

LAPORAN PENELITIAN DASAR



PERBANDINGAN FUNDUSKOPI DIREK DAN TELEPON PINTAR TERHADAP INTERPRETASI RETINOPATI DIABETIK PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

dr. M. Yusran, MSc., SpM. NIDN 0001108006 (Ketua)

dr. Aryanti Ibrahim, SpM. NIDK 8826701019 (Anggota)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : PERBANDINGAN FUNDUSKOPI DIREK DAN FUNDUSKOPI TELEPON PINTAR TERHADAP INTERPRETASI RETINOPATI DIABETIK PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Manfaat sosial ekonomi: Pencegahan kebutaan akibat diabetes melitus

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : dr. M. Yusran, MSc., SpM.

b. NIDN : 0001108006

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Program Studi : Kedokteran

e. Nomor HP : 081272827216

f. Alamat email : myusran.dr@gmail.com

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : dr. Aryanti Ibrahim, SpM.

b. NIDN : 8826701019

c. Jabatan Fungsional : -

d. Program Studi : Kedokteran

e. Nomor HP : 08129356334

f. Alamat email : aryanti.ibrahim@yahoo.com

Lokasi kegiatan : Laboratorium keterampilan klinik FK Unila

Lama kegiatan : 6 bulan

Biaya Kegiatan : 15.000.000

Sumber dana : DIPA BLU FK. Unila 2021

Bandar Lampung, 0` NOVEMBER 2021

Mengetahui

Dekan FK Unila

Ketua Pengusul

Dr. Dyah Wulan SRW, SKM., M.Kes.

NIP. 197206281997022001

dr.M. Yusran,MSc.,SpM

NIP. 198001102005011004

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat
Universitas Lampung

RINGKASAN

Latar belakang: Kemampuan skrining retinopati diabetik sebagai upaya untuk pencegahan kebutaan dengan menggunakan funduskopi direk masih kurang. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menilai penggunaan funduskopi telepon pintar dalam interpretasi retinopati diabetik pada mahasiswa kedokteran klinik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penilaian yang dilakukan pada daerah retina, makula, nervus optikus, diagnosis dan derajat keparahan pada retinopati diabetik. **Metode:** Penelitian potong lintang dengan dua kelompok mahasiswa menggunakan funduskopi direk dan funduskopi telepon pintar dalam menginterpretasi retinopati diabetik pada manekin mata. **Luaran:** Luaran dari penelitian ini akan dipublikasi pada Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia dan dipresentasikan pada pertemuan ilmiah Dies Natalis FK Unila. Penelitian ini adalah penelitian TKT 3 untuk memvalidasi penggunaan funduskopi telepon pintar pada diagnosis retinopati diabetik pada wahana pendidikan.

Kata kunci: funduskopi, retinopati diabetik, telepon pintar, skrining

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Funduskopi direk merupakan kompetensi yang wajib dikuasai oleh mahasiswa kedokteran di Indonesia. Funduskopi direk masuk dalam kompetensi level 4A pada SKDI 2012 dimana mahasiswa harus mampu mengidentifikasi retina, pembuluh darah dan nervus optikus dalam pemeriksaan mata. Beberapa penelitian di dunia melaporkan mahasiswa kedokteran kurang yakin akan kemampuan pemeriksaan funduskopi.¹⁻³ Evaluasi dengan menggunakan teknik mencocokkan gambar dengan hasil pemeriksaan funduskopi didapatkan 30% mahasiswa kedokteran yang menjawab dengan benar.⁴ Penelitian di Nigeria menyebutkan angka keberhasilan OSCE funduskopi kurang dari 50%.⁵

Teknik pembelajaran pemeriksaan funduskopi telah dikembangkan untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam melakukan funduskopi. Penggunaan manekin dan prototipe menyerupai mata dilaporkan memberikan hasil yang cukup baik dalam meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa.⁶ Kelemahan penggunaan manekin atau prototipe yaitu tidak menggambarkan keadaan pasien sebenarnya yang menyulitkan pemeriksaan seperti bergerak dan berkedip saat pemeriksaan.

Pandemi Covid 19 yang terjadi diakhir tahun 2019 yang berlangsung hingga saat ini berdampak pada proses pendidikan kedokteran. Keterampilan pemeriksaan klinik yang berisiko kontak erat dengan pasien dihentikan. Funduskopi direk merupakan pemeriksaan yang membutuhkan jarak yang sangat dekat dengan wajah pasien sehingga berisiko tinggi untuk terjadinya infeksi. Era *telemedicine* dan perangkat lunak kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam interpretasi foto fundus merupakan alternatif media pembelajaran bagi mahasiswa kedokteran yang berkembang di era pandemi ini.⁷

1.2. Perumusan masalah

Kemampuan pemeriksaan funduskopi direk tidak dapat dilakukan di era pandemi Covid 19. Pemeriksaan funduskopi dengan menggunakan manekin dan foto fundus menjadi alternatif metode pembelajaran saat ini. Berdasarkan hal tersebut diatas bagaimanakah kemampuan interpretasi retina dan nervus optikus dengan menggunakan manekin dibandingkan dengan foto fundus pada mahasiswa tingkat kepaniteraan klinik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.3. Tujuan penelitian

- 1.3.1. Menilai kemampuan mengidentifikasi struktur retina dan nervus optikus dengan menggunakan manekin mata.
- 1.3.2. Menilai kemampuan mengidentifikasi struktur retina dan nervus optikus dengan menggunakan foto fundus.
- 1.3.3. Membandingkan kemampuan interpretasi retina dan nervus optikus dengan menggunakan manekin dibandingkan dengan foto fundus.

1.4. Manfaat penelitian

- 1.4.1. Manfaat untuk bidang akademik

Penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi penggunaan alat baru sebagai media pendidikan dan pelatihan.

- 1.4.2. Manfaat untuk bidang pelayanan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada dokter umum untuk meningkatkan kemampuan skrining dan diagnosis kelainan mata pada segmen posterior

- 1.4.3. Manfaat untuk pengembangan penelitian

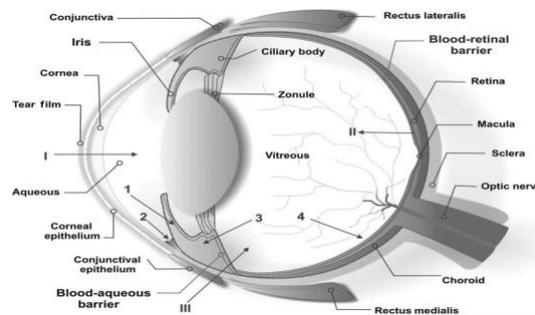
Penelitian ini dapat menjadi dasar penelitian lanjutan untuk penelitian dibidang pendidikan kedokteran terutama dibidang mata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi mata

Mata merupakan organ visual yang terdiri atas bola mata (*bulbus oculi*) dan struktur tambahan (*structurae oculi accessoriae*). Bola mata terletak di dalam orbita yaitu cavitas bertulang pada tulang wajah yang menyerupai piramid segiempat berongga dengan dasarnya mengarah ke anterolateral dan aspeknya ke posteromedial.



Gambar 1. Bola Mata

Bola mata orang dewasa normal memiliki bentuk hampir bulat dengan diameter anteroposterior 24,2 mm. Bola mata terdiri atas tiga lapisan yaitu, lapisan fibrosa (lapisan luar), lapisan vaskular (lapisan tengah) dan lapisan dalam. Lapisan fibrosa terdiri atas sklera dan kornea. Lapisan vaskular terdiri atas koroid, corpus ciliaris dan iris. Lapisan dalam bola mata terdiri atas retina yang memiliki bagian optik (*pars optica*) dan non visual (*pars caeca*).

Mata memiliki media refraktif yaitu bangunan transparan yang harus dilalui berkas cahaya dimulai dari kornea, aquos humor, lensa, vitreus humor hingga sampai ke retina.

2.1.1 Retina

Retina merupakan lapisan paling dalam bola mata yang terdiri atas bagian anterior yang tidak peka dan bagian posterior, yaitu organ fotoreseptor. Bagian posterior bola mata disebut juga dengan fundus. Fundus memiliki area depresif sirkular yang disebut *discus nervi optici* dimana serat dan pembuluh darah sensorik dibawa oleh *nervus opticus* masuk ke bola mata. *Discus nervi optici* disebut juga bintik buta karena tidak mengandung fotoreseptor dan tidak sensitif terhadap cahaya. Di bagian lateral *discus nervi optici* terdapat *macula lutea* (bintik kuning).

Makula adalah ruang ekstraseluler paling besar di retina yang normalnya kosong. Pada bagian tengah makula lutea terdapat suatu area depresi yang disebut fovea centralis. Fovea merupakan zona avaskuler yang berdiameter 1,5 mm dan area penglihatan paling akut. Foveola merupakan pusat fovea yang berdiameter 0,25 mm yang memberikan ketajaman visual yang optimal dan mengandung fotoreseptor kerucut.

Retina menerima darah dari dua sumber, yaitu koriokapilaris yang memperdarahi sepertiga luar retina dan cabang-cabang dari arteri centralis retina yang memperdarahi dua pertiga retina. Fovea seluruhnya diperdarahi oleh koriokapilaris dan rentan terhadap kerusakan yang tak dapat diperbaiki bila retina mengalami ablasi.

2.2. Funduskopi

2.2.1 Funduskopi direk

Funduskopi direk bertujuan untuk melihat dan menilai kelainan dan keadaan segmen posterior dari bola mata yang terdiri atas retina dan nervus optikus. Dasar pemeriksaan ini adalah cahaya dimasukkan kedalam fundus akan memberikan reflex fundus. Gambaran fundus mata akan terlihat bila diberi sinar. Alat yang digunakan yaitu dengan menggunakan oftalmoskop. Sebelum melakukan funduskopi dilakukan pelebaran pupil dengan menggunakan tetes mata tropicamide 0.5%-1% atau fenilefrine hidroklorida 2.5%/10%.

Sebaiknya sebelum melebarkan pupil, diukur tekanan bola mata terlebih dahulu. Apabila tekanan bola mata pasien tinggi (>20 mmHg), maka penggunaan obat pelebar pupil tidak disarankan.

Teknik pemeriksaan

1. Beritahu pasien untuk mengambil posisi duduk yang nyaman. Dengan cahaya ruangan yang diturunkan, instruksikan pasien untuk melihat satu titik pada tembok di depannya, usahakan untuk tidak menggerakkan bola mata.
2. Atur roda fokus pada +8. Roda apertur pada cahaya besar, bulat dan putih.
3. Mulailah dengan melihat mata kanan dengan jarak kurang lebih 1 kaki dari pasien. Gunakan mata kanan dengan ophtalmoskop di tangan kanan. Lihatlah lurus ke arah pupil, sejajar dengan garis penglihatan pasien, maka reflex fundus akan terlihat.
4. Letakkan tangan kiri pada dahi atau bahu pasien untuk menopang dan menstabilkan tubuh kita.
5. Perlahan-lahan mendekat ke arah pasien dengan derajat 15 derajat ke arah temporal dari garis penglihatan pasien. Usahakan untuk tetap melihat pupil. Putar roda fokus ke arah negatif menyesuaikan dengan keadaan refraksi pasien dan pemeriksa untuk mendapatkan fokus pada retina.
6. Saat Pembuluh darah retina sudah terlihat, ikuti sampai pembuluh darah terlihat melebar ke arah diskus optik, yang letaknya ke arah nasal dari tengah retina.
7. Periksa dengan urutan diskus optik, pembuluh darah retina, latar belakang retina dan macula.
8. Ulangi pemeriksaan untuk mata kiri, dengan tangan kiri memegang ophtalmoskop dan melihat dengan mata kiri.

Untuk hasil pemeriksaan normal yang bisa dilihat adanya diskus optik berbentuk bulat sedikit oval dengan warna pink karena adanya kapiler yang sangat kecil. Tepi diskus harus tajam (tegas) dan di bagian tengah ada cekungan yang disebut *physiologic cup*. Perbandingan antara diskus dengan *cup* di tengahnya pada keadaan normal berkisar antara 0.3-0.4 yang disebut *cup disc ratio*. Pembuluh darah retina harus terlihat bercabang ke arah 4 kuadran retina. Hal yang paling penting untuk dilihat adalah perbandingan ukuran

antara Vena dan arteri adalah 3:2 dengan posisi yang saling sejajar tidak bersilangan. Dengan tekstur halus tidak ada pembengkakan di bagian manapun. Retina normal akan berwarna orange kemerahan karena pigmen yang dimiliki. Refleksi makula terletak di temporal diskus optikus.

Adapun kelainan-kelainan yang dapat ditemukan adalah:

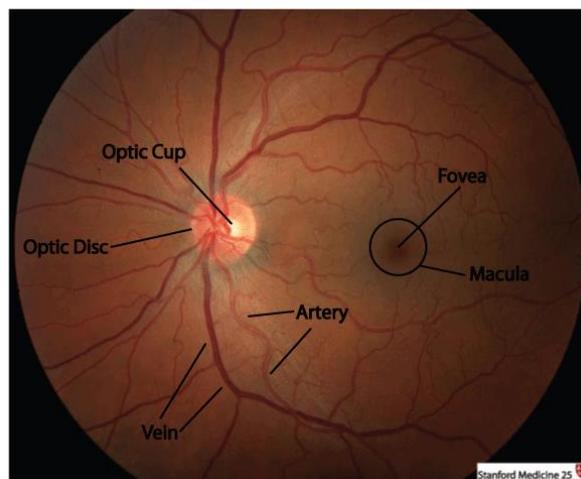
1. Pada Papil saraf optik
 1. Papiledema
 2. Hilangnya pulsasi vena saraf optik
 3. Ekskavasi papil saraf optik pada glaukoma
 4. Atrofi saraf optik.
2. Pada retina
 1. Pendarahan subhialoid
 2. Pendarahan intra retina, flame shape, dots, blots
 3. Eksudat
 4. Edema retina
 5. Edema macula.
3. Pada Pembuluh darah retina
 1. Perbandingan atau rasio arteri vena
 2. Perubahan bentuk/pola arteri vena
 3. Adanya mikroaneurisma dari vena.



Gambar 2. Teknik pemeriksaan funduskopi direk dengan simulator retina

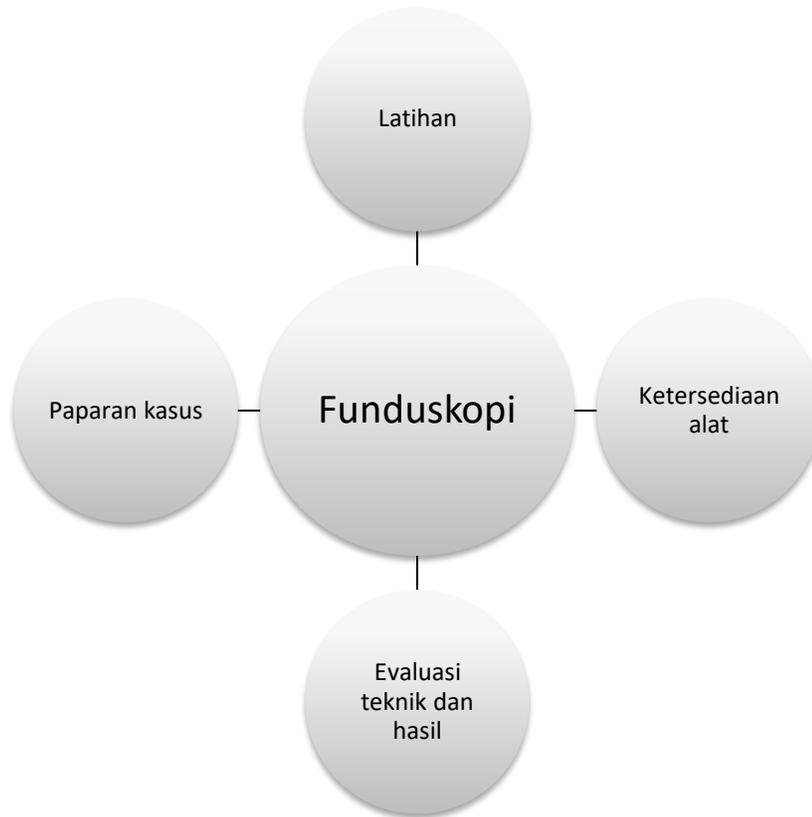
2.2.2. Fundus fotografi

Fotografi retina pertama kali diperkenalkan oleh Jckman dan Webster pada tahun 1886. Mesin foto fundus komersial pertama kali diproduksi oleh Carl Zeiss pada tahun 1926 dengan perbaikan pada luas daerah yang dapat dicitrakan. Perkembangan fundus fotografi meningkat dari tahun ke tahun dari sisi ketajaman gambar, penggunaan tanpa midriatikum, kemampuan mengikuti keadaan pupil, dan mudah dibawa (*portable*). Produsen mesin foto fundus yang banyak digunakan yaitu Topcon, Zeiss, Canon, Nidek, Kowa, CSO, dan CenterVue.



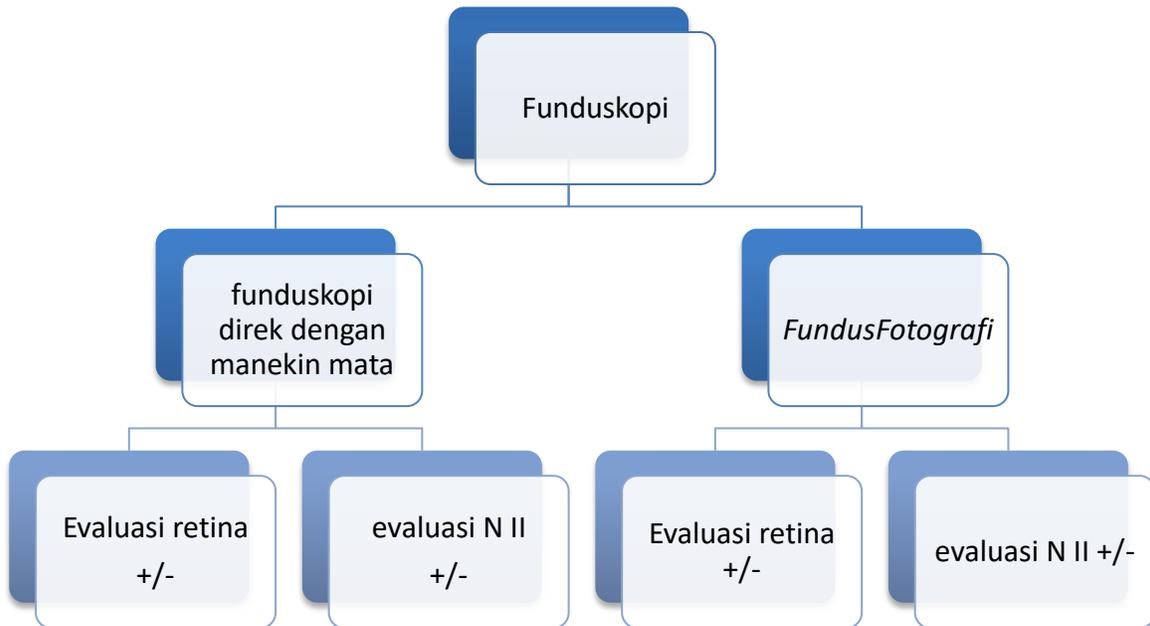
Gambar 3. Tampilan foto fundus normal.

2.3. Kerangka teori



Gambar 4. Kerangka teori funduskopi

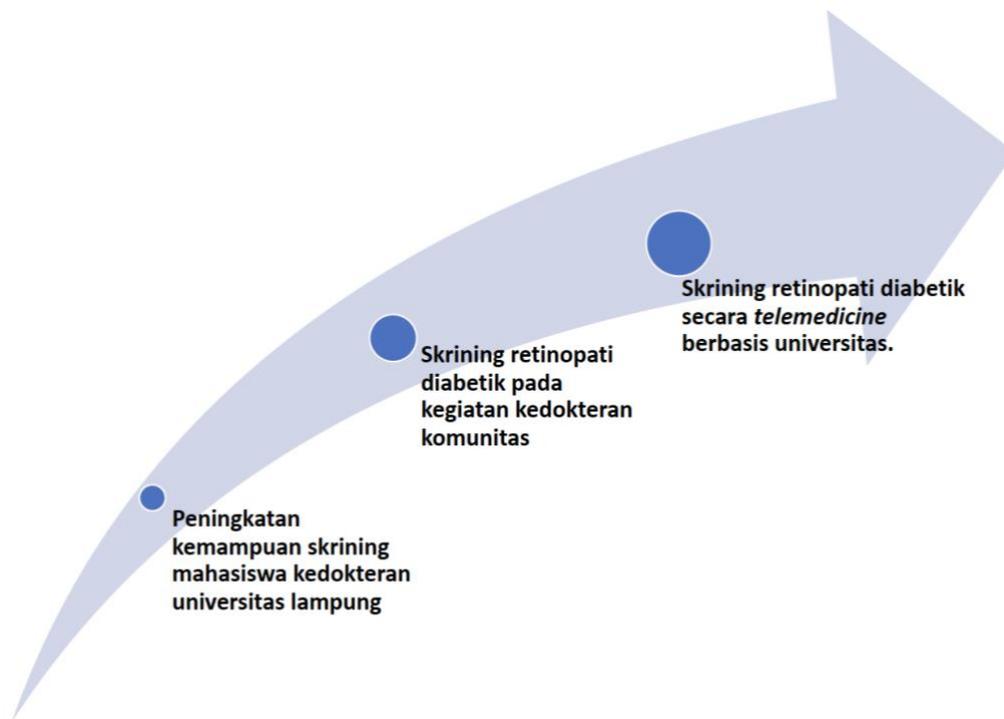
2.4. Kerangka konsep



Gambar 5. Kerangka konsep funduskopi

2.5 Road Map Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk menilai fundus fotografi alat pendidikan pada kepaniteraan mata. Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan dasar bagi pengelola pendidikan dalam meningkatkan kemampuan funduskopi pada mahasiswa kedokteran Universitas Lampung. Kegiatan skrining retinoapti dapat dilakukan lebih luas dengan menggunakan teknik foto fundus. ini akan dimasukkan dalam kegiatan kedokteran komunitas sehingga meningkatkan cakupan kelompok masyarakat yang mendapatkan skrining retinopati. Tujuan akhir penelitian ini untuk menjadikan universitas sebagai pusat skrining retinopati berbasis *telemedicine*.



Gambar 6. Road map Penelitian Skrining Retinopati.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi acak prospektif pada mahasiswa kedokteran Universitas Lampung yang sedang mengikuti kepaniteraan klinis mata.

3.2. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

3.2.1. Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Keterampilan Klinis Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

3.2.2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2021.

3.3. POPULASI PENELITIAN

3.3.1. Populasi target

Mahasiswa kedokteran Universitas Lampung

3.3.2. Populasi terjangkau

Mahasiswa kedokteran yang sedang menjalani kepaniteraan mata di Rumah Sakit H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

3.4. SAMPEL DAN CARA PEMILIHAN SAMPEL

Subjek penelitian (SP) adalah sebagian populasi terjangkau yang terpilih berdasarkan kriteria penerimaan dan kriteria penolakan serta bersedia menandatangani formulir persetujuan.

3.5. KRITERIA SUBJEK PENELITIAN

3.5.1. Kriteria penerimaan

- Mahasiswa kedokteran yang sedang menjalani kepaniteraan mata di Rumah Sakit H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

3.5.2. Kriteria penolakan

- Mahasiswa yang menolak formulir persetujuan

3.6. PERHITUNGAN BESAR SAMPEL

Penelitian ini mengambil seluruh mahasiswa kedokteran yang sedang menjalani kepaniteraan mata di Rumah Sakit H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.7. BAHAN, ALAT, DAN CARA PENELITIAN

3.7.1. Bahan dan alat

- a. Lembar *informed consent*
- b. Lembar evaluasi
- c. Alat tulis
- d. Foto fundus
- e. Funduskopi direk
- f. Manekin mata

3.7.2. Cara Penelitian

Dalam penelitian ini, mahasiswa akan diacak untuk masuk dalam grup 1 (funduskopi direk dengan manekin) dan grup 2 (*fundus photography*).

Tata cara melakukan funduskopi yaitu :

- a. Mahasiswa mempersiapkan fungsi dari funduskopi direk
- b. Manekin mata diletakkan sejajar dengan pemeriksa
- c. Funduskopi dilakukan dari 15 derajat temporal manekin untuk menilai nervus optikus
- d. Pemeriksa mengarahkan funduskopi ke seluruh area retina
- e. Pemeriksamenilai daerah makula retina dengan mengarahkan funduskopi tepat ditengah manekin.

3.8. VARIABEL PENELITIAN

3.8.1. Variabel bebas

- Kemampuan mengidentifikasi retina dan nervus optikus
- Tingkat kepercayaan diri interpretasi fundus retina

3.8.2. Variabel terikat

- Kelompok funduskopi manekin dan kelompok foto fundus

3.9. BATASAN OPERASIONAL

Variabel	Definisi	Alat Ukur Dan Cara Ukur	Hasil ukur	Skala
Struktur retina	Kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi struktur retina	Kuisoner	0. : Baik 1. :Tidak Baik	Ordinal

3.10. ETIK PENELITIAN

Penelitian ini mengajukan persetujuan pada tim etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.11. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

3.11.1 Pengolahan data

Data yang telah diperoleh dari proses pengambilan data akan diubah kedalam bentuk tabel-tabel atau grafik, kemudian data diolah menggunakan program statistik pada komputer. Pengolahan data terdiri dari beberapa langkah :

- a. *Coding*, untuk menerjemahkan data, dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol-simbol yang cocok dan mudah untuk keperluan analisis.
- b. *Data entry*, memasukkan data-data penelitian kedalam komputer.
- c. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.
- d. *Output* komputer, hasil yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.11.2. Analisis Data

Analisis ini digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel, dengan menggunakan uji alternatif *chi-square* yaitu uji *Fisher exact* dengan tabel 2 x 2. Kemaknaan perhitungan statistika digunakan batas 0,05 terhadap hipotesis, berarti jika *P Value* $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Jika *P value* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak ada hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen yang diuji. Untuk data numerik dilakukan uji *t-test* jika data terdistribusi normal.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini mengikutsertakan 30 orang mahasiswa kedokteran yang sedang menjalani kepaniteraan mata pada minggu ke 4. Subyek penelitian telah dilatih untuk menggunakan funduskopi direk sejak minggu pertama kepaniteraan.

4.2 KEMAMPUAN INTERPRETASI FUNDUS

Pada penelitian ini didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kemampuan interpretasi funduskopi pada kelompok manekin manekin dan kelompok foto fundus. Kemampuan interpretasi funduskopi meningkat 3 kali saat menggunakan foto fundus (table 1).

Tabel 1. Kemampuan interpretasi funduskopi

	Manekin mata N (%)	Foto fundus N (%)	Total	p value
Baik	6 (20)	18 (60)	24	0,001*
Tidak baik	24 (80)	12 (40)	36	
	30	30	60	

*Uji chi square

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan funduskopi mahasiswa masih rendah yaitu 20 %. Penelitian lain menunjukkan kemampuan mahasiswa kedokteran secara global masih dibawah 30%. Hal ini disebabkan oleh tidak tersedianya alat funduskopi direk secara individual, kurangnya waktu paparan, tidak adanya standar baku untuk penilaian funduskopi dan tidak terwakilinya funduskopi direk pada ujian kompetensi dokter.

Penggunaan foto fundus pada penelitian ini meningkatkan kemampuan interpretasi funduskopi menjadi 60%. Penelitian lain dengan desain yang berbeda menunjukkan peningkatan ketepatan interpretasi dengan mencocokkan gambar sebesar 70-80%.⁹ Penggunaan foto fundus lebih murah karena mahasiswa dapat langsung melihat kelainan retina. Kelemahan dari metode ini karena foto fundus ini tidak tersedia secara umum di fasilitas kesehatan.

BAB V

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan foto fundus meningkatkan kemampuan interpretasi retina 60 %. Persepsi akan kemudan dan kepercayaan diri pada penggunaan funduskopi foto fundus lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan funduskopi direk menggunakan manekin.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Gupta RR, Lam WC. Medical students' self-confidence in performing direct ophthalmoscopy in clinical training. *Can J Ophthalmol.* 2006;41(2):169–174.
2. Mackay DD, Garza PS, Bruce BB, Newman NJ, Biousse V. The demise of direct ophthalmoscopy: a modern clinical challenge. *Neurol Clin Pract.* 2015;5(2):150–157.
3. Roberts E, Morgan R, King D, Clerkin L. Fundoscopy: a forgotten art. *Postgrad Med J.* 1999;75(883):282–284.
4. Gilmour G, McKivigan J. Evaluating medical students' proficiency with a handheld ophthalmoscope: a pilot study. *Adv in Med Edu and Practice.* 2017;8:33-36.
5. Megbelayin EO. Evaluation of competence of medical students in performing direct ophthalmoscopy. *Nigerian Journal of Ophthalmology.* 2014;22 (2) 73-77.
6. Dos Santos Martins TG, Schor P, de Azevedo Costa. Teaching ophthalmoscopy to medical students (the TOTeMS Study). *Am J Ophthalmol.* 2014 Jun; 157(6):1329-30
7. Shih KC, Chan JC, Wong JK, Chau CY, Lai JS. Does the COVID-19 Pandemic Spell the End for the Direct Ophthalmoscope? *Ophthalmol. Ther.* 2020;9(4):689-692.
8. Haddock LJ, Kim DY, Mukai S. Simple, inexpensive technique for high-quality smartphone fundus photography in human and animal eyes. *Journal of Ophthalmology.* 2013.1-5
9. Baylis O, Murray PI, Dayan M. Undergraduate ophthalmology education—a survey of UK medical schools. *Med Teach* 2011; 33(6): 468–471