

**EFEKTIVITAS PENGUKURAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI  
DENGAN ANALISIS FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN  
KAMERA *SMARTPHONE* BERBASIS *IOS***

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Ade Renita Putri  
04031182025002**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**EFEKTIVITAS PENGUKURAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI  
DENGAN ANALISIS FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN  
KAMERA *SMARTPHONE* BERBASIS *IOS***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:  
Ade Renita Putri  
04031182025002**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Skripsi yang berjudul:**

**EFEKTIVITAS PENGUKURAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI  
DENGAN ANALISIS FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN  
KAMERA *SMARTPHONE* BERBASIS *IOS***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Palembang, September 2024**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**drg. Rani Purba, Sp. Pros.**  
**NIP. 198607012010122007**

**Pembimbing II**



**Yopyy Sazaki, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197406062023211002**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### **EFEKTIVITAS PENGUKURAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI DENGAN ANALISIS FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN KAMERA SMARTPHONE BERBASIS IOS**

Disusun oleh:  
**Ade Renita Putri**  
**04031182025002**

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Kedokteran Gigi  
Tanggal 12 September 2024  
Yang terdiri dari:

Pembimbing I,



**drg. Rani Purba, Sp.Pros**  
**NIP. 198607012010123057**

Pembimbing II,



**Yenny Sazaki, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197406062023211002**

Penguji I,



**drg. Febriani, Sp.Pros**  
**NIP. 198002292007012034**

Penguji II,



**drg. Prispawaty K. M. Biomed**  
**NIP. 198603172015104201**



KEBUDAYAAN Mengenal  
Kecilia Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**drg. Siti Ruslana Puspa Dewi, M.Kes**  
**NIP. 19801202200604200**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 12 September 2024

yang membuat pernyataan



*Ade Renita Putri*  
Ade Renita Putri  
NIM. 04031182025002

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan ridhanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Pengukuran Dimensi Vertikal Oklusi dengan Analisis Foto Digital Menggunakan Kamera *Smartphone* Berbasis *IOS*”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, nasihat dan doa dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas izin dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi.
2. dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan dalam penyelesaian skripsi.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian, bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi.
4. drg. Danica Anastasia, Sp.KG selaku dosen pembimbing akademik yang telah senantiasa meluangkan waktunya memberikan bimbingan, dukungan, masukan, dan saran selama masa perkuliahan.
5. drg. Rani Purba, Sp.Pros selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah senantiasa meluangkan waktunya memberikan bimbingan, dukungan, masukan, dan saran selama masa perkuliahan serta dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Yoppy Sazaki, S.Si., M.T selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah senantiasa meluangkan waktunya memberikan bimbingan, dukungan, masukan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. drg. Febriani, Sp.Pros dan drg. Trisnawaty K., M.Biomed selaku dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktunya menguji, memberikan ilmu, saran dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Dr. dr. Zen Hafy, M.Biomed selaku Ketua KEPKK Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah membimbing serta memberikan Sertifikat Kelayakan Etik Penelitian.

9. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bimbingan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
10. Staf tata usaha Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas dan memberikan sarana pendukung yang dibutuhkan selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi.
11. Ayah dan Ibu tersayang yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, doa, semangat, serta motivasi kepada penulis.
12. Mamas, Mbak Nita dan Ayna tersayang yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, doa, semangat, serta motivasi kepada penulis.
13. Kakak Rafa dan Dedek Rasya tersayang yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, doa dan semangat kepada penulis.
14. Nenek tersayang yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, doa dan semangat kepada penulis.
15. Riha Family tersayang yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, doa, semangat serta motivasi kepada penulis.
16. Kak Iqbal yang selalu memberikan bantuan, dukungan, doa, semangat, serta motivasi kepada penulis. Sahabat seperjuangan (Kei, Faiza, Alia, Asmi, Qonnita, Nia) yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa serta membantu dalam menyelesaikan skripsi. Sahabat SMA (Dewi Putri Ayu) yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis.
17. Teman-teman Sieradontia 2020 yang telah menemani berjuang bersama selama masa perkuliahan.
18. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini, walaupun demikian penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan bagi pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, 12 September 2024



Ade Renita Putri  
NIM. 04031182025002

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Gigi Tiruan Lepas.....	5
2.2. Dimensi Vertikal .....	5
2.3. Metode Pengukuran DVO (Dimensi Vertikal Oklusi).....	8
2.3.1. Pengukuran Langsung dengan Metode Willis .....	8
2.3.2. Metode Pengukuran Tidak Langsung .....	10
2.4. <i>Software</i> Desain Grafis Berbasis <i>Bitmap</i> .....	13
2.5. <i>Smartphone</i> Berbasis <i>IOS</i> .....	15
2.6. Kerangka Teori.....	17
2.7. Hipotesis.....	18
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
3.1. Jenis Penelitian.....	19
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
3.3. Subjek Penelitian.....	19
3.4. Teknik Pengambilan dan Besar Sampel.....	20
3.5. Variabel Penelitian .....	20
3.5.1. Variabel Bebas .....	20
3.5.2. Variabel Terikat .....	20
3.6. Kerangka Konsep .....	20
3.7. Definisi Operasional.....	21
3.8. Alat dan Bahan Penelitian .....	22
3.9. Prosedur Penelitian.....	24
3.9.1. Tahap Persiapan .....	24
3.9.2. Tahap Pelaksanaan .....	25
3.10. Analisis Data .....	40
3.11. Alur Penelitian .....	41



<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1. Hasil .....	42
4.2. Pembahasan.....	43
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi operasional .....	21
Tabel 2. Hasil rerata nilai DVO dua kelompok metode pengukuran .....	42
Tabel 3. Perbedaan Metode Willis-Analisis Foto Digital .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dimensi vertikal .....	6
Gambar 2. Dimensi vertikal oklusi terlalu tinggi dan terlalu rendah .....	7
Gambar 3. Dimensi vertikal dengan metode Willis .....	9
Gambar 4. <i>Willis gauge</i> dan jangka sorong .....	9
Gambar 5. Pasien virtual dalam proses pembuatan gigi .....	11
Gambar 6. Analisis foto digital dengan <i>software</i> berbasis <i>bitmap</i> .....	12
Gambar 7. Gambaran <i>bitmap</i> .....	13
Gambar 8. Gambar kamera DSLR .....	14
Gambar 9. Spesifikasi kamera <i>smartphone</i> berbasis <i>IOS</i> .....	16
Gambar 10. Kerangka teori .....	17
Gambar 11. Kerangka konsep .....	21
Gambar 12. Spesifikasi kamera <i>smartphone</i> berbasis <i>IOS</i> .....	22
Gambar 13. <i>Tripod</i> .....	23
Gambar 14. Latar belakang foto.....	23
Gambar 15. <i>Ring light</i> .....	24
Gambar 16. Posisi subjek dan jarak subjek ke cermin.....	26
Gambar 17. <i>Subnasal</i> dan <i>menton</i> .....	26
Gambar 18. Posisi pengambilan foto digital .....	28
Gambar 19. Mode <i>portrait</i> di kamera <i>smartphone</i> berbasis <i>IOS</i> .....	28
Gambar 20. Posisi subjek pada <i>grid</i> kamera <i>smartphone</i> berbasis <i>IOS</i> .....	29
Gambar 21. Tampilan awal <i>FILEminize Pictures</i> .....	30
Gambar 22. Menu <i>open files</i> di <i>FILEminize Pictures</i> .....	30
Gambar 23. Folder penyimpanan foto di komputer .....	31
Gambar 24. Tampilan <i>file</i> foto yang akan dikalibrasi.....	31
Gambar 25. Menu <i>custom compression</i> dan <i>settings</i> .....	32
Gambar 26. Ukuran resolusi di <i>FILEminize Pictures</i> .....	32
Gambar 27. Menu <i>keep the original jpeg compression factor [quality]</i> .....	33
Gambar 28. Menu <i>optimize files</i> .....	33
Gambar 29. <i>File</i> yang telah dikalibrasi .....	34
Gambar 30. Tampilan awal <i>software</i> berbasis <i>bitmap</i> .....	34
Gambar 31. Menu <i>open</i> di <i>software</i> berbasis <i>bitmap</i> .....	35
Gambar 32. Folder penyimpanan foto di komputer .....	35

Gambar 33. Tampilan <i>software</i> setelah pemilihan foto .....	36
Gambar 34. Menu <i>preferences</i> .....	36
Gambar 35. Menu <i>crop tool</i> .....	37
Gambar 36. Tampilan garis X dan Y .....	37
Gambar 37. Menu <i>pencil tool</i> .....	38
Gambar 38. Tampilan kedua titik pada subjek telah dihubungkan .....	38
Gambar 39. Menu <i>ruler tool</i> .....	39
Gambar 40. Tampilan hasil pengukuran DVO .....	39
Gambar 41. Alur penelitian .....	41

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Penelitian.....	54
Lampiran 2. Surat Persetujuan Responden Penelitian .....	55
Lampiran 3. Formulir Seleksi Responden Penelitian.....	56
Lampiran 4. Alat Penelitian .....	57
Lampiran 5. Prosedur Penelitian .....	58
Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran DVO .....	60
Lampiran 7. Subjek Penelitian .....	61
Lampiran 8. Data Uji Statistik .....	63
Lampiran 9. Surat Persetujuan Etik .....	65
Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	66
Lampiran 11. Lembar Bimbingan (Pembimbing 1).....	67
Lampiran 12. Lembar Bimbingan (Pembimbing 2).....	68
Lampiran 13. Lembar Bimbingan (Penguji 1).....	69
Lampiran 14. Lembar Bimbingan (Penguji 2).....	70

# **EFEKTIVITAS PENGUKURAN DIMENSI VERTIKAL OKLUSI DENGAN ANALISIS FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN KAMERA *SMARTPHONE* BERBASIS *IOS***

**Ade Renita Putri**  
**Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut**  
**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

## **Abstrak**

**Latar Belakang:** Teknologi foto digital yang ada saat ini digunakan menjadi alternatif dari metode pengukuran dimensi vertikal oklusi (DVO) untuk pembuatan gigi tiruan. Penggunaan *smartphone* berbasis *IOS* dapat menjadi alternatif dari penggunaan kamera DSLR karena lebih praktis dan telah dilengkapi teknologi *sensor shift OIS* dan *portrait mode*. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan nilai pengukuran dimensi vertikal oklusi (DVO) dengan pengukuran langsung (metode Willis) dan analisis foto digital menggunakan kamera *smartphone* berbasis *IOS*. **Metode:** Penelitian ini adalah observasi analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Total sampel pada penelitian ini sebanyak 30 mahasiswa kedokteran gigi Universitas Sriwijaya, terbagi menjadi 2 kelompok; kelompok 1 metode Willis dan kelompok 2 menggunakan analisis foto digital (kamera *smartphone* berbasis *IOS*). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Paired T test* untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara jenis metode pengukuran. **Hasil:** Hasil uji *Paired T-test* menunjukkan pengukuran nilai DVO dengan metode Willis dan analisis foto digital menggunakan kamera *smartphone* berbasis *IOS* tidak terdapat perbedaan secara statistik ( $p < 0,05$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan antara hasil pengukuran dimensi vertikal oklusi dengan pengukuran langsung (metode Willis) dan analisis foto digital menggunakan kamera *smartphone* berbasis *IOS*.

**Kata Kunci:** dimensi vertikal oklusi, foto digital, *smartphone* berbasis *IOS*.

**EFFECTIVENESS OF OCCLUSAL VERTICAL DIMENSION  
MEASUREMENT BY DIGITAL PHOTO ANALYSIS USING  
AN IOS-BASED SMARTPHONE CAMERA**

**Ade Renita Putri**  
*Department of Oral and Dentistry*  
*Faculty of Medicine, Sriwijaya University*

***Abstract***

**Background:** Current digital photo technology is used as an alternative method of occlusal vertical dimension measurement (DVO) for denture fabrication. The use of IOS-based smartphones could be an alternative to DSLR cameras because it is more practical and has been equipped with OIS sensor shift technology and portrait mode. **Objective:** The purpose of this study was to determine the difference in the measurement value of the occlusal vertical dimension (DVO) by direct measurement method (Willis method) and digital photo analysis using an IOS-based smartphone camera. **Methods:** This study was an analytic observation study with a cross-sectional approach. The total sample in this study was 30 Sriwijaya University dental students, divided into 2 groups; group 1 Willis method and group 2 using digital photo analysis (IOS-based smartphone camera). The data obtained were analyzed using the Paired T test to see if there was a difference between the types of measurement methods. **Results:** The results of the Paired T-test showed that the measurement of DVO values based on the Willis method and digital photo analysis using an IOS-based smartphone camera had no statistical difference ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** There was no difference between the results of occlusal vertical dimension measurement by direct measurement method (Willis method) and digital photo analysis using an IOS-based smartphone camera.

**Keywords:** occlusal vertical dimension, digital photo, IOS-based smartphones.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Gigi tiruan dibuat dengan menentukan dimensi vertikal sebagai tahapan terpentingnya. Dimensi tersebut dapat diukur dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode pengukuran secara langsung dan secara tidak langsung.<sup>1</sup> Pengukuran langsung merupakan metode penentuan dimensi vertikal melalui pengukuran secara langsung yang didasarkan pada titik orientasi jaringan lunak pada wajah. Metode ini berisiko menyebabkan cedera pada wajah akibat tekanan berlebih dari alat ukur.<sup>2</sup> Untuk meminimalisir hal tersebut, alternatif yang dapat dipilih adalah menggunakan metode tidak langsung salah satunya yaitu dengan foto digital.<sup>3</sup>

Teknologi foto digital merupakan sebuah inovasi yang saat ini sedang berkembang di dunia kedokteran gigi.<sup>4</sup> Perkembangan teknologi digital dengan menggunakan *computer-aided design/manufacturing* (CAD/CAM) yang dikombinasikan dengan *scan* wajah 3D telah digunakan untuk mencatat dimensi vertikal oklusi.<sup>5-7</sup> Penelitian Oancea dkk. mengenai keakuratan pengukuran dimensi vertikal oklusi dengan *scan* wajah 3D pada mahasiswa kedokteran gigi di Universitas Romania yang dievaluasi menggunakan empat metode antropometri, menyatakan bahwa hasil *scan* wajah 3D dapat diterima dan digunakan untuk mencatat dimensi vertikal oklusi.<sup>7</sup> Hal ini memberikan banyak manfaat seperti memudahkan proses pembuatan gigi tiruan di laboratorium dan memastikan kepuasan pasien dan dokter gigi terhadap kesesuaian dan retensi gigi tiruan yang lebih baik.<sup>5,6</sup>



Dalam penelitian Wirahadikusumah dkk. mengenai dimensi vertikal yang diukur dengan foto digital menyatakan bahwa hasil ukur antara pengukuran dimensi vertikal fisiologis menggunakan metode Willis dan foto digital tidak berbeda jauh.<sup>8</sup> Pada penelitian tersebut, hasil foto digital dianalisis dengan perangkat lunak desain grafis.<sup>8</sup> Dalam perkembangannya, berbagai desain grafis salah satunya yaitu seperti desain grafis berbasis *bitmap* dapat digunakan untuk mengukur dan menganalisis foto digital.<sup>4,8</sup> *Bitmap* merupakan gambar yang tersusun dari sejumlah titik (*pixel*) yang biasanya berasal dari foto yang dihasilkan oleh kamera atau *scanner*.<sup>9,10</sup> *Software* berbasis *bitmap* ini umum digunakan karena memiliki prosedur pengoperasian yang mudah dan harga yang relatif murah.<sup>8</sup> Purba R. dkk. menyatakan bahwa bahwa hasil ukur dimensi vertikal oklusi tidak berbeda jauh, baik yang diukur dengan *software* desain grafis berbasis *bitmap*, maupun *software* lain yang berbasis vektor.<sup>11</sup>

Pada umumnya, pengambilan foto digital dilakukan menggunakan kamera DSLR (*digital single-lens refleks*) yang merupakan suatu kamera digital dengan ukuran perangkat yang besar dan menggunakan satu buah lensa yang memiliki pengaturan dan karakteristik khusus seperti pengaturan bukaan lensa kamera (*aperture*), takaran waktu cahaya yang dapat masuk ke sensor kamera (*exposure time*), dan tingkat sensitivitas dalam menerima cahaya pada sensor kamera (*ISO/International Standard Organization*) sehingga menyulitkan bagi dokter gigi untuk mengoprasikannya.<sup>12-15</sup> Bagi operator kepraktisan adalah hal terpenting, terutama untuk prosedur yang sering diulang.<sup>12</sup> Foto digital dengan menggunakan

kamera *smartphone* dinilai lebih efektif dibandingkan dengan foto digital menggunakan kamera DSLR karena dapat memberikan kemudahan akses, pengaturan kamera otomatis dan fleksibilitas sepanjang waktu bagi penggunanya.<sup>12,13</sup> Samosir dkk. menyatakan bahwa penggunaan kamera *smartphone* dalam pengukuran tinggi objek model tiga dimensi menunjukkan hasil ukuran objek model tiga dimensi yang tidak berbeda signifikan dengan kamera DSLR, sehingga kamera *smartphone* dapat dijadikan sebagai alternatif pengambilan foto digital.<sup>16</sup> Salah satu *smartphone* yang umum dijumpai adalah *smartphone* berbasis *IOS* (*iphone operating system*) merupakan sistem operasi *smartphone* yang dikembangkan oleh perusahaan *Apple*.<sup>17</sup> *Smartphone* berbasis *IOS* menawarkan berbagai teknologi dan fitur canggih seperti teknologi kamera *sensor shift OIS* (*Optical Image Stabilization*) yang berfungsi untuk meredam getaran dalam proses pengambilan gambar dengan menggunakan sensor kamera sehingga dapat menghasilkan gambar dengan kualitas yang lebih stabil dan tajam.<sup>17-19</sup> *Smartphone* berbasis *IOS* juga memiliki fitur *portrait mode* (fitur kamera yang dapat menciptakan efek buram pada latar belakang objek secara otomatis).<sup>17</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, penggunaan foto digital dalam pengukuran dimensi vertikal menggunakan *smartphone* berbasis *IOS* seharusnya bisa mendapatkan hasil yang tidak signifikan dengan pengukuran secara langsung. Dengan begitu, penulis berniat meneliti tentang “Efektivitas Pengukuran Dimensi Vertikal Oklusi Dengan Analisis Foto Digital Menggunakan Kamera *Smartphone* Berbasis *IOS*”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Penulis merumuskan masalah pada penelitian yaitu apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran Dimensi Vertikal Oklusi (DVO) dengan pengukuran langsung dan analisis foto digital menggunakan kamera *smartphone* berbasis *IOS*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Penelitian ini umumnya memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan nilai pengukuran Dimensi Vertikal Oklusi (DVO) dengan pengukuran langsung dan analisis foto digital menggunakan kamera *smartphone* berbasis *IOS*.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Penelitian ini bertujuan secara khusus untuk mengetahui nilai Dimensi Vertikal Oklusi (DVO) dengan analisis foto digital menggunakan *smartphone* berbasis *IOS* yang diharapkan mendekati metode langsung.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan bisa memperbanyak referensi pada bidang kedokteran gigi tentang penggunaan foto digital kamera *smartphone* berbasis *IOS* dengan *software* desain grafis dalam menganalisis dimensi vertikal oklusi sebagai alternatif atau melengkapi metode sebelumnya.
2. Foto digital diharapkan dapat disimpan sebagai dokumen dalam rekam medik elektronik untuk keperluan telediagnosis, telekonsultasi, membantu penegakkan diagnosis, dan rencana perawatan di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dammar I, Zulkifli. Digital Photographs Analysis in Predicting Physiologic Vertical Dimension Using Apikal (Aplikasi Dimensi Vertikal-Vertical Dimension Application) Software. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2021 Dec;6(3):169–74.
2. Gomes VL, Goncalves LC, Correia CLM, Lucas BL, Carvalho PM. Vertical Dimension of the Face Analyzed by Digital Photographs. *European Journal of Esthetic Dentistry*. 2008;3(4):362–70.
3. Mosier M, Barmak B, Gómez-Polo M, Zandinejad A, Revilla-León M. Digital and Analog Vertical Dimension Measurements: A Clinical Observational Study. *Int J Prosthodont*. 2021 Jul;34(4):419–27.
4. Dipoyono HM, Susanto GT, Indrastuti M. Vertical Dimension of Rest (VDR) Analysis Using Photography Application. *Indian J Public Health Res Dev*. 2020 Mar;11(03):2413–8.
5. Srinivasan M, Kalberer N, Naharro M, Marchand L, Lee H, Müller F. CAD-CAM Milled Dentures: The Geneva Protocols for Digital Dentures. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019 Jan 1;123(1):1–11.
6. Cruvinel AC, da Rocha SS. Fully Digital Workflow Protocol to Increasing Vertical Dimension of Occlusion of Dentate Patients. *J Dent Health Oral Disord Ther*. 2022 Nov 21;13(4):92–6.
7. Oancea L, Burlibasa M, Petre AE, Panaitescu E, Cristache CM. Predictive Model for Occlusal Vertical Dimension Determination and Digital Preservation with Three-Dimensional Facial Scanning. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2020 Nov 1;10(21):1–15.
8. Wirahadikusumah A, Koesmaningati H, Fardaniah S. Digital Photo Analysis as a Predictor of Physiological Vertical Dimension. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2011;18(2):38–44.
9. Ambarwati M, Kuswahyuni D. *Dasar-Dasar Desain Komunikasi Visual*. 1st ed. Permana R, Meylina, editors. Jakarta Selatan: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi; 2022.
10. Fitrianto Y. *Dasar-Dasar Digital Imaging*. Dianta I, editor. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik; 2021.
11. Purba R, Yasmin U, Prasetya Beumaputra A, Rizkika P, Prostodonsia B, Studi Kedokteran Gigi P, et al. Occlusal Vertical Dimension Analyzed by Digital Photography Using Graphic Design Softwares. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*. 2020 Jan;52(1):255–9.
12. Shahrul AI, Shukor N, Norman NH. Technique for Orthodontic Clinical Photographs Using a Smartphone. *Int J Dent*. 2022 Jan;2022:1–5.
13. Moussa C, Hardan L, Kassis C, Bourgi R, Devoto W, Jorquera G, et al. Accuracy of Dental Photography: Professional vs Smartphone's Camera. *Biomed Res Int*. 2021 Dec;2021:1–7.
14. Riyadi T. Sinematografi dengan Kamera DSLR. *Humaniora [Internet]*. 2014 Oct;5(2):919–29. Available from: <http://www.gizmag.com/entry-mid-range-dslr-buyers-guide/25459/>
15. Lorensius A, Arifah Prastiningtyas D, Eka Purwiantono F. *Sistem Pendukung*

- Keputusan Pemilihan Kamera DSLR Dengan Metode Promethee. *J-INTECH*. 2019;7(2):126–34.
16. Sahala Samosir F, Riyadi S. Comparison of Smartphone and DSLR Use in Photogrammetry. 2020.
  17. Deli, Mayang Kirana Putri Sofiandi I. Studi Komparasi Hasil Foto Dan Video Antara Mirrorless Camera Dan Iphone. Conference on Management, Business, Innovation, Education and Social Science [Internet]. 2021;1(1):903–11. Available from: <https://journal.uib.ac.id/index.php/combines>
  18. Singh EN. Comparison Between Android and IOS. *Pramana Research Journal* [Internet]. 2018;8(8):524–6. Available from: <http://www.ijtrd.com/papers/IJTRD8584.pdf>
  19. Tjin E, Mulyadi E. *Kamus Fotografi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo ; 2014.
  20. Aya Sofya P, Novita F, Murtillasari N. Tingkat Pengetahuan Pasien Tentang Pemeliharaan Kebersihan Gigi Tiruan Lepas Akriik. *J Syiah Kuala Dent Soc*. 2016;1(2):169–74.
  21. Wahjuni S, Mandanie A. Fabrication of Combined Prosthesis with Castable Extracoronary Attachments (Laboratory Procedure). *Journal of Vocational Health Studies* [Internet]. 2017;1(2):75–81. Available from: [www.e-journal.unair.ac.id/index.php/JVHS](http://www.e-journal.unair.ac.id/index.php/JVHS)
  22. Sari R, Sultan F. Perawatan Edentulous Kelas I Applegate Kennedy dengan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Resin Akriik. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*. 2021;4(2):35–40.
  23. Nallaswamy D, Ramalingam K, Bhat V. *Textbook of Prosthodontics*. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2003.
  24. Amiruddin M, Thalib B. Vertical Dimension Measurement Directly on the Face and Indirectly by Cephalometric Analysis Pengukuran Dimensi Vertikal secara Langsung pada Wajah dan Tidak Langsung dengan Analisis Sefalometri. *Makassar Dent J*. 2019;8(1):27–32.
  25. Ferro KJ. *The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition*. *J Prosthet Dent*. 2017 May 1;117(5):1–105.
  26. Zarb GA (George A, Bolender CL, Eckert SE. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Protheses*. Mosby; 2004. 560 p.
  27. Sarandha D. L., Hussain Zakir, Uthkarsh. *Textbook of Complete Denture Prosthodontics*. Jaypee Brothers/Medical Publishers; 2007. 1–191 p.
  28. Abbasgholizadeh ZS, Akmansoy ŞC, Aslan YU, Evren B, Gozneli R, Kauffman A, et al. *Complete Denture Prosthodontics*. K. Özkan Y, editor. Switzerland: Springer Nature; 2012. 1–293 p.
  29. Chairani CN, Rahmi E. Korelasi antara Dimensi Vertikal Oklusi dengan Panjang Jari Kelingking pada Sub-ras Deutro Melayu. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2016 Dec 30;2(3):155–63.
  30. Caldas Giorgi MC. Re-Establishment of an Occlusal Vertical Dimension: A Case Report. *J Dent Health Oral Disord Ther*. 2018 Feb 14;9(2).
  31. Das A, dkk. *Clinical Digital Photography in Dentistry*. *International Journal of Current Science*. 2022; 12(4): 496-505.

32. Hassan B, Gimenez Gonzalez B, Tahmaseb A, Greven M, Wismeijer D. A Digital Approach Integrating Facial Scanning in a CAD-CAM Workflow for Complete-Mouth Implant-Supported Rehabilitation of Patients with Edentulism: A Pilot Clinical Study. *J Prosthet Dent*. 2017 Apr;117(4):486–92.
33. Hassan B, Greven M, Wismeijer D. Integrating 3D facial scanning in a digital workflow to CAD-CAM design and fabricate complete dentures for immediate total mouth rehabilitation. *J Adv Prosthodont* [Internet]. 2017;9(5):1–6. Available from: <https://doi.org/10.4047/jap.2017>.
34. Sheikh AA, Ganai PT, Malik NA, Dar KA. Smartphone: Android Vs IOS. *The SIJ Transactions on Computer Science Engineering & its Applications (CSEA)*. 2013 Oct 9;01(04):141–8.
35. Adelphia A. *Pintar Mengoprasikan Iphone*. 1st ed. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2015.
36. Wu MH, Chang TC, Li-Min Y. Digital Forensics Security Analysis on iOS Devices. *Journal of Web Engineering*. 2021 May 5;20(4):775–94.
37. Kadam V, Pawar V, Thombare A. Security Evolution of IOS and Android. *J Emerg Technol Innov Res* [Internet]. 2024;11(4):422–5. Available from: [www.jetir.org](http://www.jetir.org)
38. Rasyid E, Joriza K. *iShoot: The Guide Book for iPhoneographers*. 1st ed. Jakarta: Bukune; 2012.
39. Han J. 14 Oktober 2020. Apple Iphone 12 and 12 Pro-Large Sensor, 10-Bit HDR Video. Diakses pada: 27 Desember 2023 melalui <https://www.cined.com/apple-iphone-12-and-12-pro-larger-sensor-10-bit-hdr-video/>
40. Syapitri H, Amila, Aritonang J. *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan* [Internet]. 1st ed. Nadana AH, editor. Malang: Ahlimedia Press; 2021. Available from: [www.ahlimediapress.com](http://www.ahlimediapress.com)
41. Sultan NM, Ismail IA. Correlation Between Vertical Dimension of Occlusion and Different Facial Measurements Among a Sample of Sudanese Adults. *Journal of Oral Research*. 2022 Jul 1;11(4):1–10.
42. Singh D, Subhas S, Gupta A, Kesari M, Kumar A, Nayak L. Facial Measurements: A Guide for Vertical Dimension. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(4):2056.
43. Kamboj E, Garg S, Kalra NM. Facial Measurements and Their Correlation with Vertical Dimension of Occlusion in Dentate Subjects: An Anthropometric Analysis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2023;17(11):6–9.
44. Ladda R, Bhandari AJ, Kasat VO, Angadi GS. A New Technique to Determine Vertical Dimension of Occlusion from Anthropometric Measurements of Fingers. *Indian Journal of Dental Research*. 2013 May;24(3):316–20.
45. Swarjana IK. *Statistik Kesehatan*. 1st ed. Aditya AC, editor. Yogyakarta: C.V Andi Offset; 2016.
46. Pasolong H. *Metode Penelitian Administrasi Publik*. 4th ed. Bandung: Alfabeta; 2020.
47. Bertazzo TL, D’Ornellas MC. Protocol for Capturing 3D Facial Meshes for Rhinoseptoplasty Planning. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2023 Sep 1;89(5):1–10.
48. Maryono. *Teknologi Alih Media dan Penyelamatan Isi Buku Langka*. *Jurnal*

- Pustaka Ilmiah. 2017;3(1):310–9.
49. Alhuwaizi F.A dan Al-Salmany L.H.A. Natural Head Position While Standing and Sitting in Comparison with Cephalostat Based Head Position (A Comparative Photographic and Cephalometric study). *Iraqi Orthod J.* 2016; 12(1): 1-6.
  50. Khavkin J, Ellis DAF. Standardized Photography for Skin Surface. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2011 May;19(2):241–6.
  51. Aggarwal K. Lighting in Dermatology Using a Ring Light. *J Am Acad Dermatol.* 2022 Jun 1;86(6):e265–6.
  52. Chen CM, Lai S, Tseng YC, Lee KT. Simple Technique to Achieve a Natural Head Position for Cephalography. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2008 Dec;46(8):677–8.
  53. Khan AR, Rajesh RNG, Dinesh MR, Sanjay N, Girish KS, Venkataraghavan K. Comparison of Reproducibility of Natural Head Position Using Two Methods. *Journal of Contemporary Dental Practice.* 2012;13(1):31–9.
  54. KJ S, Cs V, Lh M, Ta Z, Wj CI, Wd L, et al. Adherence to Photographic Standards: A Review of ASPS and ASAPS Member Surgeons' Websites. *Journal of Aesthetic & Reconstructive Surgery [Internet].* 2016;2(2):1–7. Available from: <http://www.imedpub.com><http://aesthetic-reconstructive-surgery.imedpub.com/archive.php>
  55. Marin DOM, Leite ARP, De Oliveira Junior NM, Compagnoni MA, Pero AC, Arioli Filho JN. Reestablishment of Occlusal Vertical Dimension in Complete Denture Wearing in Two Stages. *Hindawi Publishing Corporation.* 2015;2015.
  56. Rao SJ, Valapula S. Soft Tissue Treatment Goals for Orthodontic Patients- A Photogrammetric Analysis of Facial Profile for Soft Tissue Norms and Gender Variations in Young Adults, Hyderabad, India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2022;16(5):10–5.
  57. Meneghini F. *Clinical Facial Analysis.* Schroder G, editor. New York: Springer; 2005.
  58. Nair AG, Santhanam A. Clinical Photography for Periorbital and Facial Aesthetic Practice. *J Cutan Aesthet Surg.* 2016 Apr 1;9(2):115–21.
  59. Makzoumé JE. A Procedure for Directly Measuring the Physiologic Rest Position and Occlusal Vertical Dimension. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2017 May 1;117(5):697–8.
  60. Ilenghoven D, Nsir NAM, Johar SFNM, Yussof SJM. Effectiveness of Smart Phone Use for Clinical Photograph. | *Journal of Asia Pacific Aesthetic Sciences [Internet].* 2021;1(1). Available from: [www.japa-edu.org](http://www.japa-edu.org)
  61. Shariati MM, Shoeibi N. Image Calibration in Choroidal Vascularity Index Measurement. *Int J Retina Vitreous.* 2023 Dec 1;9(1):1–3.
  62. Huda A, Ardi Noper. *Teknik Multimedia dan Animasi.* 1st ed. Thahar HE, editor. Padang: UNP Press; 2021.
  63. Enterprise J. *Belajar Sendiri Adobe Photoshop CC 2015-2019.* 1st ed. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2019.
  64. Setiadi T. *Desain Grafis (Kreasi Efek Photoshop CC).* Widiastuti S, Dianta IA, editors. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik; 2020.
  65. D'Ettore G, dkk. *A Comparison Between Stereophotogrammetry and*

- Smartphone Structured Light Technology for Three-Dimensional Face Scanning. *Angle Orthodontist*. 2022; 92(3): 358-363.
66. Derakhshan A, dkk. Quantifying Facial Distortion in Modern Digital Photography. *The Laryngoscope*. 2024; 134: 1234-1238.
  67. Olver A, Gurlyn H, dan Liscio E. The Effects of Camera Resolution and Distance on Suspect Height Analysis Using PhotoModeler. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110601>
  68. Ahmad R. *Essentials of Dental Photography*. 2020. 1<sup>st</sup> ed., Oxford: Willey
  69. Vachiramon A, dkk. A Lighting Approach for Clinical Photographs of the Face. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2006; 7(2): 1-5.
  70. Amezua X, dkk. Analysis of the impact of the facial scanning method on the precision of a virtual facebow record technique: An in vivo study. *The journal of prosthetic dentistry*. 2023; 13(3): 382-391.
  71. Fachriani, dkk. Comparison of Freeway Space Distance of Willis Method with Digital Photo Analysis Method in Banjar Tribe. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2024; IX(2): 133-138.
  72. Apple inc. Camera Specification in Iphone 13. Diakses pada 7 September 2024 melalui <https://www.apple.com/id/iphone-13/specs/>
  73. DXOMARK. Professional Quality Control Laboratory for Digital Camera Systems and Smartphone Cameras. Diakses pada 5 September 2024 melalui <https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/>
  74. Adobe Photoshop. 17 April 2024. Learn How to Set Up Image Size and Resolution for Your Image in Photoshop. Diakses pada 1 September 2024 melalui <https://helpx.adobe.com/photoshop/using/image-size-resolution.html>