensi Khusus	11
4.4.1. Prediksi Kemanfaatan	11
4.4.2 Potensi Artikel.....	11
4.4.3 Potensi Hak Kekayaan Intelektual	11
4.4.4 Potensi Produksi secara massal	11
BAB 5. PENUTUP.....	112
5.1. Kesimpulan.....	112
5.2. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Desain Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	6
Gambar 2 Komponen Alat <i>Pen-Core Biopsy</i>	7
Gambar 3 Desain Ukuran Jarum Bagian Dalam <i>Pen-Core Biopsy</i>	8
Gambar 4 Desain Ukuran Jarum Bagian Luar <i>Pen-Core Biopsy</i>	8
Gambar 5 Desain Ukuran Pegas <i>Pen-Core Biopsy</i>	9
Gambar 6 Desain Body <i>Pen-Core Biopsy</i>	9
Gambar 7 Dimensi Ukuran Batas.....	10
Gambar 8 Desain Penutup <i>Pen-Core Biopsy</i>	10

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan masalah besar di seluruh dunia terutama bagi masyarakat negara miskin dan berkembang. Data Globocan menyebutkan bahwa penderita kanker tahun 2018 terdapat 18,1 juta kasus baru dengan angka kematian sebesar 9,6 juta kematian. (Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Indonesia, 2018). Tingginya angka kematian pada penderita kanker menyebabkan pentingnya penegakan diagnosa lebih awal. Diagnosa kanker seorang pasien dapat ditegakkan melalui proses biopsi yaitu pengambilan jaringan untuk pemeriksaan mikroskopik. Pemeriksaan penunjang seperti X-ray, CT scan ataupun ultrasound dapat dilakukan terlebih dahulu untuk mengalokasikan area biopsi (Hilbertina, 2015). Kemajuan teknologi laboratorium, tersedianya pewarnaan dan ditopang kerja sama patologis dan radiologis, sitologi biopsi dapat dilakukan lebih efektif dan efisien. Proses biopsi menggunakan berbagai teknik, diantaranya biopsi bedah terbuka dan prosedur jarum inti (*Core needle biopsy*).

Biopsi bedah terbuka mengangkat jaringan yang mencurigakan melalui sayatan bedah. Prosedur ini membutuhkan anestesi umum atau lokal dan penutupan sayatan dengan jahitan. Prosedur jarum inti (*Core needle biopsy*) yang mengambil sampel jaringan kecil melalui sayatan yang sangat kecil telah banyak diadopsi sebagai pilihan biopsi yang kurang invasif. Biopsi jarum inti menggunakan jarum berongga inti dengan pemotong di bagian ujungnya untuk mengeluarkan kolom jaringan keluar dari area yang dicurigai. Prosedur ini adalah prosedur yang aman, efektif, efisien waktu (*National Center for Biotechnology Information*, 2016). Prosedur biopsi jarum inti (*Core needle biopsy*) menggunakan jarum terdiri atas *inner cannula* yang memiliki sebuah tempat untuk menampung sampel hasil biopsi yang disebut *biopsy reservoir* dan *cutting cannula* memiliki pisau pemotong (*cutter*) di bagian proksimalnya yang dapat meluncur di sepanjang *inner cannula*. Sebuah mekanisme penggerak tersedia untuk menggerakkan *cutting cannula* dari posisi distal ke posisi proksimal dan sebaliknya. Pergerakan *cutting cannula* dari posisi proksimal ke posisi distal menyebabkan pisau pemotong (*cutter*) memotong jaringan dari jaringan sekitarnya dan juga menangkap sampel jaringan tersebut masuk ke dalam *biopsy reservoir* (Gherardi 2009). Biopsi dengan penggunaan prosedur jarum inti (*Core needle biopsy*) memiliki banyak kendala yaitu belum dipasarkan di Indonesia, alat berukuran besar sehingga kurang efektif karena harus menggunakan dua tangan yang memerlukan banyak tenaga dalam mengoperasikannya sehingga jarum mudah goyang sehingga memungkinkan terjadi robekan yang lebih lebar. Harga dari alat ini juga masih sangat mahal.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis membuat inovasi baru dengan membuat desain modifikasi alat *Core Needle Biopsy* dengan nama *Pen-Core Biopsy* dengan bentuk lebih kecil, ramping, ringan, dioperasikan dengan satu

tangan sehingga meminimalisir terjadinya robekan luka pra-operasi serta harga lebih terjangkau karena di rancang dari bahan baja seukuran balpoin dengan teknik bubut sehingga memudahkan pengambilan sampel jaringan yang terinfeksi tumor atau kanker.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumor

Tumor adalah jaringan baru (neoplasma) yang timbul dalam tubuh akibat pengaruh berbagai faktor dan menyebabkan jaringan setempat pada tingkat gen kehilangan kendali normal atas pertumbuhannya yang disebabkan neoplasia, displasia, dan hiperplasia. Neoplasia adalah kondisi sel yang terdapat pada jaringan berproliferasi secara tidak normal dan invasif, dysplasia yaitu kondisi sel yang tidak berkembang normal dengan indikasi adanya perubahan pada nukleus (inti sel), hyperplasia merupakan kondisi sel normal pada jaringan mengalami pertumbuhan berlebihan (Ariani, 2015). Tumor adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal, berkembang dengan cepat, tidak terkendal dan terus membelah diri (Indah, 2010).

2.2 Biopsi

Biopsi adalah prosedur pengambilan sampel jaringan atau sel untuk melakukan pemeriksaan lebih dekat. Umumnya biopsi dilakukan setelah tes atau pemeriksaan sebelumnya yang menemukan adanya jaringan yang abnormal di tubuh. Jaringan abnormal ini biasanya dapat ditemukan melalui pemeriksaan fisik maupun pemeriksaan internal dengan tes pencitraan seperti menggunakan CT scan, USG, atau MRI. Setelah dalam pemeriksaan tersebut ditemukan jaringan abnormal, barulah dilakukan biopsi. Pemeriksaan fisik dan tes pencitraan memang dapat mendeteksi adanya jaringan abnormal, tapi pemeriksaan jenis ini tidak dapat menentukan apakah jaringan tersebut termasuk kanker atau non-kanker (Dewi & Lucia, 2019). Berbagai macam biopsy salah satunya adalah biopsy jarum.

Biopsi jarum biasanya dipilih untuk mengambil sampel jaringan kulit atau jaringan yang mudah diakses di bawah kulit. Biopsi jarum dibedakan menjadi beberapa prosedur seperti:

1. Aspirasi jarum halus atau *fine needle aspiration* adalah prosedur biopsi jarum dengan menggunakan jarum berukuran panjang dan tipis yang dimasukkan ke dalam jaringan yang mencurigakan. Jarum suntik digunakan untuk mengambil cairan dan sel untuk dianalisis.
2. Biopsi jarum inti atau *core needle biopsy* adalah biopsi menggunakan jarum yang lebih besar dengan pemotong di bagian ujungnya untuk mengeluarkan kolom jaringan keluar dari area yang dicurigai. Jarum yang digunakan terdiri atas inner cannula yang memiliki sebuah tempat untuk menampung sampel hasil biopsi (biopsy reservoir), dan cutting cannula yang dapat meluncur di sepanjang inner cannula (Gherardi 2009). Cutting cannula memiliki pisau pemotong (cutter) di bagian proksimalnya. Sebuah mekanisme penggerak tersedia untuk menggerakkan cutting cannula dari posisi distal ke posisi proksimal dan sebaliknya. Pergerakan cutting cannula dari posisi proksimal ke posisi distal menyebabkan pisau pemotong (cutter) memotong jaringan

dari jaringan sekitarnya dan juga menangkap sampel jaringan tersebut masuk ke dalam biopsy reservoir (Gherardi 2009).

3. *Vacuum-assisted biopsy* adalah biopsi jarum dengan bantuan vakum. Alat hisap digunakan agar jumlah cairan dan sel yang diekstraksi lebih banyak. Cara ini dapat menurunkan jumlah berapa kali jarum dimasukkan untuk mendapatkan jumlah sampel yang dibutuhkan.
4. *Image-guided biopsy* atau biopsi dengan bantuan gambar adalah biopsi yang menggabungkan tes pencitraan dengan biopsi jarum. Biopsi satu ini juga dapat menjangkau jaringan yang tidak dapat dirasakan di kulit seperti pada hati, paru-paru, dan prostat (PBN Medical, 2013).