

**PERBANDINGAN KETAJAMAN VISUALISASI DALAM MENGUKUR
LUAS LESI ULSER INTRA ORAL MENGGUNAKAN BLUE LIGHT
PANJANG GELOMBANG 460-470 NM**



RIFQI AHMAD ZAKI

J011211132

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



**PERBANDINGAN KETAJAMAN VISUALISASI DALAM MENGUKUR
LUAS LESI ULSER INTRA ORAL MENGGUNAKAN BLUE LIGHT
PANJANG GELOMBANG 460-470 NM**

RIFQI AHMAD ZAKI

J011211132



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERBANDINGAN KETAJAMAN VISUALISASI DALAM MENGUKUR
LUAS LESI ULSER INTRA ORAL MENGGUNAKAN BLUE LIGHT
PANJANG GELOMBANG 460-470 NM**

RIFQI AHMAD ZAKI

J011211132

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Pada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
DEPARTEMEN PENYAKIT MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KETAJAMAN VISUALISASI DALAM MENGUKUR
LUAS LESI ULSER INTRA ORAL MENGGUNAKAN BLUE LIGHT
PANJANG GELOMBANG 460-470 NM**

RIFQI AHMAD ZAKI
J011211132

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran Gigi pada
tanggal 24 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi
Departemen Ilmu Penyakit Mulut
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir



Emi Marlina, drg., Ph.D.,
Sp.PM.Sub.Inf (K)
NIP. 19750601 200912 2 001

Mengesahkan:
Ketua Program Studi



Muhammad Ikbal, drg., Ph.D.,
Sp.Prof., Subsp. PKIKG (K)
NIP. 19801021 200912 1 002

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Perbandingan ketajaman visualisasi dalam mengukur luas lesi ulser intra oral menggunakan *blue light* panjang gelombang 460-470 nm" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Emi Marlina, drg., Ph.D., Sp.PM.Sub.Inf(K)). Penelitian ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin:

Makassar, 05 November 2024



RIFQI AHMAD ZAKI
NIM J011211132

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, memberikan kelancaran serta kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penelitian yang penulis lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan Emi Marlina, drg., Ph.D., Sp.PM.Sub.Inf(K) sebagai pembimbing skripsi yang telah meluangkan banyak waktu untuk mendampingi, mengarahkan dan memberi nasihat kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Andi Anggun Mauliana Putri, drg., MHPE., Sp. PM dan Nur Asmi Usman, drg., Sp.PM.Sub.NonInf(K) sebagai dosen penguji yang telah memberi masukan serta saran yang membangun sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

Penghargaan yang tinggi saya sampaikan kepada Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Universitas Hasanuddin yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian di lapangan. Terima kasih juga saya sampaikan kepada staf bagian rekam medik Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Universitas Hasanuddin atas bantuan selama penelitian. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana.

Kepada kedua orang tua, nenek, dan adik tercinta, saya mengucapkan limpah terima kasih atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga besar atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman seperjuangan skripsi saya Alfel dan Ainun, atas bantuan dan kerjasamanya dalam proses bimbingan skripsi. Kepada teman-teman terdekat saya Yumm, Eki serta seluruh teman angkatan Inkremental yang telah berbagi banyak pendapat dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis,



Rifqi Ahmad Zaki

ABSTRAK

RIFQI AHMAD ZAKI. **Perbandingan Ketajaman Visualisasi dalam mengukur Luas Lesi Ulser Intra oral menggunakan Blue Light Panjang Gelombang 460-470 nm** (dibimbing oleh Erni Marlina, drg., Ph.D., Sp.PM.Sub.Inf(K))

Latar Belakang : Kanker merupakan kondisi berbahaya karena tanda awalnya sering diabaikan sehingga terjadi keterlambatan diagnosis dan prognosis yang buruk. Kanker rongga mulut dapat dicegah dengan pemeriksaan dini menggunakan berbagai cara, salah satunya dengan alat biosensor optik berbasis fluoresensi. Namun, alat yang beredar masih sangat mahal sehingga penggunaannya masih minimal. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin membuat biosensor optik berbasis fluoresensi yang memanfaatkan cahaya biru dengan panjang gelombang 460-470 nm dilanjutkan analisis menggunakan komputer agar lebih mudah dalam melihat luas lesi. Penggunaan alat memanfaatkan cahaya biru diawali pemeriksaan intra oral di bawah cahaya biru yang menampilkan mukosa normal dengan warna biru tua sedangkan sel abnormal menampilkan gambaran yang lebih gelap. Hal ini dikarenakan kemampuan sel rongga mulut dalam mengemisikan cahaya dari alat pemancar cahaya biru. Tujuan utama dibuatnya alat ini untuk mempertajam visualisasi agar batas jaringan normal dengan patologi lebih jelas sehingga memudahkan operator dalam mendeteksi dini kelainan intra oral.

Metode : Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan desain observasional. Metode pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Sampel pada penelitian adalah pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan data menggunakan data primer dari statistik deskriptif gambaran visualisasi.

Hasil Penelitian : Menunjukkan bahwa cahaya biru panjang gelombang 460-470nm yang dikombinasikan dengan cahaya putih dari kamera intra oral memvisualisasikan luas lesi ulser lebih baik dibanding kamera intra oral dan cahaya biru 460-470nm murni.

Kata Kunci : Lesi Ulser, Cahaya Biru

ABSTRACT

RIFQI AHMAD ZAKI. Comparison of Visualization Acuity in Measuring Intra oral Ulcer Lesion Area using 460-470 nm Wavelength Blue Light (supervised by Erni Marlina, drg., Ph.D., Sp.PM.Sub.Inf(K))

Background: Cancer is a dangerous condition because the initial signs are often ignored resulting in late diagnosis and poor prognosis. Oral cancer can be prevented by early examination using various methods, one of which is a fluorescence-based optical biosensor. However, the tools in circulation are still very expensive so that their use is still minimal. Based on these problems, researchers want to make a fluorescence-based optical biosensor that utilizes blue light with a wavelength of 460-470 nm followed by analysis using a computer to make it easier to see the extent of the lesion. The use of tools utilizing blue light begins with intra-oral examination under blue light which shows normal mucosa with a dark blue color while abnormal cells display a darker picture. This is due to the ability of oral cells to emit light from a blue light emitting device. The main purpose of making this tool is to sharpen visualization so that the boundaries of normal and pathological tissues are clearer, making it easier for operators to detect early intra-oral abnormalities. **Method:** This type of research is quantitative research with an observational design design. The sampling method is purposive sampling. Samples in the study were patients who met the inclusion and exclusion criteria. Data collection using primary data from descriptive statistics of visualization images. **Research Results:** Demonstrated that 460-470nm wavelength blue light combined with white light from the intra oral camera visualized the ulcer lesion area better than the intra oral camera and pure 460-470nm blue light.

Keywords: Ulcer Lesion, Blue Light

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis	2
BAB II.....	3
2.1 Jenis Penelitian	3
2.2 Waktu Penelitian.....	3
2.3 Populasi dan Sampel.....	3
2.3.1 Populasi.....	3
2.3.2 Sampel	3
2.5 Definisi Operasional Variabel	3
2.5.1 Blue Light.....	3
2.5.2 Ketajaman Visual.....	4
2.5.3 Lesi Ulserasi Intra oral	4
2.6 Alat dan Bahan	4
2.7 Prosedur Penelitian	4
2.7.3 Tahap Persiapan	4
2.7.4 Persiapan Subjek Penelitian	4

2.7.5	Pemeriksaan Lesi Ulser	4
2.8	Teknik Pengumpulan Data	4
2.8.1.	Data Primer	4
2.8.3	Data Sekunder	5
2.9	Data dan Jenis Data	5
2.10	Rencana Analisis Data	5
BAB III		7
3.1	Hasil Penyinaran dan Pemotretan	7
3.2	Hasil Analisis Image J	8
BAB IV		12
BAB V		16
DAFTAR PUSTAKA		17

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Distribusi Luas Lesi Hasil Analisis Image J.....	8
Tabel 3. 2 Distribusi Luas Lesi Hasil Analisis Image J Berdasarkan Jarak.....	9
Tabel 3. 3 Distribusi Luas Lesi Ulser dari 3 Perlakuan.....	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 White Light Intra oral.....	7
Gambar 3.2 a) Blue Light 460-470 nm b) Mix IO & Bluelight 460-470 nm.....	7
Gambar 4. 1 Proses Analisis Image.....	8

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Izin Penelitian	20
2. Etik Penelitian	21
3. Lembar Kartu Kontrol Skripsi	22
4. Data Primer Pemeriksaan	23
5. Dokumentasi Hasil Pemeriksaan	25
6. Curriculum Vitae	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lesi ulserasi merupakan kelainan pada jaringan epitel rongga mulut berupa kehilangan mukosa hingga membran basal dan bisa menjadi neoplasma atau jaringan abnormal jika dibiarkan (Fitzpatrick., 2019) Jaringan abnormal pada rongga mulut berpotensi menjadi tumor tidak ganas, lesi prakanker, dan lesi kanker (Permasutha., 2021). Abnormalitas ini sering terjadi karena lambatnya diagnosis, yang mengakibatkan prognosis yang buruk, terlebih lagi terapi untuk perawatan cenderung mahal sehingga memiliki prevalensi yang sangat besar, tercatat lebih dari 300.000 kasus yang terdiagnosis dan menyebabkan sekitar 145.000 kematian setiap tahun (Anbiya dkk., 2023).

WHO melaporkan bahwa insiden kanker di seluruh dunia per oktober 2024 mencapai angka 14.108.041 kasus dan menciptakan masalah kesehatan yang luar biasa (WHO., 2024). Sedangkan di Indonesia angka penderita kanker per 2023 menurut Survei Kesehatan Indonesia mencapai angka 877.531 Jiwa (SKI., 2023). Namun terapi bukan jawaban dari permasalahan ini, melainkan deteksi dan diagnosis yang terlambat dan kurangnya pelatihan bagi profesional kesehatan (Prasad., 2024) Deteksi dini dari lesi yang berpotensi menyebabkan keganasan adalah faktor yang paling penting dalam menjawab permasalahan, penelitian membuktikan pengobatan yang dilakukan lebih awal terhadap lesi berpotensi keganasan meningkatkan kelangsungan hidup (Lam., 2024).

Walaupun salah satu cara mengatasi permasalahan kanker dengan perawatan dari profesional cukup besar dalam mengurangi insidensi pasien beresiko kanker, namun seringkali cara yang dilakukan cenderung invasif, menyakitkan, mahal, dan memakan waktu.(Kazemi., 2024). Oleh karena itu, pendekatan yang paling ideal dalam mengurangi angka kanker mulut dengan evolusi peralatan yang memudahkan operator melihat lesi berpotensi malignan, dan cenderung noninvasif.(Shah., 2022).

Salah satu cara mendeteksi dini adalah penggunaan cahaya biru dengan kisaran panjang gelombang 420-490nm dengan puncak emisi antara 440-460nm (Kumari., 2023). Berdasarkan jurnal optic biomedik, penyinaran cahaya biru panjang gelombang lebih tinggi cenderung menghasilkan peningkatan intensitas fluoresensi karena foton berenergi tinggi dapat membangkitkan biomolekul intrinsic dalam sel seperti NADH, flavin, dan porfirin (Cao., 2020).

Namun, biosensor optik yang beredar masih sangat mahal sehingga penggunaannya masih sangat minimal. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin membuat biosensor optik berbasis fluoresensi yang memanfaatkan cahaya biru dengan panjang gelombang 460-470nm. Alat ini akan dibuat dengan memanfaatkan teknologi komputer agar lebih mudah dalam mendeteksi dini kanker. Alat yang dirancang tidak bertujuan untuk membedakan lesi patologis dengan kondisi kanker, melainkan mempertajam visualisasi agar batas antara jaringan normal dan rusak lebih jelas sehingga dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut misalnya biopsi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah penggunaan cahaya *blue light* dengan panjang gelombang 460-470nm lebih efektif daripada visualisasi secara kasat mata, untuk meningkatkan ketajaman visualisasi operator dalam menentukan batas suatu lesi ulser intra oral?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas *blue light* dalam meningkatkan ketajaman visualisasi.

1.3.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini, antara lain:

1. Untuk mengetahui perbandingan ketajaman visualisasi panjang gelombang 460-470 nm dengan kasat mata dan kombinasi cahaya putih.
2. Untuk mengetahui prototipe yang dibuat cukup memberikan kemudahan akses intra oral.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai tambahan informasi bagi pembaca, institusi dan bidang penyakit mulut, terkait ketajaman visualisasi lesi ulser intra oral menggunakan *blue light* 460-470 nm.

1.4.2. Manfaat Praktis

1.4.2.1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai ketajaman visualisasi lesi ulser intra oral menggunakan *blue light* 460-470 nm

1.4.2.2. Bagi Bidang Ilmu Penyakit Mulut

Manfaat yang didapatkan pada bidang Ilmu Penyakit Mulut berupa bertambahnya arsip penelitian, khususnya mengenai ketajaman visualisasi *blue light* dalam menggambarkan luas lesi ulser intra oral.

1.4.2.3. Bagi Fakultas Kedokteran Gigi

Penelitian ini diharapkan dapat menunjang pengembangan kualitas mahasiswa dalam bidang penelitian dan meningkatkan publikasi ilmiah Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

1.5 Hipotesis

1.5.1. Hipotesis Mayor

Penggunaan *blue light* memudahkan visualisasi lesi intra oral

1.5.2. Hipotesis Minor

Penggunaan *blue light* panjang gelombang 460-470 nm lebih efektif memvisualisasikan luas lesi ulser intra oral dibandingkan kasat mata.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan desain observasional. Penelitian ini melibatkan observasi dan pengamatan terhadap pasien atau subjek tanpa intervensi eksperimental yang aktif, serta mengukur ketajaman visualisasi melalui luas lesi dengan perluasan diatas lapisan epitel menggunakan *blue light* dengan panjang gelombang 460-470 nm.

2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Juli 2024.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien departemen penyakit mulut Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hasanuddin berjumlah 1 orang.

2.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien Departemen Ilmu Penyakit Mulut di RSGM Universitas Hasanuddin. Metode sampling yang digunakan yaitu metode *purposive sampling* yang tergolong teknik non random sampling. Peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian

2.4 Kriteria Sampel

2.4.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien dengan lesi ulser rongga mulut
2. Ulser di lokasi yang sama terjadi lebih dari 14 hari dihitung sejak keluhan pertama pasien muncul.
3. Ulser disertai indurasi

2.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Lesi ulser terletak di lokasi yang sulit dijangkau misalnya di daerah *oropharynx*.
2. Lesi ulser *multiple*
3. Lesi ulser disertai tanda infeksi sistemik misalnya HIV / *Tuberculosis*.

2.5 Definisi Operasional Variabel

2.5.1 Blue Light

Penggunaan sumber cahaya berwarna biru (*blue light*) pada intensitas tertentu dan panjang gelombang tertentu yang masih dapat tertangkap oleh retinal manusia

2.5.2 Ketajaman Visual

1. Pengukuran luas lesi ulserasi intra oral yang dapat di visualisasikan batasnya dengan jelas diukur dalam nanometer melalui gambar intra oral yang tertangkap kamera dengan bantuan *Image J*.
2. Mengukur luas jaringan epitel yang menyerap emisi cahaya, secara klinis nampak sebagai daerah yang lebih gelap.
3. Kemudahan akses intra oral media *blue light* yang digunakan

2.5.3 Lesi Ulserasi Intra oral

Ulser merupakan kelainan pada jaringan epitel rongga mulut berupa kehilangan mukosa hingga membran basal.

2.6 Alat dan Bahan

1. Kamera Intra oral
2. Laptop
3. Alat OD *disposable*
4. Kamera
5. APD
6. Sterilisator
7. Prototipe pemancar cahaya biru

2.7 Prosedur Penelitian

2.7.3 Tahap Persiapan

- a. Melakukan persiapan dengan mengkaji cara kerja *blue light* terhadap mukosa intra oral
- b. Membuat rancangan prototipe.

2.7.4 Persiapan Subjek Penelitian

- a. Mempersiapkan *ethical clearance*.
- b. Melakukan identifikasi terhadap subyek penelitian yang akan diteliti.

2.7.5 Pemeriksaan Lesi Ulser

- a. Partisipan membaca *informed consent* sebagai tanda persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian.
- b. Pemeriksaan lesi dilakukan dengan menggunakan kaca mulut *disposable*, kamera intra oral, dan prototipe blue light.
- c. Pemeriksaan klinis dan penggunaan kamera intra oral untuk mengambil gambar tanpa perlakuan, diikuti pemancaran cahaya biru, dan kombinasi cahaya biru dengan cahaya putih.
- d. Foto akan dianalisis melalui aplikasi *Image J* di laptop dengan dampingan pembimbing.

2.8 Teknik Pengumpulan Data

2.8.1. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil foto intra oral dan analisis *Image J* lesi ulser.

2.8.3 Data Sekunder

Data sekunder berupa data pasien dengan lesi ulser sesuai kriterias inklusi dan eksklusi.

2.9 Data dan Jenis Data

Jenis data : Data primer

Pengolahan data : Pengukuran visualisasi menggunakan Software *Image J* 1.54g ver 1.8.0_345 (64-bit)

Penyajian data : Dalam bentuk tabel

2.10 Rencana Analisis Data

Analisis data mencakup statistik deskriptif untuk menggambarkan tingkat ketajaman visualisasi dan perbandingan antara lesi dan jaringan normal menggunakan *blue light* serta menggunakan uji anova untuk membandingkan 3 perlakuan berbeda kepada pasien yakni paparan *blue light* 460-470 nm, campuran dengan cahaya putih dan tanpa perlakuan alat pemancar cahaya (kasat mata).

2.11. Alur Penelitian