



**PERBEDAAN TAJAM PENGLIHATAN BERDASARKAN POLA  
PENGUNAAN *GADGET* PADA SISWA SEKOLAH  
MENENGAH PERTAMA NEGERI 2 JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Hilya Itsnain Mumtaza  
NIM 152010101132**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PERBEDAAN TAJAM PENGLIHATAN BERDASARKAN POLA  
PENGUNAAN *GADGET* PADA SISWA SEKOLAH  
MENENGAH PERTAMA NEGERI 2 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Hilya Itsnain Mumtaza  
NIM 152010101132**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, dengan segala rahmat dan nikmat-Nya yang selalu menyertai saya dalam menjalankan proses pembelajaran beserta Nabi Muhammad SAW yang menjadi tauladan.
2. Orang tua, Ayahanda Hari Sucahyo Prantina, Ibunda Nur Rochmah, Kakak saya Izzah Wahidiah Rochmah, Kedua adik saya Namirah Shofi Alfianah dan Irhamni Bahrudin Iqbal, yang telah memberikan doa, dan dukungan dalam proses belajar saya selama ini.
3. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak hingga kuliah, karena ilmu yang beliau berikan dapat membantu saya dalam proses belajar.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas kesempatan belajar dan pengalaman yang diberikan.

**MOTO**

“Karena sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan.”

(Al – Insiroh : 5 – 6)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Hilya Itsnain Mumtaza

NIM : 152010101132

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Januari 2019  
Yang menyatakan,

Hilya Itsnain Mumtaza  
NIM 152010101132

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN TAJAM PENGLIHATAN BERDASARKAN POLA  
PENGUNAAN *GADGET* PADA SISWA SEKOLAH  
MENENGAH PERTAMA NEGERI 2 JEMBER**

Oleh

**Hilya Itsnain Mumtaza  
NIM 152010101132**

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M. Kes.

Dosen Pembimbing II : dr. Hairrudin, M. Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember” telah diuji sah pada :

hari, tanggal : Jumat, 4 Januari 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

dr. Cicih Komariah, Sp. M.  
NIP 19740928 200501 2 001

dr. Zahrah Febianti, M. Biomed.  
NIP 19880202 201404 2 001

Anggota II,

Anggota III,

dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M. Kes.  
NIP 19820901 200812 2 001

dr. Hairrudin, M. Kes.  
NIP 19751011 200312 1 008

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Supangat, M. Kes., Ph. D., Sp. BA.  
NIP 19730424 199903 1 002

## RINGKASAN

**Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember;** Hilya Itsnain Mumtaza, 152010101132; 2018: 60 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Perkembangan zaman yang cepat juga diikuti dengan berkembangnya teknologi informasi dan alat elektronik, terutama *gadget*. *Gadget* dahulu hanya dimiliki oleh kalangan menengah keatas, namun sekarang *gadget* dapat digunakan oleh semua kalangan termasuk anak-anak (Octaviana dkk., 2014). Presentase kepemilikan *gadget* warga Indonesia adalah 50,08% memiliki *handphone/tablet* dan 25,72% memiliki laptop/komputer. *Gadget* digunakan salah satunya adalah untuk mengakses internet. Penggunaan internet dengan prevalensi tertinggi dipegang oleh kelompok usia 13 – 18 tahun dengan besar 75,50% (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2017). Penggunaan *gadget* dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan, terutama mata. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa terdapat penurunan tajam penglihatan pada anak dengan kecenderungan melihat layar lebih dari 1 jam setiap hari (Hutami & Wulandari, 2014). Selain itu, terdapat kecenderungan kelainan refraksi mata pada siswa yang bermain *game* pada *gadget* dengan intensitas yang lama, lebih dari 10 jam dalam seminggu (Giri & Dharmadi, 2015).

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu menganalisis perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* pada siswa SMPN 2 Jember dan mengetahui gambaran tajam penglihatan berdasarkan usia dan jenis kelamin pada siswa SMPN 2 Jember. Jenis penelitian yang dilakukan adalah analitik observasional dan deskriptif dengan desain *cross sectional study*. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang minimal berjumlah 139 siswa yang memenuhi kriteria inklusi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2018. Pengumpulan data penggunaan *gadget*, variable independen, dilakukan dengan instrumen kuesioner dan data tajam penglihatan, variabel dependen, dilakukan dengan instrumen kartu



baca *Snellen*. Analisis uji yang digunakan yaitu uji *Chi Square* dengan interval kepercayaan 95% atau nilai  $p < 0,05$  menggunakan program analisis statistik.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *gadget* yang memiliki hubungan dengan penurunan tajam penglihatan yaitu lama penggunaan *gadget* per hari selama  $> 2$  jam, frekuensi jeda saat menggunakan *gadget* tiap  $> 1$  jam, lama jeda saat menggunakan *gadget*  $< 15$  menit, posisi rebahan saat menggunakan *gadget*, penerapan cahaya terang pada layar *gadget*, penggunaan *gadget* pada ruangan yang redup, dan penggunaan *gadget* dengan jarak  $< 30$  cm. Uji *Chi Square* menyatakan terdapat perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* (lama penggunaan *gadget* per hari, frekuensi jeda penggunaan *gadget*, lama jeda penggunaan *gadget*, posisi penggunaan *gadget*, pencahayaan layar *gadget*, pencahayaan ruangan penggunaan *gadget*, dan jarak pandang penggunaan *gadget*) dengan *p-value* secara berurutan yaitu 0,016, 0,013, 0,005, 0,005, 0,002, 0,028, dan 0,001. Kesimpulan analisis data menggunakan uji *Chi Square* yaitu terdapat perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* pada siswa SMPN 2 Jember.

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember”. Skripsi ini diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Jember (S1) dan mencapai gelar sarjana kedokteran.

Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. dr.Supangat, M. Kes., Ph. D., Sp. BA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. Dosen Pembimbing Utama dr. Sri Surani Wiji Astuti, M. Kes. dan Dosen Pembimbing Anggota dr. Hairrudin, M. Kes. yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
3. Kepala sekolah, wali kelas, dan warga SMPN 2 Jember;
4. Dosen Penguji I dr. Cicih Komariah, Sp. M. dan Dosen Penguji II dr. Zahrah Febianti, M. Biomed. yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam skripsi ini;
5. Dosen Pembimbing Akademik dr. Hairrudin, M. Kes. yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses pembelajaran penulis;
6. Kedua orang tua saya, Ayahanda Hari Sucahyo Prantina dan Ibunda Nur Rochmah yang selalu memberi dukungan, doa, dan bimbingan kepada saya dalam menjalankan pendidikan;
7. Kakak dan adik-adik saya, Izzah Wahidiah Rochmah, Namirah Shofi Alfianah, dan Irhamni Bahrudin Iqbal yang selalu memberikan dukungan;
8. Teman-teman angkatan 2015 yang telah membantu dan memberi warna dalam menempuh pendidikan perkuliahan;
9. Sahabat saya Anis Talitha dan Anita Margaret Wibisono yang setia memberi bantuan dan semangat;

10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebut satu per satu, terimakasih atas bantuannya.

Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jember, 4 Januari 2019

Penulis



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Mata</b> .....	4
2.1.1 Anatomi Mata .....	4
2.1.2 Embriologi dan Perkembangan.....	7
2.1.3 Fisiologi .....	11
<b>2.2 Tajam Penglihatan</b> .....	15
2.2.1 Definisi.....	15
2.2.2 Faktor Penyebab Gangguan Tajam Penglihatan .....	16
2.2.3 Pemeriksaan Tajam Penglihatan .....	19

<b>2.3 Gadget</b> .....	22
2.3.1 Definisi.....	22
2.3.2 Dampak Penggunaan <i>Gadget</i> .....	23
2.3.3 Tata Cara Penggunaan <i>Gadget</i> .....	25
<b>2.4 Hubungan Penggunaan <i>Gadget</i> dengan Gangguan Tajam</b>	
<b>Penglihatan</b> .....	25
<b>2.5 Kerangka Teori</b> .....	28
<b>2.6 Kerangka Konseptual</b> .....	29
<b>2.7 Hipotesis Penelitian</b> .....	30
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	31
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	31
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	31
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	31
3.3.1 Populasi.....	31
3.3.2 Sampel .....	31
3.3.3 Besar Sampel .....	32
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	32
<b>3.4 Jenis dan Sumber Data</b> .....	32
<b>3.5 Variabel Penelitian</b> .....	33
3.5.1 Variabel Dependen .....	33
3.5.2 Variabel Independen .....	33
<b>3.6 Definisi Operasional</b> .....	33
3.6.1 Tajam Penglihatan .....	33
3.6.2 Pola Penggunaan <i>Gadget</i> .....	33
<b>3.7 Instrumen Penelitian</b> .....	35
3.7.1 <i>Informed Consent</i> .....	35
3.7.2 Kuesioner .....	35
3.7.3 Kartu Baca <i>Snellen</i> .....	35
<b>3.8 Prosedur Penelitian</b> .....	36
3.8.1 <i>Ethical Clearance</i> .....	36
3.8.2 Persiapan dan Perizinan .....	36

3.8.3	Prosedur Pengambilan Data.....	36
3.8.4	Pengolahan Data .....	37
<b>3.9</b>	<b>Analisis Data.....</b>	<b>37</b>
<b>3.10</b>	<b>Alur Penelitian .....</b>	<b>38</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1</b>	<b>Hasil Penelitian.....</b>	<b>39</b>
4.1.1	Tabulasi Silang Usia dan Tajam Penglihatan.....	39
4.1.2	Tabulasi Silang Jenis Kelamin dan Tajam Penglihatan .....	40
4.1.3	Tabulasi Silang Lama Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	40
4.1.4	Tabulasi Silang Frekuensi Jeda Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	41
4.1.5	Tabulasi Silang Lama Jeda Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	42
4.1.6	Tabulasi Silang Posisi Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	43
4.1.7	Tabulasi Silang Pencahayaan Layar <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	43
4.1.8	Tabulasi Silang Pencahayaan Ruangan Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	44
4.1.9	Tabulasi Silang Jarak Pandang Penggunaan <i>Gadget</i> dan Tajam Penglihatan .....	45
4.1.10	Uji <i>Chi Square</i> antara Pola Penggunaan <i>Gadget</i> dengan Tajam Penglihatan .....	46
<b>4.2</b>	<b>Pembahasan Penelitian.....</b>	<b>47</b>
4.2.1	Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin.....	47
4.2.2	Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Lama Penggunaan <i>Gadget</i> .....	48
4.2.3	Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Frekuensi Jeda Penggunaan <i>Gadget</i> .....	49

4.2.4 Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Lama Jeda Penggunaan <i>Gadget</i> .....	50
4.2.5 Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Posisi Penggunaan <i>Gadget</i> .....	50
4.2.6 Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pencahayaan Layar <i>Gadget</i> .....	51
4.2.7 Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pencahayaan Ruangan Penggunaan <i>Gadget</i> .....	52
4.2.8 Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Jarak Pandang Penggunaan <i>Gadget</i> .....	52
4.2.9 Penerapan Penggunaan <i>Gadget</i> berdasarkan Penelitian .....	54
4.2.10 Keterbatasan Penelitian .....	54
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>55</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>55</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>61</b>

**DAFTAR TABEL**

2.1 Embriologi mata.....	7
2.2 Pertumbuhan bola mata.....	9
2.3 Rekaman tajam penglihatan .....	22
4.1 Tabulasi silang usia dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember.....	39
4.2 Tabulasi silang jenis kelamin dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	40
4.3 Tabulasi silang lama penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	40
4.4 Tabulasi silang frekuensi jeda penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember.....	41
4.5 Tabulasi silang lama jeda penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	42
4.6 Tabulasi silang posisi penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	43
4.7 Tabulasi silang pencahayaan layar <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	43
4.8 Tabulasi silang pencahayaan ruangan penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	44
4.9 Tabulasi silang jarak penggunaan <i>gadget</i> dan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember .....	45
4.10 Uji komparasi <i>chi square</i> penggunaan <i>gadget</i> dengan tajam penglihatan sampel di SMPN 2 Jember.....	46

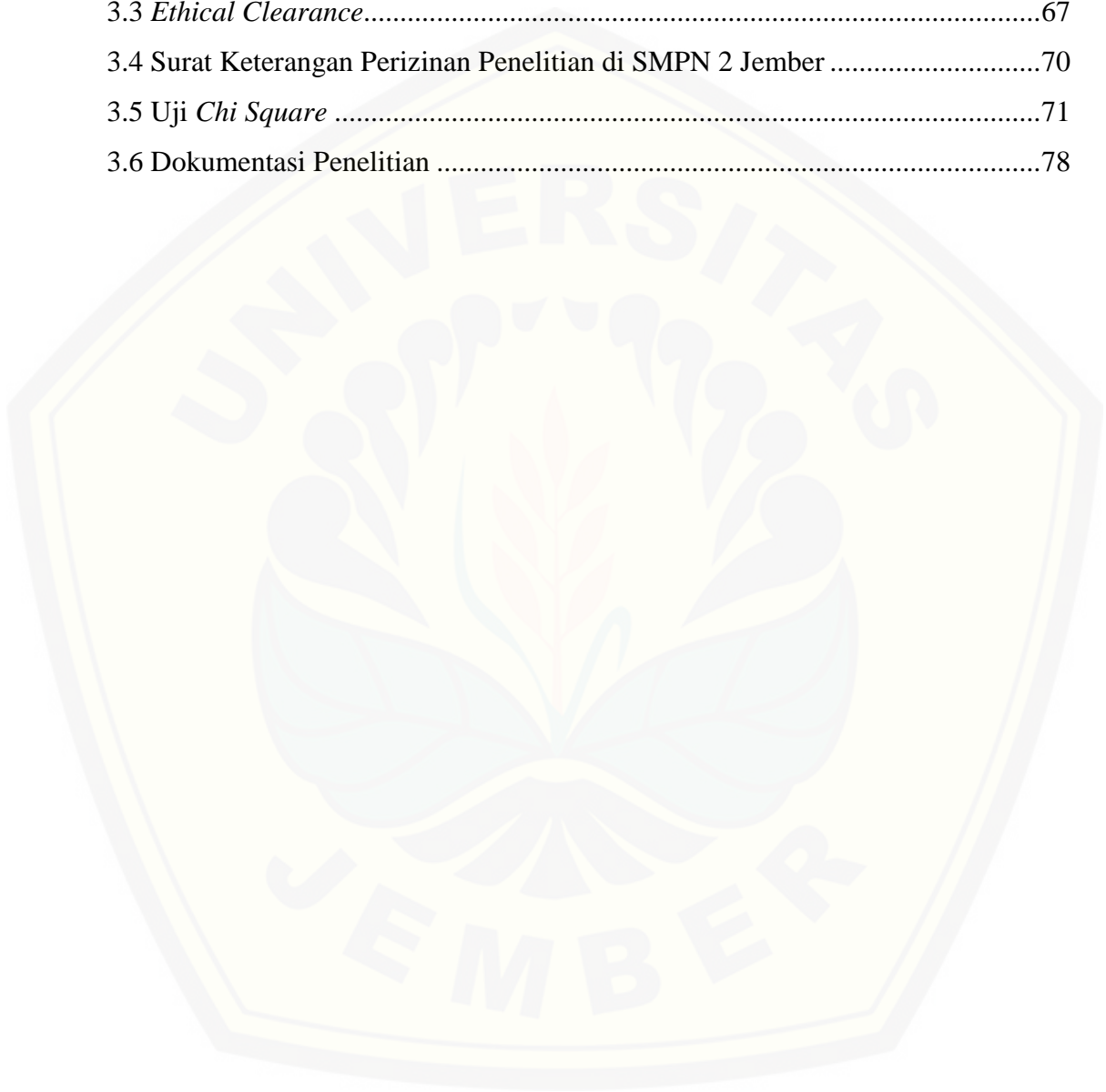


**DAFTAR GAMBAR**

2.1 Anatomi mata .....	4
2.2 Pertumbuhan dimensi orbita .....	10
2.3 Pertumbuhan panjang aksial dan bentuk sferis bola mata .....	11
2.4 Fisiologi pengaturan cahaya oleh pupil.....	12
2.5 Fisiologi refleks akomodasi .....	13
2.6 Kartu baca <i>Snellen</i> .....	19
2.7 Pengukuran tajam penglihatan dengan kartu baca <i>Snellen</i> .....	20
2.8 Pengukuran tajam penglihatan dengan uji hitung jari.....	21
2.9 Pengukuran tajam penglihatan dengan uji sinar.....	22
2.10 Kerangka teori.....	28
2.11 Kerangka konseptual.....	29
3.1 Diagram alur penelitian.....	38

**DAFTAR LAMPIRAN**

3.1 <i>Informed Consent</i> .....	61
3.2 Kuesioner .....	63
3.3 <i>Ethical Clearance</i> .....	67
3.4 Surat Keterangan Perizinan Penelitian di SMPN 2 Jember .....	70
3.5 Uji <i>Chi Square</i> .....	71
3.6 Dokumentasi Penelitian .....	78



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang cepat juga diikuti dengan berkembangnya teknologi informasi dan alat elektronik, yaitu *gadget*. Banyak orang menggunakan *gadget* antara lain laptop, tablet, dan *handphone* atau telepon genggam dalam menjalani keseharian mereka. *Gadget* dahulu hanya dimiliki oleh kalangan menengah keatas, namun sekarang *gadget* dapat digunakan oleh semua kalangan termasuk anak-anak (Octaviana dkk., 2014). Presentase kepemilikan *gadget* warga Indonesia adalah 50,08% memiliki *handphone*/tablet dan 25,72% memiliki laptop/komputer. Penggunaan *gadget* salah satunya digunakan untuk mengakses internet. Menurut survey internasional, 2/3 warga dunia menggunakan internet, sedangkan di Indonesia, laju penggunaan internet sebesar 30% (Perrin & Duggan, 2015). APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) menyatakan bahwa terjadi peningkatan pengguna internet. Pada tahun 2017 terdapat 143,26 juta jiwa dengan prevalensi tertinggi dipegang oleh kelompok usia 13 – 18 tahun dengan besar 75,50% (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2017).

Penggunaan *gadget* dapat memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak positif yang dapat diberikan oleh penggunaan *gadget* yaitu berkembangnya kemampuan motorik anak. Anak yang bermain dengan *gadget* dapat melatih otot yang menghasilkan pergerakan kecil seperti yang terdapat pada jari, ibu jari, dan pergelangan tangan. Penggunaan *gadget* juga dapat meningkatkan kemampuan kognitif anak, terutama kemampuan memori dan bahasa. Hal ini dikarenakan *gadget* dapat menjadi sarana untuk mencari informasi dan melatih kemampuan mengingat (Sundus, 2018). Namun, dampak negatif juga dapat ditimbulkan karena penggunaan *gadget*. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan terdapat dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan *gadget* yaitu penggunaan *gadget* dapat mempengaruhi tingkat prestasi siswa, penggunaan *gadget* dapat mempengaruhi tingkat konsentrasi anak yang berdampak pada penurunan prestasi siswa (Manumpil dkk., 2015). Penelitian lain menyatakan bahwa *gadget* memiliki dampak negatif terhadap perkembangan anak yaitu

keterlambatan berbicara dimana tiap naiknya 30 menit menatap layar dapat meningkatkan risiko terlambat bicara sebanyak 49%, *attention deficit*, cemas, serta anak akan menjadi dewasa sebelum pada umurnya (Sundus, 2018).

Dampak negatif penggunaan *gadget* juga terlihat pada salah satu organ manusia yaitu mata. Radiasi yang ditimbulkan karena penggunaan *gadget* dapat merusak enzim glutation peroksidase yang melindungi mata dari paparan radiasi sehingga dapat mengganggu tajam penglihatan. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa terdapat penurunan tajam penglihatan pada anak yang melihat layar lebih dari 1 jam setiap hari (Hutami & Wulandari, 2014). Selain itu, terdapat kecenderungan kelainan refraksi mata pada siswa, sebesar 83,5%, yang bermain *game* menggunakan *gadget* dengan intensitas yang lama, lebih dari 10 jam dalam seminggu. Penurunan ketajaman penglihatan, sebesar 54,7%, juga terjadi pada anak yang menggunakan *gadget* dalam jangka waktu yang lama (Giri & Dharmadi, 2015). Oleh karena tingginya penggunaan *gadget* pada anak berusia 13 – 18 tahun dan dampak negatif penggunaan *gadget* yang mengganggu tajam penglihatan, maka peneliti tertarik untuk mengambil judul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. “Apakah terdapat perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* pada siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember?”.
2. “Bagaimana gambaran tajam penglihatan berdasarkan usia dan jenis kelamin pada siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* pada siswa SMPN 2 Jember dan mengetahui gambaran tajam penglihatan berdasarkan usia dan jenis kelamin pada siswa SMPN 2 Jember.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

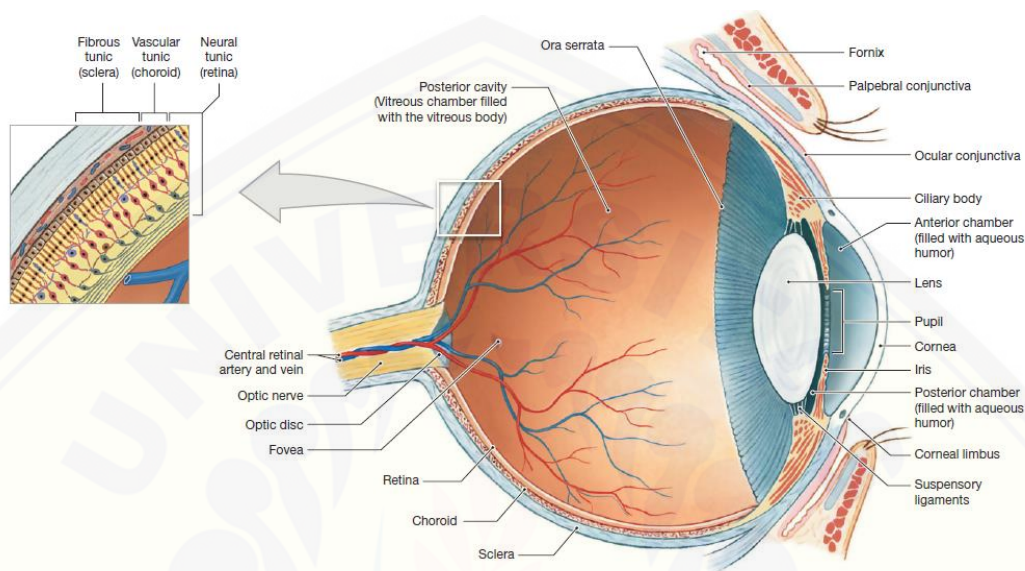
Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada beberapa pihak, yaitu:

- a. Bagi Institusi Pendidikan dapat menambah kepustakaan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.
- b. Bagi Pelayanan Kesehatan dapat digunakan sebagai masukan dalam memberikan edukasi terhadap masyarakat mengenai dampak penggunaan *gadget* terhadap tajam penglihatan anak usia Sekolah Menengah Pertama.
- c. Bagi Masyarakat dapat menambah wawasan mengenai dampak penggunaan *gadget* pada anak usia Sekolah Menengah Pertama

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Mata

#### 2.1.1 Anatomi Mata



Gambar 2.1 Anatomi mata (Sumber: Martini dkk., 2012)

Bola mata memiliki bentuk sferoid ireguler dengan rata-rata diameter 24 mm, sedikit lebih kecil dibandingkan bola tenis meja, dan berat bola mata sekitar 8 gram (Martini dkk., 2012). Bola mata di bagian depan, yang disebut kornea, memiliki kelengkungan yang lebih tajam sehingga membentuk 2 kelengkungan yang berbeda. Bola mata dilapisi oleh 3 jaringan, yaitu :

a. Sklera

Sklera merupakan bagian terluar yang memberikan perlindungan pada bola mata. Sklera merupakan bagian putih dari bola mata dan memiliki struktur yang kenyal serta memberi bentuk pada bola mata.

b. Jaringan Uvea

Jaringan uvea adalah jaringan vaskular yang terdiri dari iris, badan siliar, dan koroid. Iris memiliki bentukan pupil yang dipengaruhi 3 susunan otot sebagai respon untuk mengatur jumlah sinar yang masuk ke dalam bola mata. Otot siliar yang berada di badan siliar mengatur bentuk lensa untuk

berakomodasi, serta badan siliar yang berada di belakang iris mampu menghasilkan cairan akuos humor.

c. Retina

Retina merupakan jaringan yang paling dalam serta terdiri dari 10 lapisan membran neurosensoris yang merubah sinar menjadi rangsangan pada saraf optik untuk diteruskan ke otak.

Bola mata terdiri dari beberapa bagian yaitu kornea, pupil, lensa, badan kaca, retina, dan saraf optik. Bagian dari bola mata ini memiliki fungsi dan struktur yang khusus, yaitu (Ilyas & Yulianti, 2015):

a. Kornea

Kornea merupakan selaput bening yang tembus cahaya dan dipersarafi oleh saraf sensoris dari saraf V. Kornea tersusun dari berbagai lapisan yaitu epitel, membran bowman, stroma, membran descement, dan endotel. Struktur ini merupakan salah satu struktur yang berfungsi sebagai alat refraksi atau pembiasan. Pembiasan terkuat terjadi di kornea dengan kekuatan 40 dioptri dari 50 dioptri.

b. Pupil

Pupil merupakan suatu struktur yang terbentuk dari susunan iris yang membentuk suatu jendela untuk tempat masuknya cahaya. Pupil orang dewasa memiliki ukuran sedang yang akan mengecil ketika terdapat rangsangan cahaya silau yang masuk. Namun pupil anak berukuran kecil karena saraf simpatis yang belum berkembang secara sempurna. Pupil yang mengecil disebut dengan miosis, sedangkan pupil yang membesar disebut midriasis. Pupil sendiri berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang akan masuk ke mata.

c. Lensa

Lensa merupakan bentukan yang berasal dari jaringan ektoderm yang bersifat bening. Lensa berbentuk cakram bikonveks yang terletak di belakang iris serta memiliki kemampuan untuk menebal dan menipis yang berperan dalam proses akomodasi. Bagian perifer dari lensa terdapat zonula

Zinn yang menggantungkan lensa pada badan siliar yang membantu lensa dalam melakukan akomodasi.

d. Badan Kaca

Badan kaca merupakan jaringan semi cair yang bening seperti kaca yang terletak di antara lensa dengan retina. Badan kaca terdiri atas 90% air yang membantu dalam menjaga bentuk bulat bola mata.

e. Retina

Retina merupakan bagian mata yang mengandung reseptor untuk menangkap rangsangan cahaya. Retina terbagi menjadi 2 lapisan yaitu lapisan luar berpigmen dan lapisan dalam bersaraf, neural retina. Lapisan yang berpigmen menyerap cahaya lalu disalurkan ke dalam retina dan akan berinteraksi dengan fotoreseptor. Neural retina berisi fotoreseptor yang berespon terhadap cahaya, sel pendukung, neuron yang melakukan integrasi informasi visual, dan pembuluh darah yang memberikan nutrisi bagi bilik posterior bola mata (Martini dkk., 2012).

f. Saraf Optik

Saraf optik memiliki dua jenis serabut saraf yaitu saraf penglihatan dan serabut pupilmotor. Kelainan yang terjadi pada struktur ini dapat disebabkan oleh gangguan tekanan secara langsung atau tidak dan gangguan toksik maupun anoksik yang dapat mengganggu penyaluran listrik.

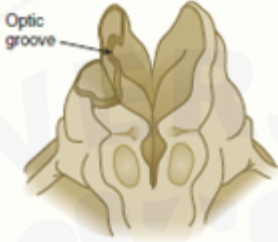
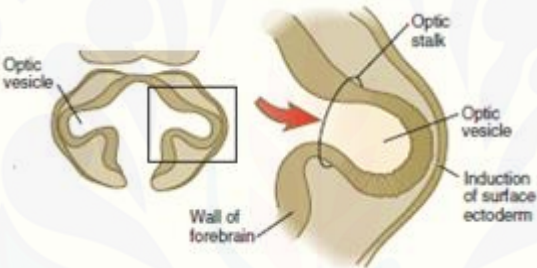
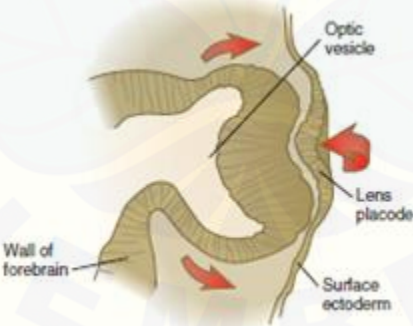
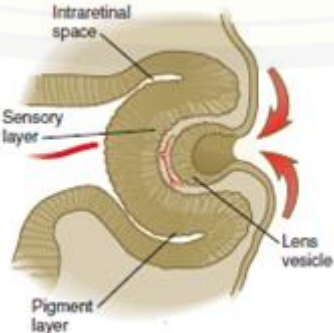
Struktur penunjang bola mata yang membantu dalam pergerakan bola mata adalah otot penggerak bola mata. Otot penggerak bola mata terdiri dari otot oblik inferior yang dipersarafi oleh saraf III, otot oblik superior yang dipersarafi oleh saraf IV, otot rektus inferior yang dipersarafi oleh saraf III, otot rektus lateral yang dipersarafi oleh saraf VI, otot rektus medius yang dipersarafi oleh saraf III, dan otot rektus superior yang dipersarafi oleh saraf III (Ilyas & Yulianti, 2015).



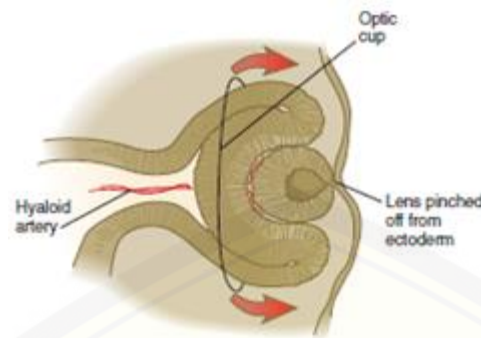
2.1.2 Embriologi atau Perkembangan

Perkembangan bola mata terjadi intrauterin dan setelah kelahiran. Perkembangan bola mata pada masa intrauterin mulai terjadi pada hari ke-22 kehamilan. Proses perkembangan bola mata digambarkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Embriologi mata

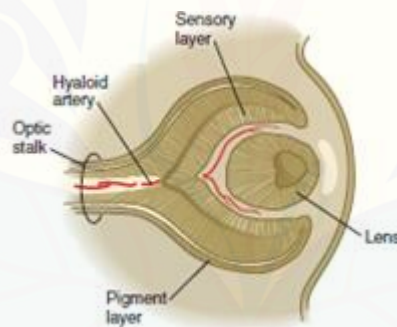
Waktu	Gambar	Keterangan
Hari ke-22		Dinding lateral diensefalon mulai menonjol membentuk <i>optic grooves</i> .
Hari ke-24		Dalam beberapa hari <i>optic grooves</i> akan membesar membentuk <i>optic vesicles</i> .
Hari ke-28		<i>Optic vesicles</i> akan berakhir mendekati <i>lens placode</i> di permukaan ektoderm.
Hari ke-32		<i>Optic vesicles</i> yang berinteraksi dengan ektoderm menjadi rangsangan untuk terbentuknya serat-serat optik pada lensa.

Hari ke-  
34



Sementara rangsangan pembuatan lensa, ektoderm juga menginduksi pemipihan *optic vesicles* sehingga berbentuk konkav untuk menjadi *optic cup*. Sedangkan ektoderm yang terinduksi untuk pembuatan lensa menebal dan invaginasi untuk membentuk *lens vesicles*, yang akan terlepas dari lapisan epitelium tempat asalnya.

Hari ke-  
36



Kemudian *lens vesicles* akan menginduksi pembuatan kornea. Perkembangan *optic cup* ini asimetris dan dimulai dari tepi sehingga nantinya akan ada bentuk *choroid fissure* yang berada di *optic stalk*. Nantinya *optic cup* akan berkembang menjadi retina dan *optic stalk* akan menjadi *optic nerve*.

Sumber: (Carlson, 2009)

*Choroid fissure* akan menutup dan menjadi iris pada minggu ke-7 (Carlson, 2009). Selama masa intrauterin *hyaloid vessels* yang berada di dalam *optic stalk* memberi nutrisi pada lensa dan membentuk jaringan pembuluh darah pada retina, sehingga hal ini membentuk jaringan lembut antara lensa dan retina. Ruang interstisial antar jaringan ini nantinya akan terisi oleh substansi gelatin yang transparan dan membentuk badan kaca. *Hyaloid vessel* akan menghilang dan

menyisakan saluran hyaloid. Perkembangan embriologi ini utamanya dipengaruhi oleh gen PAX6 sebagai gen regulator perkembangan mata (Sadler, 2012). Walaupun perkembangan bola mata sudah lengkap saat lahir namun mielinisasi tetap berjalan setelah lahir sehingga tajam penglihatan anak baru dapat diukur secara kuantitatif pada usia 2 tahun. Kemampuan sistem penglihatan maksimal dicapai pada usia 2 tahun namun otak belum berkembang sempurna dan menetap hingga usia 8 tahun (Ilyas & Yulianti, 2015).

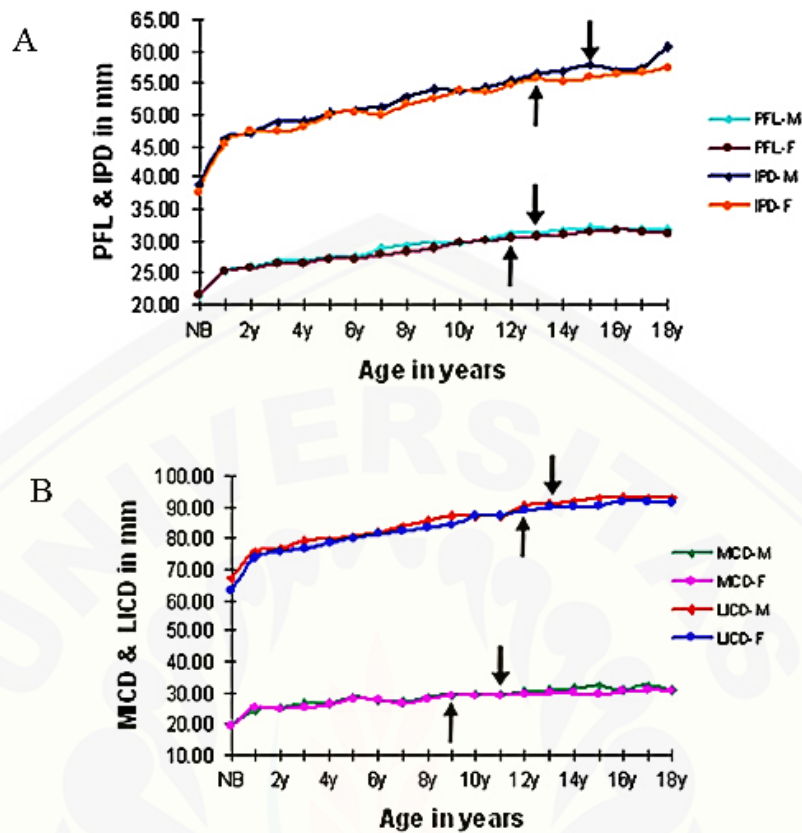
Bagian mata yang disebut sebagai media refraksi yaitu kornea, akuos humor, lensa, badan kaca, dan panjang bola mata. Media refraksi ini juga mengalami pertumbuhan bahkan setelah bayi lahir. Sebagian besar bayi lahir dengan hiperopia ringan, namun perlahan akan berkurang seiring dengan pertumbuhan dan akan mencapai emetropia saat remaja. Pertumbuhan bola mata pada anak dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pertumbuhan bola mata

Usia	Keterangan
Saat lahir (0 bulan)	Kelengkungan kornea memiliki radius 6,59 mm. Panjang sumbu lensa saat neonatus 17,3 mm.
1 tahun	Kelengkungan kornea mendatar dengan radius 7,71 mm
2 – 3 tahun	Panjang sumbu lensa 24,1 mm dan akan memanjang secara lambat yaitu 0,4 mm per tahun hingga usia 6 tahun.
6 tahun	Lensa akan menjadi lebih sferis.
10 – 15 tahun	Ukuran bola mata menjadi stabil.

Sumber : (Asrul, 2016)

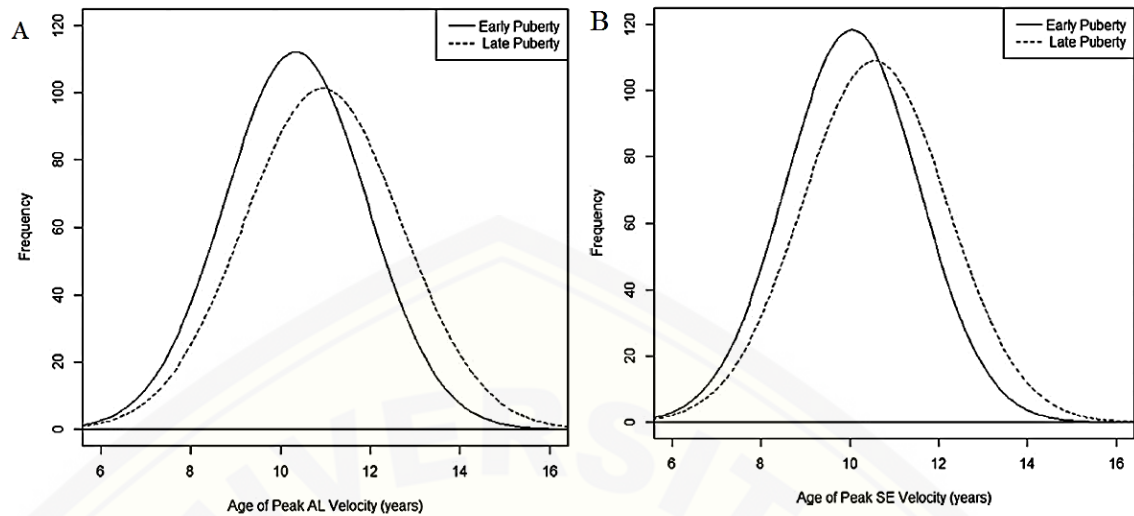
Kelainan yang terjadi pada pertumbuhan atau bentuk dari kranium atau bagian wajah yang lain juga akan mengganggu pertumbuhan bola mata. Pengukuran antropometri pada dimensi orbita dapat menjadi salah satu bentuk investigasi terhadap kelainan mata. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2013 mengatakan pertumbuhan panjang palpebra pada pria terjadi pada usia 13 tahun dan wanita terjadi pada usia 12 tahun. Pertumbuhan jarak interpupil pada wanita terjadi pada usia 13 tahun dan 15 tahun pada pria. Pertumbuhan jarak *intercanthal* medial terjadi pada usia 9 tahun pada wanita dan 11 tahun pada pria. Pertumbuhan jarak *intercanthal* lateral terjadi pada usia 12 tahun pada wanita dan 13 tahun pada pria (Purkait, 2013). Pertumbuhan dimensi orbita dapat dilihat pada Gambar 2.2.



(A) Kurva pertumbuhan panjang palpebra dan jarak interpupil. Tanda panah menunjukkan usia maturasi : 12 tahun pada wanita dan 13 tahun pada pria untuk panjang palpebra serta 13 tahun pada wanita dan 15 tahun pada pria untuk jarak interpupil. (B) Kurva pertumbuhan jarak *intercanthal* medial dan lateral. Tanda panah menunjukkan usia maturasi : 9 tahun pada wanita dan 11 tahun pada pria untuk jarak *intercanthal* medial serta 12 tahun pada wanita dan 13 tahun pada pria untuk jarak *intercanthal* lateral.

Gambar 2.2 Pertumbuhan dimensi orbita (Purkait, 2013)

Anak yang sedang mengalami *growth spurts* juga mengalami pertumbuhan panjang aksial bola mata dan bentuk sferis dari bola mata yang berpengaruh pada tajam penglihatan. Pertumbuhan panjang aksial bola mata ini terjadi lebih signifikan pada wanita, terutama pada wanita yang memiliki perawakan tinggi. Pertumbuhan yang cepat pada panjang aksial bola mata dan bentuk sferis dari bola mata terjadi pada usia 7 – 15 tahun (Yip dkk., 2012). Pertumbuhan *growth spurts* terhadap pertumbuhan bola mata dapat dilihat pada Gambar 2.3.



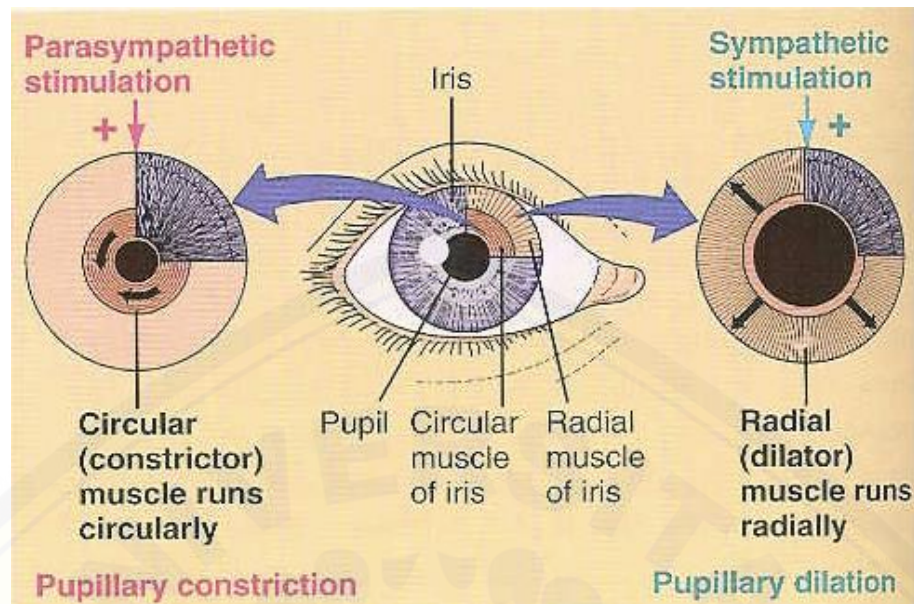
(A) Kurva pertumbuhan *growth spurts* terhadap panjang aksial bola mata. (B) Kurva pertumbuhan *growth spurts* terhadap bentuk sferis bola mata.

Gambar 2.3 Pertumbuhan panjang aksial dan bentuk sferis bola mata (Yip dkk., 2012)

### 2.1.3 Fisiologi

Mata memiliki beberapa mekanisme dalam melindungi bola mata dari trauma. Pada bagian anterior, bola mata dilindungi oleh kelopak mata yang secara refleks menutup pada keadaan yang mengancam. Kedipan mata yang berulang juga membantu mendistribusikan air mata yang berfungsi sebagai pelumas, pembersih, dan bahan bakterisidal yang diproduksi oleh kelenjar lakrimal. Bulu mata juga berperan dalam menangkap kotoran halus dari udara.

Jumlah cahaya yang masuk ke mata juga di kontrol oleh iris, bentukan otot polos tipis berpigmen yang memiliki struktur seperti cincin disebut sebagai pupil. Ukuran pupil disesuaikan oleh kontraksi otot iris yang terdiri dari otot radial dan otot sirkuler. Ketika otot sirkuler berkontraksi maka pupil menjadi lebih kecil untuk mengurangi cahaya masuk ke mata yang dipersarafi oleh saraf parasimpatis. Ketika otot radial berkontraksi maka pupil menjadi lebih besar yang terjadi pada kondisi temaram yang dipersarafi oleh saraf simpatis. Proses fisiologi pupil dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Fisiologi pengaturan cahaya oleh pupil (Sherwood, 2011)

Fotoreseptor pada retina mata hanya peka terhadap cahaya dengan panjang gelombang 400 – 700 nanometer, yang dipersepsikan sebagai sensai warna berbeda tiap panjang gelombangnya. Panjang gelombang yang lebih pendek dipersepsikan sebagai warna ungu dan biru. Panjang gelombang yang lebih panjang dipersepsikan sebagai warna oranye dan merah. Selain panjang gelombang yang berbeda, fotoreseptor juga peka terhadap intensitas cahaya dengan persepsi cahaya tersebut terang atau suram. Berkas cahaya yang melewati bagian mata akan mengalami divergensi sehingga harus dibelokkan untuk dapat fokus ke titik fokus, yang disebut dengan refraksi atau pembiasan. Struktur mata yang berperan penting dalam refraksi yaitu kornea dan lensa. Konvergensi dibutuhkan oleh mata untuk membelokkan sumber cahaya yang mengalami divergensi, maka struktur refraktif mata berbentuk konveks. Sumber cahaya yang memiliki jarak lebih dari 20 kaki (6 meter) dianggap paralel di retina sedangkan sumber cahaya yang lebih masih akan mengalami divergensi ketika mencapai retina mata. Untuk menepatkan fokus ke retina maka diperlukan bantuan lensa.

Kemampuan lensa dalam menyesuaikan kekuatan lensa disebut akomodasi. Kemampuan lensa ini dikendalikan oleh otot siliaris pada badan siliar. Otot siliaris merupakan otot polos melingkar yang menempel pada lensa melalui ligamentum

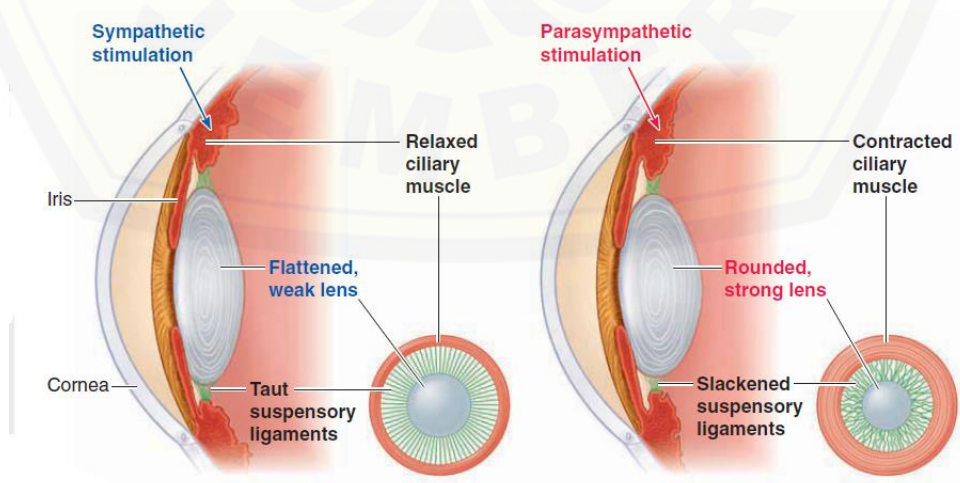
suspensorium. Ketika otot siliaris relaksasi, ligamentum suspensorium akan menegang sehingga akan menarik lensa menjadi lebih pipih dan kurang refraktif. Ketika otot siliaris kontraksi, ligamentum suspensorium akan mengendur sehingga tarikan pada lensa berkurang serta lensa menjadi lebih bulat. Otot siliaris ini dikontrol oleh saraf otonom dengan rangsangan simpatis menyebabkan relaksasi dan rangsangan parasimpatis menyebabkan kontraksi (Sherwood, 2011). Kemampuan mata dalam berakomodasi akan membantu memfokuskan benda pada jarak yang berbeda. Refleks akomodasi ini akan terangsang apabila mata melihat benda kabur atau jarak dekat dengan menambah daya pembiasan lensa. Pengaturan refleks akomodasi dijelaskan pada beberapa teori akomodasi, yaitu (Ilyas & Yulianti, 2015):

a. Teori akomodasi Hemholtz

Akomodasi terjadi dengan dimulainya kontraksi otot siliar sirkuler sehingga menyebabkan mengendurnya zonula Zinn. Pengenduran zonula Zinn menyebabkan lensa yang berstruktur elastis menjadi cembung serta diameter lensa mengecil.

b. Teori akomodasi Thsernig

Akomodasi terjadi karena perubahan bentuk pada lensa bagian superfisial atau korteks lensa, namun nukleus lensa tidak dapat berubah bentuk. Proses ini menyebabkan nukleus lensa terjepit dan mencembungnya lensa superfisial di depan nukleus ketika zonula Zinn menjadi tegang.



Gambar 2.5 Fisiologi refleks akomodasi (Sherwood, 2011)

Fotopigmen yang ada dalam fotoreseptor mengalami perubahan kimiawi yang diaktifkan oleh sinar sehingga terbentuk potensial aksi yang akan diteruskan ke otak. Fotopigmen terdiri dari opsin dan retinen. Retinen menyerap cahaya yang memiliki 4 komponen yang berbeda, 1 pada sel batang dan 3 pada tiap jenis sel kerucut yang berbeda. Rodopsin, fotopigmen pada sel batang, menyerap semua panjang gelombang cahaya yang tampak sehingga otak tidak dapat membedakan spektrum tiap panjang gelombang. Karena itu sel batang memberi bayangan abu-abu dengan membedakan tingkat intensitas. Fotopigmen di ketiga jenis sel kerucut yaitu sel kerucut merah, hijau, dan biru yang memberikan respon selektif terhadap tiap panjang gelombang sehingga memberikan bayangan berwarna.

Sensitivitas mata tergantung pada konsentrasi fotopigmen pada sel batang dan sel kerucut. Pada adaptasi gelap, ketika berasal dari tempat yang terang dan masuk ke tempat yang gelap maka mula-mula tidak dapat melihat apa-apa tetapi secara perlahan dapat membedakan benda-benda. Penguraian fotopigmen rodopsin selama paparan sinar dapat menurunkan sensitivitas fotoreseptor sel batang. Namun selama keadaan gelap, fotopigmen rodopsin yang terurai dibentuk kembali secara perlahan sehingga hanya sensitivitas fotoreseptor sel batang saja yang perlahan meningkat dan mulai dapat melihat benda dalam gelap. Sebaliknya, pada adaptasi terang, ketika berasal dari tempat yang gelap dan masuk ke tempat yang terang maka mula-mula mata akan sangat peka terhadap sinar, keseluruhan bayangan tampak putih, namun perlahan sensitivitas mata akan menurun dan kembali normal. Sel batang sangat peka terhadap cahaya sehingga banyak rodopsin yang terurai selama terpapar keadaan terang dan hal ini ‘menghanguskan’ sel batang, rodopsin tidak dapat lagi peka terhadap cahaya. Selain itu, mekanisme adaptasi sentral mengubah dari sistem sel batang menjadi sel kerucut yang kurang sensitif terhadap cahaya. Titik tajam mata pada retina terletak pada fovea karena lapisan retinanya memiliki konsentrasi sel kerucut yang lebih tinggi. Sel kerucut memiliki kemampuan diskriminatif yang lebih besar dibandingkan sel batang.

Berkas cahaya yang masuk ke dalam mata dan jatuh di retina akan diubah menjadi rangsangan saraf yang akan dibawa nervus optikus masing-masing bola mata lalu bertemu di kiasma optikum serta akan dilanjutkan ke traktus optikus



menuju otak. Bagian otak yang menerima rangsangan dari mata yaitu nukleus genikulatum lateral di talamus. Bagian ini mensortir informasi yang diterima dan menyebarkan radiasi optik ke korteks yang memproses tiap aspek penglihatan. Nukleus genikulatum lateral dan zona pada korteks memiliki peta topografi yang mempresentasikan retina pada tiap titik. Namun tidak semua radiasi optik berakhir pada korteks penglihatan ada juga yang digunakan bagian korteks untuk konsentrasi, kontrol ukuran pupil, dan kontrol pergerakan mata (Sherwood, 2011).

## **2.2 Tajam Penglihatan**

### **2.2.1 Definisi**

Tajam penglihatan merupakan indikator kesehatan utama dalam sistem penglihatan. Tajam penglihatan merupakan kemampuan mata dalam melihat obyek secara jelas dan sangat tergantung pada kemampuan akomodasi mata. Ketajaman penglihatan bergantung pada berbagai faktor fisiologis seperti fokus retina, kepekaan saraf, dan kemampuan interpretatif otak (Servetas, 2015). Pemeriksaan tajam penglihatan adalah pengukuran angular yang berhubungan antara jarak pemeriksaan penglihatan terhadap suatu ukuran obyek minimal pada jarak tertentu. Pemeriksaan ini menguji kemampuan untuk membedakan dua stimulus yang terpisah dengan ruang dan latar belakang kontras yang tinggi (Julita, 2018). Pada umumnya hasil pengukuran dibandingkan dengan penglihatan orang normal. Tajam penglihatan merupakan salah satu indikator dalam gangguan penglihatan sentral akut. Hal ini dikarenakan tajam penglihatan melibatkan berbagai proses yang kompleks yaitu keadaan mekanisme pembentukan bayangan di mata, keadaan sel kerucut, penerangan, tingkat kecerahan, serta kontras antara objek dan latar (Olubiyi dkk., 2015).

### 2.2.2 Faktor Penyebab Gangguan Tajam Penglihatan

Gangguan tajam penglihatan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor yang mempengaruhi dapat berasal dari lingkungan internal atau eksternal. Faktor internal yang dapat menyebabkan gangguan tajam penglihatan yaitu:

#### a. Genetik

Gen yang diwariskan dari orangtua kepada anak mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tubuh, termasuk pertumbuhan bola mata. Kromosom yang terdapat dalam gen dapat menentukan pertumbuhan dari panjang aksial bola mata dan potensi miopia atau gangguan refraksi. Suatu studi menyatakan bahwa anak yang memiliki orangtua miopia akan berpotensi memiliki miopia dibanding dengan anak yang tidak memiliki orangtua miopia. Sifat yang diwariskan ini berhubungan dengan potensi pertumbuhan dan perkembangan dimensi bola mata yang diturunkan (Goldschmidt & Jacobsen, 2014).

#### b. Usia

Tajam penglihatan dipengaruhi oleh kemampuan mata untuk berakomodasi. Usia yang bertambah akan diiringi oleh penurunan kemampuan untuk berakomodasi sehingga menyebabkan presbiopia (mata tua). Pada usia 45 tahun manusia akan mengalami penurunan kemampuan berakomodasi sehingga tidak bisa melihat benda dalam jarak yang dekat. Hal ini dikarenakan pertumbuhan serabut lamel dalam lensa yang terus berlangsung membuat volume lensa meningkat dan menurunkan keelastisan. Penurunan keelastisan lensa mengakibatkan penurunan kemampuan otot siliaris sehingga sulit menjatuhkan bayangan tepat ke titik fokus dalam mata (Dewi, 2009).

#### c. Jenis kelamin

Gangguan tajam penglihatan cenderung terjadi pada wanita. Wanita cenderung memiliki tingkat toleransi stres yang rendah sehingga wanita akan lebih memusatkan perhatian pada suatu pekerjaan untuk memperkecil kesalahan. Mata yang terfokuskan lama pada suatu objek akan menyebabkan kekakuan otot siliaris. Apabila hal ini terjadi dalam jangka

waktu yang lama akan menyebabkan gangguan tajam penglihatan (Arianti, 2017).

Faktor internal memberikan pengaruh yang besar terhadap gangguan tajam penglihatan, tetapi korelasi yang baik antara komponen refraksi yang dibutuhkan oleh mata emetropia dipengaruhi oleh faktor lingkungan eksternal. Faktor eksternal yang dapat menyebabkan gangguan tajam penglihatan yaitu:

- a. Waktu kegiatan diluar atau kegiatan olahraga yang sedikit.

Penelitian yang dilakukan pada anak berumur 14 tahun dengan etnis yang berbeda, waktu kegiatan diluar atau kegiatan olahraga lebih sedikit satu hingga dua jam pada anak yang memiliki miopia dibandingkan dengan emetropia. Kegiatan di luar ruangan yang terkena cahaya matahari yang mengandung cahaya alami dapat menghambat terjadinya miopia. Waktu paparan yang terhadap gelombang cahaya biru dapat melindungi dari miopia. Cahaya siang hari secara dominan mengandung gelombang cahaya biru. Cahaya dapat menstimulasi pelepasan transmitter dopamin pada retina yang dapat mengurangi elongasi aksial.

- b. Bekerja dengan menatap objek secara dekat.

Bekerja dengan menatap objek secara dekat juga berhubungan dengan kejadian miopia. Penelitian yang dilakukan pada anak usia 6 – 14 tahun, jam yang digunakan tiap minggu untuk membaca atau belajar adalah 0,7 – 1,5 jam lebih dan 0,8 – 1,9 jam lebih untuk bekerja menggunakan komputer atau *video game* pada anak penderita miopia dibandingkan emetropia. Bukti terbaru mengatakan bahwa intensitas menatap jarak dekat yang dipertahankan dengan jarak kurang dari 30 cm dengan jeda yang singkat lebih penting dibanding lama waktu menatap jarak dekat (Ramamurthy dkk., 2015). Melihat benda dalam jarak dekat menyebabkan peningkatan akomodasi mata. Mata akan berkerja keras dalam berakomodasi untuk mencembungkan lensa sehingga menambah kekuatan lensa untuk dapat melihat benda dekat dengan jelas. Pencembungan lensa secara kronis dapat menyebabkan gangguan fokus pada retina perifer dan sentral. Peristiwa ini dapat menyebabkan rangsangan pada mata untuk

tumbuh memanjang sehingga dapat menyesuaikan fokus untuk melihat benda dengan jelas. Ukuran aksial bola mata yang terlalu panjang ini dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan, yaitu miopia (Li dkk., 2015).

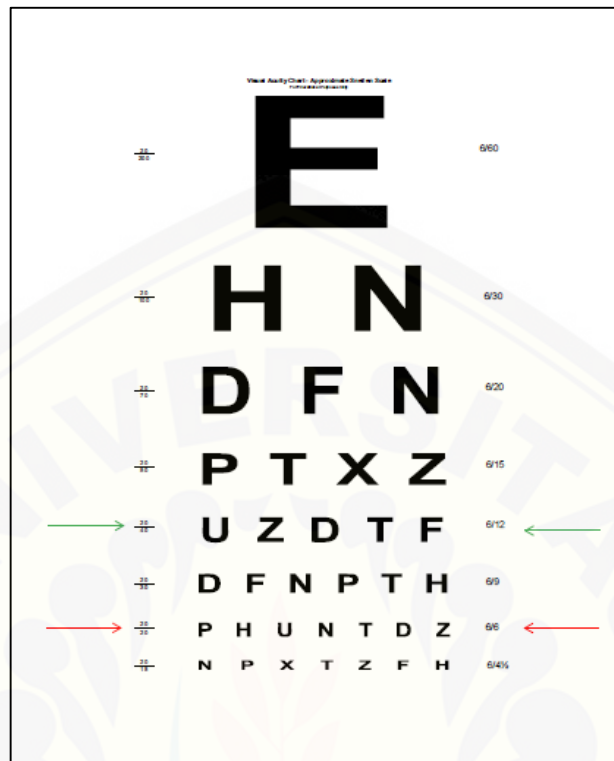
c. Pola makan yang tidak sehat.

Faktor risiko yang lain yaitu diet, prevalensi miopia meningkat pada negara yang menganut konsumsi pola makan barat yang merujuk pada hipotesis hiperglikemia dan hiperinsulinemia yang menyebabkan miopia. Pola hidup barat memiliki pola konsumsi makan dengan kadar gula yang tinggi yang menyebabkan hiperinsulinemia akut dan kronis, dan konsumsi sukrosa yang tinggi menyebabkan insulin tidak sensitif sehingga menghalangi ikatan insulin dengan reseptor. Terjadinya ketidakseimbangan metabolisme ini menyebabkan perubahan pada lensa atau pertumbuhan sklera (elongasi aksial). Pasien dengan diabetes melitus, panjang aksial lebih pendek, lensa lebih tebal, dan bilik mata depan juga menjadi lebih sempit dibandingkan pasien non diabetes melitus. Hal ini dikarenakan fluktuasi glukosa darah akut yang menyebabkan perubahan refraksi lensa. Fluktuasi glukosa darah akut dapat mengubah tekanan osmotik dikarenakan perubahan kandungan glukosa darah serta akumulasi sorbitol dan fruktosa pada lensa (Goldschmidt & Jacobsen, 2014).

d. Radiasi

Alat elektronik modern, seperti *handphone*, memiliki pengaruh negatif terhadap lensa. Protein pada lensa berubah sehingga dapat mengganggu tajam penglihatan. Paparan gelombang elektromagnetik menyebabkan perubahan pada protein lensa sehingga merubah struktur sel epitel pada lensa. Paparan radiasi gelombang elektromagnetik menyebabkan protein HSP-70 dan HSP-27 pada lensa bertambah. Penambahan protein HSP-70 dan HSP-27 pada lensa menyebabkan kerusakan pada enzim glutation peroksidase, yang bersifat sebagai pelindung lensa dari paparan radiasi (Larik dkk., 2016).

### 2.2.3 Pemeriksaan Tajam Penglihatan



Gambar 2.6 Kartu baca *Snellen* (TfpScheme, 2019)

Pemeriksaan tajam penglihatan adalah pemeriksaan fungsi mata untuk mengetahui adanya penurunan tajam penglihatan, terutama pada mata yang memberikan keluhan mata. Pemeriksaan tajam penglihatan dapat dilakukan dengan kartu baca *Snellen* yaitu dengan melihat kemampuan mata membaca huruf berbagai ukuran dengan jarak baku yang telah ditentukan (Ilyas & Yulianti, 2015). Pemeriksaan pada anak dengan usia 6 – 18 tahun pada umumnya menggunakan prosedur pemeriksaan tajam penglihatan yang diterapkan pada orang dewasa (AOA, 2017).

Pemeriksaan tajam penglihatan dapat ditentukan menggunakan kartu baca *Snellen*, kartu dengan huruf yang mempunyai ukuran berbeda pada setiap barisnya. Setiap baris huruf memiliki angka sendiri di sebelahnya yang menunjukkan jarak orang normal dapat melihat dengan jelas huruf pada baris tersebut. Kartu diletakkan pada jarak 6 meter atau 20 kaki di depan pasien, pasien dengan penglihatan normal dapat melihat huruf pada baris dengan angka 6 disebelahnya sehingga pasien

memiliki tajam penglihatan 6/6. Pemeriksaan dilakukan pada jarak 6 meter karena pada jarak ini mata dapat melihat benda tanpa berakomodasi. Ukuran huruf pada kartu baca *Snellen* dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat dilihat pada jarak 50 meter, 30 meter, 6 meter, hingga 5 dan 4 meter. Pengukuran tajam penglihatan menggunakan kartu baca *Snellen* seperti pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Pengukuran tajam penglihatan dengan kartu baca *Snellen* (Community Care, 2018)

Nilai atau hasil pemeriksaan dalam pemeriksaan tajam penglihatan harus dicatat dengan catatan yang tetap, dicatat tajam penglihatan kanan (AVOD) dan tajam penglihatan kiri (AVOS). Kartu baca *Snellen* dapat menentukan kemampuan tajam penglihatan seseorang, seperti (Ilyas, 2009):

- a. Tajam penglihatan 6/6 memiliki arti, pasien dapat melihat huruf pada jarak 6 meter yang oleh orang normal huruf tersebut dapat terbaca jelas pada jarak 6 meter.
- b. Bila huruf yang terbaca berada di barisan dengan angka 30, dicatat tajam penglihatan 6/30. 6/30 memiliki arti pasien hanya dapat melihat jarak 6 meter yang oleh orang normal huruf tersebut dapat terbaca jelas pada jarak 30 meter.

- c. Bila huruf yang terbaca berada di barisan dengan angka 50, dicatat tajam penglihatan 6/50.
- d. Apabila huruf yang dapat dibaca berada pada barisan dengan tanda 6, dikatakan tajam penglihatan 6/6 atau 100%.
- e. Bila pasien tidak dapat mengenal huruf yang paling besar pada kartu baca *Snellen* pada jarak 6 meter, dilakukan uji hitung jari. Pengukuran tajam penglihatan menggunakan uji hitung seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Pengukuran tajam penglihatan dengan uji hitung jari (Corbett & Santiago, 2015)

- f. Jari dapat terlihat terpisah pada orang normal dengan jarak 60 meter. Bila pasien dapat menentukan jumlah jari pada jarak 3 meter, dicatat 3/60. Pemeriksaan dengan jumlah jari hanya bisa dilakukan hingga 1/60.
- g. Apabila uji hitung jari lebih buruk dari 1/60 dapat dilakukan uji lambaian tangan, yang dapat dilihat oleh orang normal dalam jarak 300 meter. Bila pasien hanya dapat melihat lambaian tangan pada jarak 1 meter, dicatat 1/300.
- h. Namun pasien yang hanya merespon terhadap sinar tapi tidak dapat merespon lambaian tangan, dicatat 1/~ karena orang normal dapat melihat rangsangan sinar pada jarak tak terhingga. Pengukuran tajam penglihatan menggunakan uji sinar seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Pengukuran tajam penglihatan dengan uji sinar (Oak Optometrists, 2014)

- i. Bila penglihatan tidak mengenal adanya sinar maka dicatat penglihatan 0 (nol) atau buta total (Ilyas & Yulianti, 2015).

Penulisan hasil pengukuran tajam penglihatan menggunakan kartu baca *Snellen* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Rekaman tajam penglihatan

<i>Snellen 6 meter</i>	<i>Snellen 20 kaki</i>	<i>Sistem desimal</i>
6/6	20/20	1.0
5/6	20/25	0.8
6/9	20/30	0.7
5/9	15/25	0.6
6/12	20/40	0.5
5/12	20/50	0.4
6/18	20/70	0.3
6/60	20/200	0.1

Sumber : (Ilyas & Yulianti, 2015)

## 2.3 Gadget

### 2.3.1 Definisi

*Gadget* adalah piranti elektronik atau mekanik dengan fungsi praktis, nama lain dari *gadget* yaitu gawai. *Gadget* berasal dari bahasa Inggris yang memiliki arti perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus serta berkembang pesat. *Gadget* merupakan objek canggih yang berisikan aplikasi yang memberikan informasi, hiburan, dan sarana komunikasi (Damayanti, 2017). Perangkat yang



dapat dikategorikan sebagai *gadget* yaitu laptop, tablet, dan *hadnphone*. *Gadget* dahulu hanya dimiliki oleh kalangan menengah keatas, namun sekarang *gadget* dapat digunakan oleh semua kalangan termasuk anak-anak (Octaviana dkk., 2014).

### 2.3.2 Dampak Penggunaan *Gadget*

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, terdapat hubungan antara *gadget* dengan tingkat prestasi siswa. Siswa yang jarang menggunakan *gadget* memiliki tingkat prestasi yang baik (Manumpil dkk., 2015). Lama mengenal *gadget* dan lama penggunaan *gadget* per hari akan mempengaruhi kecerdasan motorik halus siswa SD (Octaviana dkk., 2014). Pada penelitian lain dinyatakan bahwa *gadget* memiliki dampak negatif terhadap perkembangan anak yaitu keterlambatan berbicara. Tiap meningkatnya waktu menatap layar selama 30 menit dapat meningkatkan risiko terlambat bicara sebanyak 49%, *attaention deficit*, cemas, serta anak akan menjadi dewasa tidak pada umurnya (Sundus, 2018).

*Handphone* menghasilkan radiasi gelombang mikro yang dapat menyebabkan beberapa penyakit yaitu tumor otak, penyakit jantung, infertilitas, penyakit alzheimer, penyakit parkinson, dan gangguan fungsi pendengaran. Bahaya dari telepon genggam disalurkan melalui gelombang radio. Radiasi gelombang ini dapat masuk ke dalam tubuh dan merusak DNA. Radiasi dengan frekuensi tinggi dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dengan cara memberi panas yang berlebih pada area tertentu di otak. Pada penelitian sebelumnya ditemukan sebanyak 88% masalah pada kelainan pendengaran, 46% kelainan infertilitas, 70% kelainan fungsi jantung, 77% tumor otak, 43% penyakit Alzheimer, dan 34% penyakit Parkinson disebabkan karena pengaruh elektromagnetik dari radiasi telepon genggam (Larik dkk., 2016). Gelombang elektromagnetik juga dapat menyebabkan gangguan pada organ reproduksi pria salah satunya tubulus semeniferus yang ditandai dengan kerusakan sel yang terlibat dalam spermatogenesis sehingga menyebabkan infertilitas (Victorya, 2015). Dampak penggunaan ponsel yang lain yaitu vertigo, kelelahan menahun, insomnia, leukimia, kanker payudara, dan gangguan hormon melatonin sehingga menyebabkan gangguan irama sirkadian (Enny, 2014).

Penggunaan komputer dapat menimbulkan penyakit yang bernama *computer vision syndrome* (CVS). CVS merupakan gangguan pada penglihatan yang disebabkan oleh penggunaan komputer dengan jarak yang dekat dalam jangka waktu lama. Mekanisme fokus mata pada manusia sebenarnya tidak sesuai untuk melihat gambar benda elektronik, tetapi lebih berespon terhadap gambar yang memiliki bentuk yang jelas dengan latar dan kontras yang bagus. Sehingga pekerjaan yang membutuhkan elektronik menuntut pergerakan bola mata yang sering, akomodasi terus-menerus, dan *vergence* (menuntut mata berusaha agar tidak membentuk dua bayangan), semua itu melibatkan keaktifan otot mata secara terus-menerus. Gambar yang dibentuk oleh alat elektronik berasal dari titik kecil yang disebut piksel. Setiap piksel memiliki daerah tengah yang paling cerah dan kecerahan menurun di daerah tepi. Sehingga gambar yang dihasilkan oleh *gadget* memiliki tepi yang kabur dan tidak jelas. Hal ini membuat mata sulit dalam mempertahankan fokus pada gambar pada *gadget* sehingga dapat menyebabkan mata tegang dan lelah. Beberapa gejala yang ditimbulkan oleh CVS yaitu sakit kepala, pandangan kabur, mata tegang, mata kemerahan, bayangan ganda, mata berair, mata lelah, dan rasa terbakar (Akinbinu & Mashalla, 2014).

Pengguna komputer pada umumnya menimbulkan permasalahan muskuloskeletal, sebanyak 22%, seperti sakit leher, sakit punggung, gangguan bahu, dan/atau *carpal tunnel syndrome* (CTS) dikarenakan postur tubuh yang tidak benar dan duduk terlalu lama. Duduk terlalu lama dapat mengurangi sirkulasi darah ke otot, tendon, dan ligamen yang menyebabkan nyeri dan kekakuan. CTS juga disebabkan oleh gerakan repetitif pada sendi dan pergelangan tangan dikarenakan gerakan mengetik dalam jangka waktu yang lama (Akinbinu & Mashalla, 2014).

Penelitian mengenai penggunaan *gadget* dan kelelahan mata menyatakan bahwa 35,15% responden mengalami *eye strain* ketika menggunakan *gadget*. Penggunaan *gadget* dalam jangka waktu yang lama menjadi salah satu risiko seseorang terkena asthenopia atau mata lelah. Kelainan ini ditandai dengan timbulnya gejala yaitu mata kabur, bayangan ganda, mata merah, mata gatal dan tegang, berkurangnya kemampuan berakomodasi yang disertai gejala sakit kepala. Kelelahan mata yang ditimbulkan salah satunya dikarenakan kelelahan pupil,

dikarenakan pupil berfungsi sebagai pengatur besar atau kecilnya cahaya yang masuk (Rahmat dkk., 2017).

### 2.3.3 Tata Cara Penggunaan *Gadget*

Penggunaan *gadget* yang salah dapat memberikan dampak buruk pada kesehatan. Upaya untuk mengurangi dampak buruk tersebut terdiri atas (Suryadi, 2016):

- a. Gunakan pelindung layar atau *filter* untuk mengurangi radiasi yang dipancarkan layar *gadget*.
- b. Pilih layar dengan radiasi yang rendah, seperti layar LCD (*Liquid Crystal Display*).
- c. Jaga jarak pandangan antara mata dengan layar *gadget*, minimal 30 cm.
- d. Sesuaikan layar *gadget* dengan mata. Layar *gadget* diletakkan di bawah garis horizontal mata sehingga membentuk sudut  $30^\circ$ .
- e. Sesuaikan intensitas pencahayaan layar dengan kenyamanan mata.
- f. Beri waktu istirahat atau jeda pada mata ketika manatap layar *gadget*.
- g. Sering mengedipkan mata untuk menghindari mata kering dan sesekali ganti pandangan ke arah ruangan atau memandang jarak jauh untuk merilekskan mata.
- h. Pilih ukuran objek atau tulisan yang tidak terlalu kecil, huruf dengan ukuran 12 termasuk cukup.

### 2.4 Hubungan Penggunaan *Gadget* dengan Gangguan Tajam Penglihatan

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa terdapat hubungan antara tajam penglihatan dengan kecenderungan anak menggunakan alat elektronik lebih dari 1 jam setiap hari (Hutami & Wulandari, 2014). Selain itu, terdapat kecenderungan kelainan refraksi mata pada siswa, sebesar 83,5%, yang bermain *game* dengan intensitas yang lama, lebih dari 10 jam dalam seminggu serta terdapat pengaruh antara lama penggunaan *gadget* terhadap penurunan ketajaman penglihatan, sebesar 54,7% (Giri & Dharmadi, 2015).

Penggunaan *gadget* dengan cara duduk lebih baik daripada posisi rebahan. Dalam posisi duduk pengguna dapat menjaga jarak ideal antara mata dengan *gadget*. Sedangkan pada posisi rebahan, tubuh tidak akan merasa relaks karena otot mata akan menarik bola mata ke bawah mengikuti letak objek sehingga mata akan lebih bekerja keras dalam berakomodasi. Mata yang terakomodasi lama akan mempengaruhi penurunan tajam penglihatan seseorang secara cepat.

Menjaga jarak antara mata dengan *gadget* juga menjadi hal penting dalam menjaga tajam penglihatan. Apabila seseorang melihat *gadget* dalam jarak yang terlalu jauh dan terlalu dekat maka mata dituntut untuk bekerja keras dalam berakomodasi. Kegiatan akomodasi yang terus-menerus ini dapat mengganggu kemampuan otot siliaris sehingga dapat melemahkan kemampuan akomodasi atau tajam penglihatan. Seseorang yang menggunakan *gadget* dengan jarak kurang dari 30 cm akan meningkatkan penurunan tajam penglihatan sebanyak 3 kali lebih besar.

Penggunaan *gadget* dalam jangka waktu yang lama juga dapat mempengaruhi tajam penglihatan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *gadget* lebih dari dua jam per hari dapat meningkatkan risiko penurunan tajam penglihatan 3 kali lebih besar dibandingkan menggunakan *gadget* kurang dari dua jam per hari. Namun dalam penelitian tersebut menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara penerangan *gadget* dengan tajam penglihatan, tetapi hal ini akan berpengaruh terhadap kelelahan mata (Handriani, 2016).

Radiasi *gadget* sendiri memiliki pengaruh negatif terhadap lensa. Pancaran radiasi *gadget* menyebabkan perubahan protein pada lensa sehingga mengganggu tajam penglihatan. Paparan gelombang elektromagnetik menyebabkan perubahan pada protein lensa sehingga merubah struktur sel epitel pada lensa. Paparan radiasi gelombang elektromagnetik menyebabkan protein HSP-70 dan HSP-27 pada lensa bertambah. Penambahan protein HSP-70 dan HSP-27 pada lensa menyebabkan kerusakan pada enzim glutathion peroksidase, yang bersifat sebagai pelindung lensa dari paparan radiasi (Larik dkk., 2016).

*Gadget* dapat memancarkan gelombang mikro yang menyebabkan pancaran radiasi sehingga dapat berbahaya pada struktur mata. Struktur mata, yaitu kornea, merupakan salah satu alat refraksi pada mata. Kornea memiliki struktur elips,

transparan, dan konveks. Perubahan kecil pada bentuk kornea dapat menyebabkan gangguan refraksi cahaya sehingga dapat mengganggu tajam penglihatan. Paparan radiasi dapat menyebabkan degenerasi epitel kornea sehingga dapat mengubah bentuk kornea. Paparan radiasi dapat menyebabkan perubahan struktur jaringan pada kornea yaitu edema kornea, timbulnya sel mononuklear pada kornea, dan degenerasi epitel pada kornea (Guler dkk., 2011).

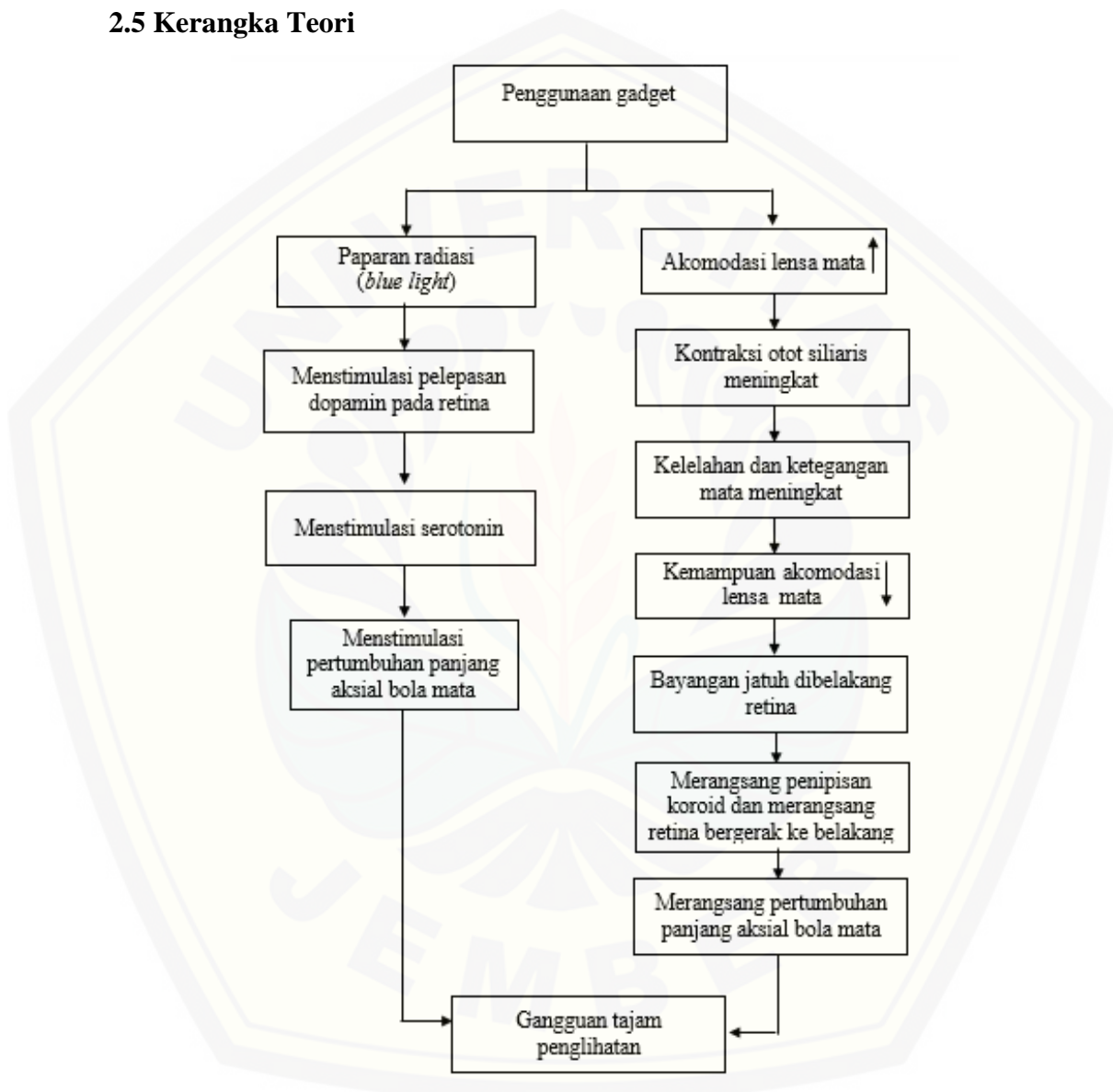
Selain itu, radiasi gelombang mikro dan elektromagnetik juga dapat menyebabkan efek termal pada mata. Efek termal pada mata menyebabkan kekeruhan pada lensa dan kornea serta menyebabkan koagulasi pada iris dan retina, yang nantinya dapat menimbulkan katarak (Foster & Morrissey, 2011). Efek paparan radiasi dari penggunaan gadget juga didapatkan dari paparan cahaya biru. Paparan cahaya biru dapat mengakibatkan pelepasan dopamin pada retina yang menghasilkan produksi serotonin. Serotonin berfungsi sebagai regulasi terhadap respon cahaya dan pertumbuhan bola mata (Wang dkk, 2018).

Perilaku penggunaan *gadget* yang tidak baik juga dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan. Melihat *gadget* dalam jarak dekat menyebabkan peningkatan akomodasi mata. Mata akan berkerja keras dalam berakomodasi untuk mencembungkan lensa sehingga menambah kekuatan lensa untuk dapat melihat benda dekat dengan jelas. Pencembungan lensa secara kronis dapat menyebabkan gangguan fokus pada retina perifer dan sentral. Gangguan ini menyebabkan bayangan jatuh di belakang retina sehingga merangsang penipisan koroid dan merangsang retina untuk bergerak ke belakang menyesuaikan jatuhnya bayangan (Read, 2016). Peristiwa ini dapat menyebabkan rangsangan pada mata untuk tumbuh memanjang sehingga dapat menyesuaikan fokus untuk melihat benda dengan jelas. Ukuran aksial bola mata yang terlalu panjang ini dapat menyebabkan penurunan tajam penglihatan, yaitu miopia (Li dkk., 2015).

Pengaruh penggunaan *gadget* ini juga dapat berdampak pada siswa SMP. Pada siswa SMP yang memiliki rentang usia 13 – 15 tahun sedang terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang cepat atau *growth spurts*. Pertumbuhan dan perkembangan yang cepat ini juga terjadi pada bola mata terutama pada panjang aksial bola mata yang berpengaruh pada tajam penglihatan. Pertumbuhan dan

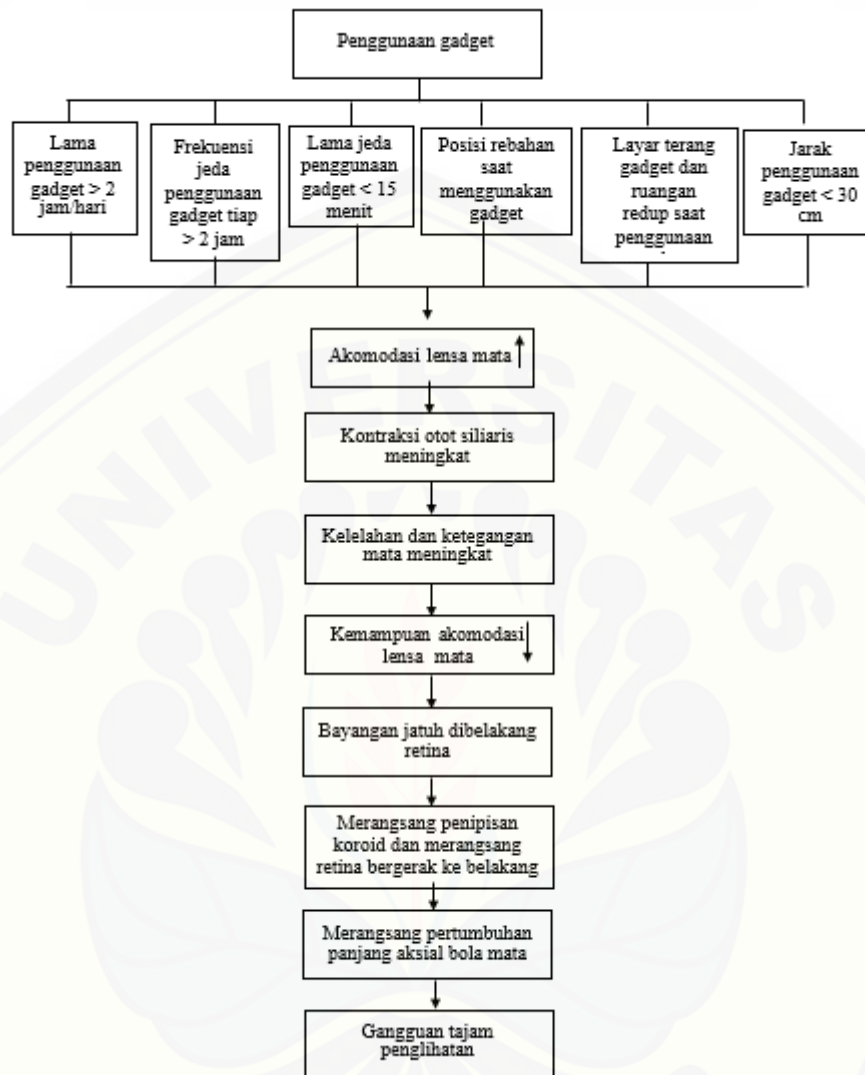
perkembangan yang cepat ini terjadi pada usia 7 – 15 tahun. Pengaruh lingkungan, penggunaan *gadget*, dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bola mata secara signifikan pada usia tersebut (Yip dkk., 2012).

## 2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka teori

## 2.6 Kerangka Konseptual



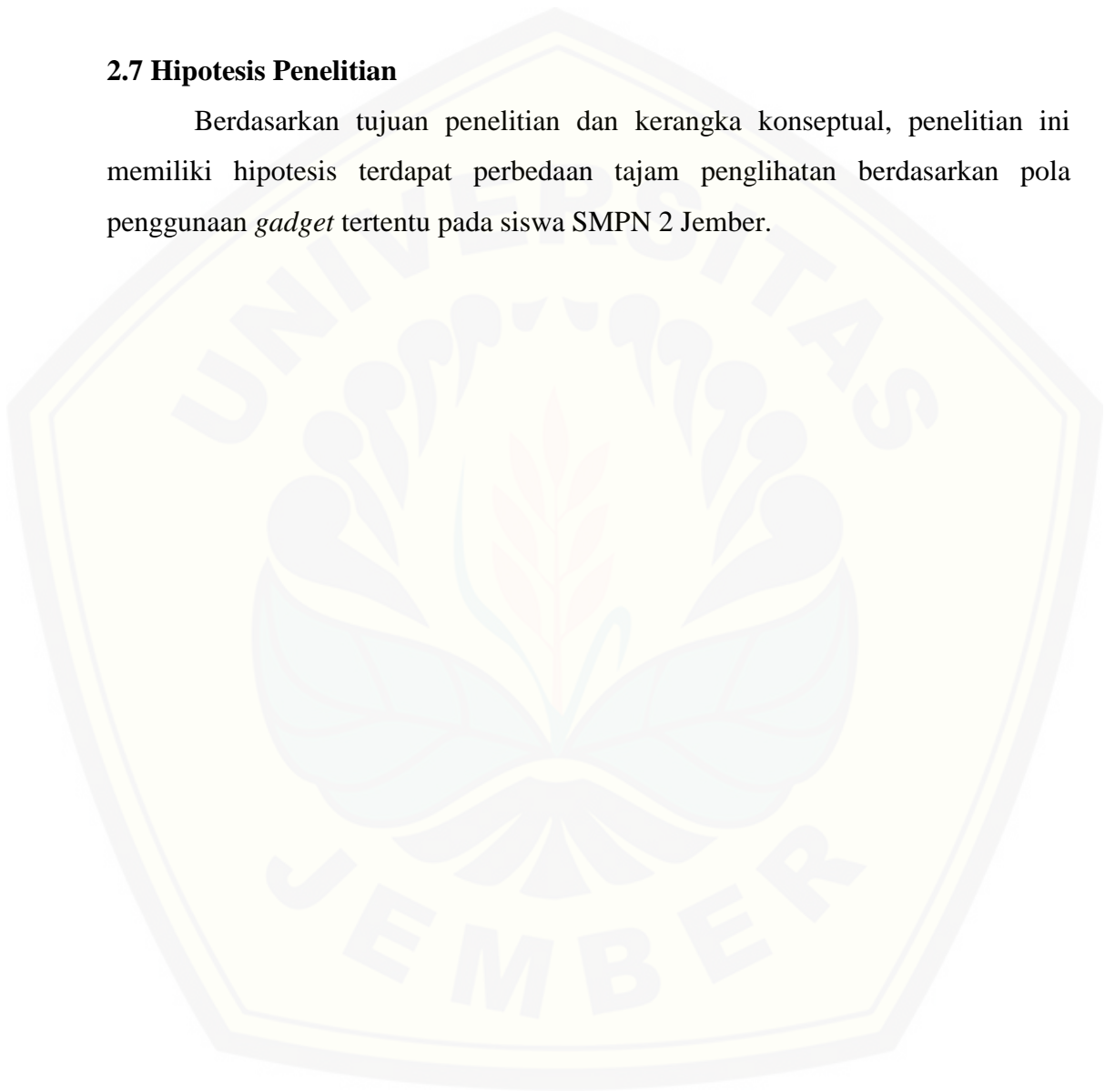
Gambar 2.11 Kerangka konseptual

Penggunaan *gadget* dapat menimbulkan masalah kesehatan terutama gangguan tajam penglihatan. Penggunaan *gadget* yang dilihat dari segi lama penggunaan *gadget* lebih dari 4 jam per hari, frekuensi jeda penggunaan *gadget* tiap lebih dari 2 jam, lama jeda penggunaan *gadget* lebih dari 15 menit, posisi rebahan penggunaan *gadget*, tingkat kecerahan terang pada layar *gadget*, pencahayaan ruangan yang redup saat penggunaan *gadget*, dan jarak penggunaan *gadget* kurang dari 30 cm dapat mempengaruhi tajam penglihatan. Pola penggunaan *gadget* tersebut dapat menyebabkan kelelahan dan ketegangan pada mata sehingga dapat menurunkan daya akomodasi. Penurunan daya akomodasi yang menyebabkan

jatuhnya bayangan di belakang retina sehingga merangsang penipisan koroid dan merangsang retina untuk bergerak ke belakang menyesuaikan jatuhnya bayangan. Hal ini dapat merangsang pertumbuhan panjang aksial bola mata. Pertumbuhan panjang aksial bola mata ini dapat menyebabkan gangguan tajam penglihatan.

### **2.7 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian dan kerangka konseptual, penelitian ini memiliki hipotesis terdapat perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* tertentu pada siswa SMPN 2 Jember.





## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah analitik observasional dan deskriptif, dengan desain penelitian *cross sectional study*, yaitu pengumpulan data variabel bebas dan terikat dilakukan secara bersamaan atau sekaligus (Notoatmodjo, 2012).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPN 2 Jember pada bulan November 2018.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang berjumlah 218 siswa.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

- 1) Siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang menggunakan *gadget*.
- 2) Orang tua memberikan persetujuan untuk ikut dalam penelitian yang dinyatakan dengan menandatangani *informed consent*.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang memiliki riwayat penyakit mata yang mempengaruhi tajam penglihatan (contoh : penyakit kongenital, keratitis, ulkus kornea, katarak, retinopati diabetik).

### 3.3.3 Besar Sampel

Menetapkan besar atau jumlah sampel dalam suatu penelitian dengan teknik *simple random sampling* dapat dihitung menggunakan rumus Lemeshow (Lemeshow dkk., 1990):

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 \sum_{h=1}^L [N_h^2 P_h (1-P_h) / w_h]}{N^2 d^2}$$

Keterangan :

n = Besar sampel

$Z_{1-\alpha/2}$  = Nilai Z pada derajat kemaknaan 95% yaitu 1,96

$N_h$  = Besar suatu strata

$P_h$  = Proporsi individu pada strata

$w_h$  =  $N_h/N$ , hasil dari pembagian besar suatu strata dengan besar populasi

N = Besar populasi

d = Tingkat kepercayaan / ketepatan yang diinginkan yaitu 0,05

Perhitungan rumus di atas menjelaskan bahwa dari populasi 218 siswa, peneliti memerlukan minimal 139 sampel dari siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi .

### 3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling* yaitu dengan *simple random sampling*. *Probability sampling* adalah pengambilan sampel secara acak, yang memberikan kesempatan yang sama pada tiap subjek dalam populasi. Teknik *simple random sampling* merupakan pengambilan sampel yang didasarkan atas pengambilan sampel secara acak sederhana menggunakan teknik pengocokan (Notoatmodjo, 2012).

## 3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data pada variabel yang akan diukur merupakan data primer. Data primer yang diambil merupakan data tajam penglihatan yang diambil oleh

mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember angkatan 2015 dan kuesioner yang telah diisi oleh siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember.

### 3.5 Variabel Penelitian

#### 3.5.1 Variabel Dependen

Variabel dependen (variabel terikat) dalam penelitian ini yaitu tajam penglihatan siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember.

#### 3.5.2 Variabel Independen

Variabel independen (variabel bebas) dalam penelitian ini yaitu pola penggunaan *gadget* siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember.

### 3.6 Definisi Operasional

#### 3.6.1 Tajam Penglihatan

Tajam penglihatan adalah kemampuan seseorang untuk melihat obyek dengan ukuran minimal dalam jarak tertentu. Data tajam penglihatan diambil dari data tajam penglihatan siswa menggunakan kartu baca *Snellen* yang dilakukan pada bulan November 2018 pada jarak 6 meter. Data tajam penglihatan merupakan data nominal, yaitu tajam penglihatan normal dan penurunan tajam penglihatan. Penelitian ini mengatakan tajam penglihatan normal jika subjek penelitian memiliki tajam penglihatan 6/6. Sedangkan tajam penglihatan menurun merupakan subjek penelitian memiliki yang memiliki tajam penglihatan kurang dari 6/6 (6/9, 6/12, 6/15, 6/20, 6/30, atau 6/60).

#### 3.6.2 Pola Penggunaan *Gadget*

Data penggunaan *gadget* merupakan data ordinal dan nominal yang dapat diambil dari kuesioner, terdiri atas :

- a. Lama penggunaan *gadget* adalah jumlah jam responden saat menggunakan *gadget* dalam satu hari. Lama penggunaan *gadget* yang digunakan dalam penelitian adalah kurang dari 2 jam per hari, 2 – 4 jam per hari atau lebih dari 4 jam per hari. Data lama penggunaan *gadget* merupakan data ordinal.

- b. Frekuensi jeda penggunaan *gadget* adalah jarak antara waktu memulai penggunaan *gadget* dengan waktu memulai jeda istirahat. Dalam penelitian ini, frekuensi jeda adalah tidak ada jeda, 1 jam, tiap 2 jam, atau tiap lebih dari 2 jam. Data frekuensi jeda penggunaan *gadget* merupakan data ordinal.
- c. Lama jeda waktu penggunaan *gadget* yaitu jumlah jam istirahat di antara dua waktu penggunaan *gadget* berturut-turut, yang digunakan dalam penelitian adalah tidak ada jeda, 5 – 10 menit, lebih dari 10 – 15 menit, atau lebih dari 15 menit. Data lama jeda waktu penggunaan *gadget* merupakan data ordinal.
- d. Posisi penggunaan *gadget* yaitu posisi tubuh ketika menggunakan *gadget*, dalam penelitian adalah rebahan atau duduk. Data posisi penggunaan *gadget* merupakan data nominal. Posisi rebahan adalah posisi menggunakan *gadget* dengan berbaring pada salah satu sisi tubuh, sedangkan posisi duduk adalah posisi menggunakan *gadget* dengan memosisikan pantat sebagai tumpuan.
- e. Pencahayaan penggunaan *gadget* yaitu intensitas cahaya yang diterapkan pada *gadget* selama penggunaan *gadget*. Penelitian ini mencantumkan terang atau redup. Data pencahayaan penggunaan *gadget* merupakan data nominal. Pencahayaan terang pada layar *gadget* adalah pengaturan cahaya melebihi 50% menu pengaturan cahaya pada *gadget*, sedangkan pencahayaan redup pada layar *gadget* adalah pengaturan cahaya kurang dari 50% menu pengaturan cahaya pada *gadget*.
- f. Pencahayaan ruangan penggunaan *gadget* yaitu intensitas cahaya lampu dalam ruangan ketika menggunakan *gadget*, dalam penelitian ini adalah terang atau redup. Data pencahayaan ruangan penggunaan *gadget* merupakan data nominal. Pencahayaan ruangan terang merupakan ruangan dengan pencahayaan tidak kurang dari 250 lux atau dengan daya pencahayaan maksimum adalah  $15 \text{ W/m}^2$ . Sedangkan pencahayaan ruangan redup merupakan ruangan dengan pencahayaan kurang dari 250 lux atau dengan daya pencahayaan maksimum adalah  $15 \text{ W/m}^2$ .
- g. Jarak penggunaan *gadget* yaitu panjang jarak antara mata dan layar *gadget* saat melihat layar *gadget* dalam sentimeter, dalam penelitian ini adalah lebih

dari sama dengan 30 cm atau kurang dari 30 cm. Data jarak penggunaan *gadget* merupakan data nominal.

- h. Frekuensi penggunaan *gadget* yaitu pola responden dalam menggunakan *gadget*. Penelitian ini mencantumkan tujuan tersering penggunaan *gadget* serta frekuensi penggunaan *gadget* saat waktu luang, di luar jam sekolah, di sekolah, saat jam pelajaran, saat guru sedang mengajar, saat waktu belajar di rumah, dan penggunaan situs jejaring sosial untuk berkomunikasi yang diberikan opsi dengan tidak pernah, jarang, sering, atau selalu. Data frekuensi penggunaan *gadget* merupakan data ordinal.

### 3.7 Instrumen Penelitian

#### 3.7.1 *Informed Consent*

*Informed consent* berisi pernyataan kesediaan sampel untuk berpartisipasi dalam penelitian sebagai responden, penjelasan bahwa rahasia responden akan terjaga selama pengambilan data informasi, dan pernyataan bahwa responden tidak akan mengalami kerugian baik materiil maupun non materiil. Formulir *informed consent* dapat dilihat pada Lampiran 3.1.

#### 3.7.2 Kuesioner

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kuesioner dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2016), Handriani (2016), dan Damayanti (2017). Kuesioner yang digunakan pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji validitas dan uji reabilitas. Lembar kuesioner dapat dilihat di Lampiran 3.2.

#### 3.7.3 Kartu Baca *Snellen*

Pemeriksaan tajam penglihatan dapat dilakukan menggunakan kartu baku atau kartu standar, yaitu kartu baca *snellen*. Pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan kartu baca *Snellen* dilakukan pada jarak 6 meter, karena pada jarak ini mata akan beristirahat atau tanpa berakomodasi jika melihat benda.

### 3.8 Prosedur Penelitian

#### 3.8.1 *Ethical Clearance*

Penelitian ini melibatkan manusia sebagai sampel penelitian sehingga pelaksanaan penelitian memerlukan uji kelayakan etik oleh Komisi Etik Kedokteran. Peneliti mengirimkan permohonan *ethical clearance* ke komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Setelah disetujui, penelitian boleh dilakukan. Lembar *ethical clearance* dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

#### 3.8.2 Persiapan dan Perizinan

Peneliti memohon untuk dibuatkan surat pengantar dari Fakultas Kedokteran Universitas Jember kepada Kepala Sekolah SMPN 2 Jember. Surat keterangan perizinan penelitian di SMPN 2 Jember dapat dilihat pada Lampiran 3.4.

#### 3.8.3 Prosedur Pengambilan Data

##### a. Data Primer

Penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan dari responden melalui kuesioner yang meliputi nama, umur, jenis kelamin, dan pola penggunaan *gadget* serta pengambilan data melalui pemeriksaan tajam penglihatan.

##### b. Pengumpulan Data Populasi dan Pengambilan Sampel

- 1) Menyiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan.
- 2) Pengumpulan data primer dengan pengisian kuesioner yang sudah dilakukan uji validitas dan uji reabilitas.
- 3) Pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan kartu baca *Snellen*.
- 4) Pengisian kuesioner dan pemeriksaan tajam penglihatan didampingi oleh 3 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember angkatan 2015 sebagai surveyor.

### 3.8.4 Pengolahan data

Data yang telah dikumpulkan akan diolah menggunakan komputer dengan langkah-langkah berikut:

a. *Cleaning*

Peneliti memeriksa kembali kuesioner yang telah diisi oleh responden, apakah ada jawaban ganda atau belum terjawab. Jika terdapat jawaban ganda atau belum terjawab, maka kuesioner tersebut tidak digunakan dalam penelitian.

b. *Coding*

Peneliti memberi kode atau identitas pada responden untuk menjaga kerahasiaan identitasnya dan mempermudah pengolahan biodata responden jika diperlukan. Kemudian peneliti menetapkan kode untuk penilaian jawaban responden.

c. *Entering*

Memasukkan data ke dalam program komputer.

### 3.9 Analisis Data

Peneliti melakukan pengolahan dan analisis data dengan melalui tahapan *cleaning*, *coding*, *entering*, dan analisis data menggunakan program analisis statistik. Variabel pada penelitian ini yaitu data ordinal dan nominal sehingga termasuk dalam penelitian non parametrik. Penelitian ini menggunakan uji *Chi Square* dengan interval kepercayaan 95% atau nilai  $p < 0,05$ . Uji *Chi Square* digunakan sebagai uji komparatif dalam penelitian ini.

### 3.10 Alur Penelitian

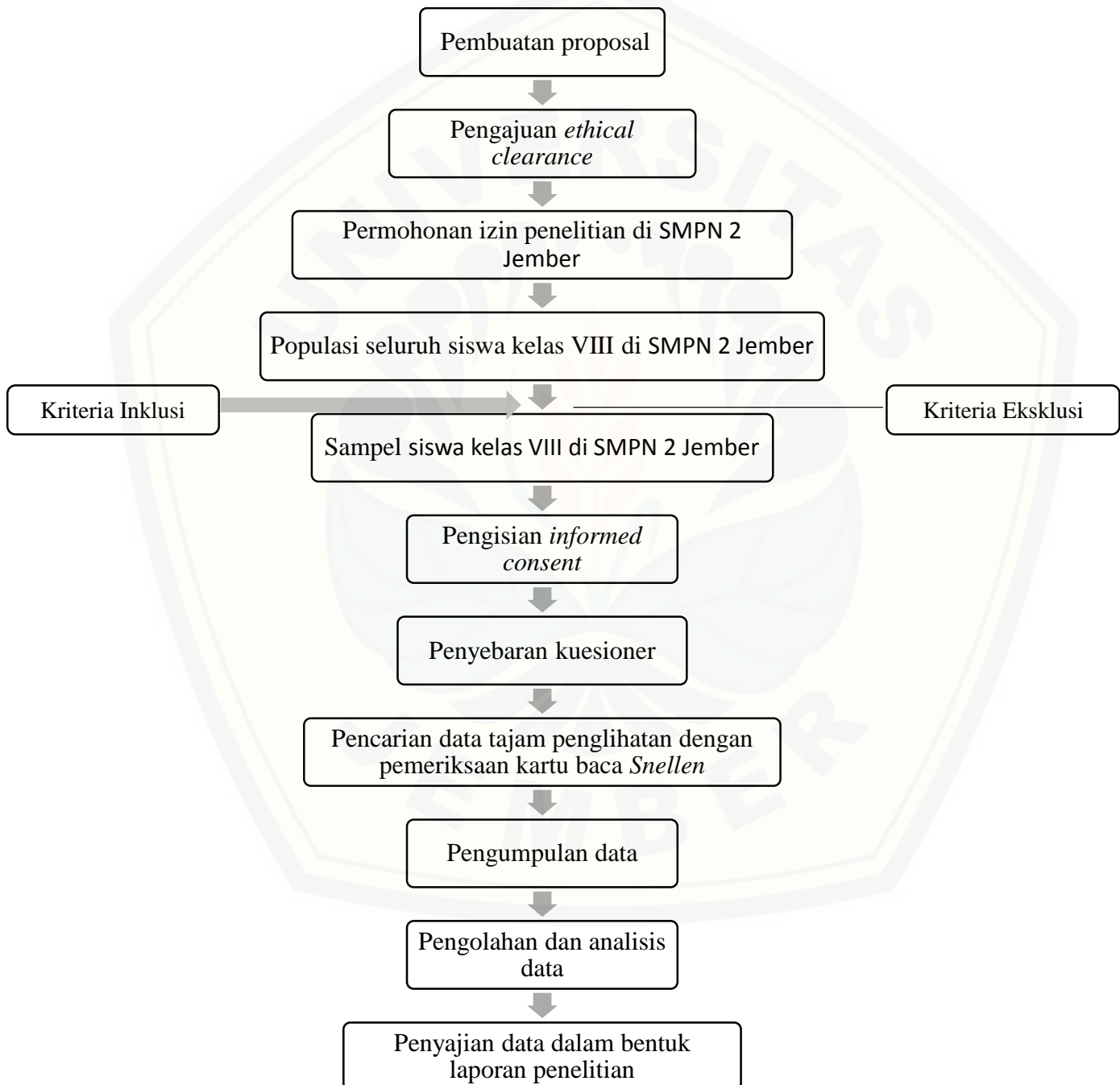
Keterangan :



: Alur Penelitian



: dikeluarkan dari penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu :

1. Terdapat perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* tertentu pada siswa SMPN 2 Jember.
2. Gambaran penurunan tajam penglihatan cenderung berjenis kelamin perempuan, berusia 13 tahun, lama penggunaan *gadget* per hari selama > 2 jam, frekuensi jeda saat menggunakan *gadget* tiap > 1 jam, lama jeda saat menggunakan *gadget* < 15 menit, posisi rebahan saat menggunakan *gadget*, penerapan cahaya terang pada layar *gadget*, penggunaan *gadget* pada ruangan yang redup, dan penggunaan *gadget* dengan jarak < 30 cm..

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat pada penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

- a. Disarankan bagi peneliti dan teman sejawat, informasi yang didapat dari penelitian digunakan untuk menambah wawasan dan ikut menerapkan perilaku-perilaku yang tidak berisiko terhadap tajam penglihatan ketika menggunakan *gadget*.
- b. Disarankan bagi pengguna *gadget*, hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan ilmu dan wawasan mengenai bahaya penggunaan gadget terhadap tajam penglihatan.
- c. Disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan keterbatasan yang dimiliki penelitian ini. Penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi tajam penglihatan seperti riwayat keluarga, status vitamin A, dan aktivitas membaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAO, 2018. *American Academy of Ophthalmology*. [Online] Available at: <https://www.aao.org> [Diakses 18 September 2018].
- Akinbinu, T. R. dan Mashalla, Y. J., 2014. Impact of Computer Technology on Health : Computer Vision Syndrome (CVS). *Academic Journals*, 5(3), pp. 20-30.
- AOA, 2017. *Comprehensive Pediatric Eye and Vision Examination*. Amerika Serikat: American Optometric Association.
- Arianti, F. P., 2017. *Faktor-Faktor yang Berpengaruh dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer di Call Center PT. AM Tahun 2016*, Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2017. *Infografis Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Survey 2017*, Jakarta: Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia.
- Asrul, Z., 2016. *Prevalensi Kelainan Refraksi di Poliklinik Mata RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2011-2014*, Medan: Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara.
- Azkadina, A., 2012. *Hubungan antara Faktor Risiko Individual dan Komputer terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome*, Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Bawelle, C. F. N., Lintong, F., dan Rumampuk, J., 2016. Hubungan Penggunaan Smartphone dengan Fungsi Penglihatan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado Angkatan 2016. *Journal e-Biomedik*, 4(2), pp. 1-6.
- BSN, 2000. *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN, 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Carlson, B. M., 2009. *Human Embryology and Developmental Biology*. 4th penyunt. Philadelphia: Elsevier.

- Ciuffreda, K. J. dan Vasudevan, B. 2010. Effect of Nearwork-induced Transient Myopia on Distance Retinal Defocus Patterns. *Optometry*, 81(3), pp. 153-156.
- Community Care, 2018. *Community Care Health and Wellness*. [Online] Available at: <http://www.ccok.com/> [Diakses 3 Oktober 2018].
- Corbett, J. J. dan Santiago, M. E., 2015. *Clinical Gate*. [Online] Available at: <https://clinicalgate.com/> [Diakses 3 Oktober 2018].
- Damayanti, R. A. M., 2017. *Hubungan Penggunaan Gadget dengan Pencapaian Tugas Perkembangan Anak Usia Remaja Awal SDN di Kecamatan Godean*, Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY.
- Dewi, A. A., 2016. *Hubungan antara Lama Penggunaan Gadget dalam Jangka Waktu Dua Tahun dengan Penurunan Tajam Penglihatan di SMP Negeri 5 Malang*, Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Dewi, E. C., 2009. *Hubungan antara Jarak Monitor, Tinggi Monitor, dan Gangguan Kesilauan dengan Kelelahan Mata pada Pekerja di Bidang Customer Care dan Outbond Call PT. Telkom Divre IV Jateng-DIY*, Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Enny, 2014. Efek Samping Penggunaan Ponsel. *Gema Teknologi*, 17(4), pp. 178-183.
- Ernawati, W., 2015. *Pengaruh Penggunaan Gadget terhadap Penurunan Tajam Penglihatan pada Anak Usia Sekolah (6-12 tahun) di SD Muhammadiyah 2 Pontianak Selatan*, Pontianak: Fakultas Kedokteran Tanjungpura.
- Foster, K. R. dan Morrissey, J. J., 2011. Thermal Aspects of Exposure to Radiofrequency Energy : Report of a Workshop. *International Journal of Hyperthermia*, 27(4), pp. 307-319.
- Giri, K. G. B. dan Dharmadi, M., 2015. Gambaran Ketajaman Penglihatan Berdasarkan Intensitas Bermain Game Siswa Laki-Laki Sekolah Menengah Pertama di Wilayah Kerja Puskesmas Gianyar 1 Bulan Maret - April 2013. *E-journal Medika Udayana*, 4(1), pp. 1-7.
- Goldschmidt, E. dan Jacobsen, N., 2014. Genetic and Enviromental Effects on Myopia Development and Progression. *Cambridge Ophthalmological Symposium*, Volume 28, pp. 126-133.

- Guler, G., Ozgur, E., Keles, H., Tomruk, A., Vural, S. A., dan Seyhan, N., 2011. Apoptosis Resulted from Radiofrequency Radiation Exposure of Pregnant Rabbits and Their Infants. *Bull Vet Inst Pulawy*, Volume 55, pp. 127-134.
- Handriani, R., 2016. *Pengaruh Unsafe Action Pengguna Gadget terhadap Ketajaman Penglihatan Siswa Sekolah Dasar Islam Tunas Harapan Semarang Tahun 2016*, Semarang: Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro.
- Hutami, W. D. dan Wulandari, P. A., 2014. Prevalensi Penurunan Tajam Penglihatan pada Siswa Kelas 3-6 Sekolah Dasar Negeri 1 Manggis, Karangasem Bali Tahun 2014. *Inti Sari Sains Medis*, 6(1), pp. 1-9.
- Ilyas, S., 2009. *Dasar-Teknik Pemeriksaan Dalam Ilmu Penyakit Mata*. 3rd penyunt. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Ilyas, S. dan Yulianti, S. R., 2015. *Ilmu Penyakit Mata*. 5th penyunt. Jakarta: Badan Penerbit FKUI.
- Julita, 2018. Pemeriksaan Tajam Penglihatan pada Anak dan Refraksi Sikloplegik : Apa, Kenapa, Siapa?. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1), pp. 51-54.
- Larik, R. S. A. dan Larik, F., 2016. Adverse Effects of Cell Phone Radiation on Human Health. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 7(10), pp. 480-486.
- Lemeshow, S., Homsler Jr, D. W., Klar, J., dan Lwanga, S. K., 1990. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. Inggris: World Health Organization.
- Li, S. M. dkk., 2015. Near Work Related Parameters and Myopia in Chinese Children: the Anyang Childhood Eye Study. *PLoS ONE*, 10(8), pp. 1-13.
- Manumpil, B., Ismanto, Y., dan Onibala, F., 2015. Hubungan Penggunaan Gadget dengan Tingkat Prestasi Siswa di SMA Negeri 9 Manado. *Ejournal Keperawatan*, 3(2), pp. 1-6.
- Martini, F. H., Timmons, M. J., dan Tallitsch, R. B., 2012. *Human Anatomy*. Ed. 7th. San Fransisco: Pearson Benjamin Cummings.
- Ningsih, W., 2015. *Analisis Hubungan Lama Interaksi Komputer terhadap Terjadinya Gejala Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Jurusan Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Notoatmodjo, S., 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Oak Optometrists, 2014. *Oak Optometrists Opticians*. [Online] Available at: <http://oakoptometrists.com/> [Diakses 3 Oktober 2018].
- Octaviana, F. A., Pertiwi, T. J., Purnama, G. L., Hapsery, A., dan Yoshinta, A., 2014. *Faktor Pengaruh Gadget terhadap Kecerdasan Motorik Siswa SD melalui Regresi Logistik Ordinal*, Surabaya: DITJEN DIKTI KEMENDIKBUD RI.
- Olubiyi, S. K., Agbede, O., Okesina, B., dan Bode-Kayode, A. O., 2015. Pattern of Computer Usage and Visual Acuity among Computer Users at National Open University of Nigeria (NOUN). *International Journal of Nursing and Midwifery*, 7(7), pp. 116-122.
- Parihar, M. G. J. K. S., Jain, V. K., Chatuverdi, L. C. P., Kaushik, L. C. J., Jain, G., dan Parihar, A. K. S., 2016. Computer and Visual Display Terminals (VDT) Vision Syndrome (CVDTs). *Medical Journal Armed Forces India*, 72, pp. 270-276.
- Perrin, A. dan Duggan, M., 2015. *American's Internet Access : 2000 - 2015*, Amerika: Pew Research Center.
- Purkait, R., 2013. *Growth Pattern of the Eye from Birth to Maturity : An Indian Study*, India: International Society of Aesthetic Plastic Surgery.
- Rahmat, N. N., Al Munawir, dan Bukhori, S., 2017. Duration of Gadget Usage Affects Eye Fatigue in Students Aged 16 - 18 Years. *Health Notions*, 1(4), pp. 335-340.
- Ramamurthy, D., Chua, S. Y. L., dan Saw, S.-M., 2015. *A Review of Environmental Risk Factors for Myopia during Early Life, Childhood and Adolescence*, Singapura: Clinical and Experimental Optometry.
- Read, S. A., 2016. Ocular and Environmental Factors Associated with Eye Growth in Childhood. *Optometry and Vision Science*, 93(9), pp. 1031-1041.
- Sadler, T. W., 2012. *Langman's Medical Embryology*. 12th penyunt. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Servetas, J. D., 2015. *Developing and Testing a New Technique for Assessing Human Color Acuities*, Maine: Honors College.
- Shawaf, S., 2015. Rapidly Progressing Cataract after Microwave Exposure. *MOJ Surgery*, 2(1), pp. 4-5.

- Sherwood, L., 2011. *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem*. 6th penyunt. Jakarta: EGC.
- Sundus, 2018. The Impact of Using Gadgets on Children. *Journal of Depression and Anxiety*, 7(1), pp. 1-3.
- Suryadi, D., 2016. Pengaruh Radiasi Monitor terhadap Kesehatan Mata. *Jurnal Nasional Ecopedon*, 3(1), pp. 1-11.
- TfpScheme, 2019. *Snellen Eyesight Chart (3m A4)*. [Online] Available at: <http://www.tfpschemes.co.uk> [Diakses 17 Januari 2019]
- Usman, S., 2014. Hubungan antara Faktor Keturunan, Aktivitas Melihat Dekat dan Pencegahan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau terhadap Kejadian Miopia. *JOM FK*, 1(2), pp. 1-13.
- Victorya, R. M., 2015. Effects on Handphone's Electromagnetic Wave Exposure on Seminiferous Tubule. *Journal Majority*, 4(3), pp. 96-100.
- Wang, M., Schaeffel, F., Jiang, B., dan Feldkaemper, M., 2018. Effects of Light of Different Spectral Composition on Refractive Development and Retinal Dopamine in Chicks. *IOVS Journal*, 59(11), pp. 4413-4424.
- Yip, V. C., Pan, C. W., Lin, X. Y., Lee, Y. S., Gazzard, G., Wong, T. Y., dan Saw, S. M., 2012. The Relationship between Growth Spurts and Myopia in Singapore Children. *IOVS*, 53(13), pp. 7961-7966.
- Zubaidah, T. S. H., 2012. *Pengaruh Lama Terpapar dan Jarak Monitor Komputer terhadap Gejala Computer Vision Syndrome pada Pegawai Negeri Sipil di Kantor Pemerintahan Kota Medan*, Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.

## LAMPIRAN

### Lampiran 3.1 *Informed Consent*

#### LEMBAR PENJELASAN *INFORMED CONSENT*

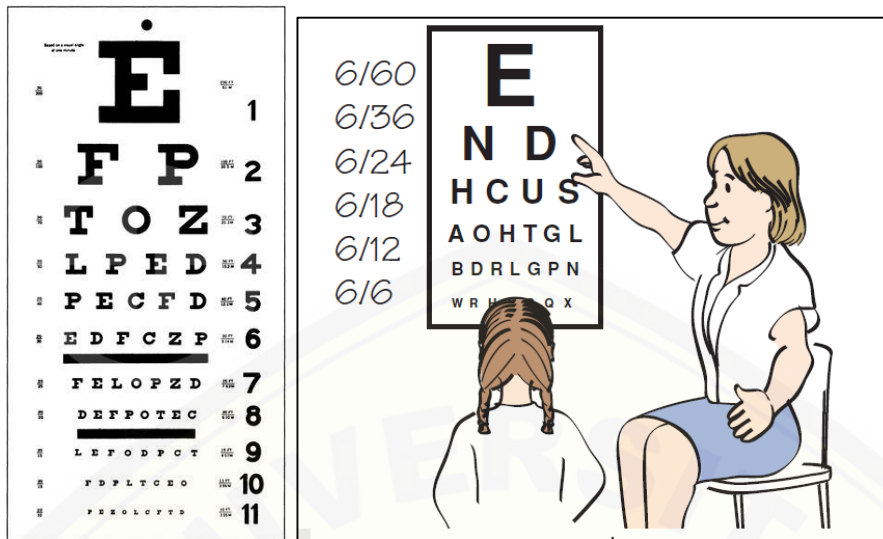
##### GAMBARAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki judul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember” yang akan dilakukan penelitian pada siswa kelas VIII di SMPN 2 Jember dan akan dilaksanakan pada bulan November 2018. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbedaan tajam penglihatan berdasarkan pola penggunaan *gadget* terhadap siswa SMPN 2 Jember dan mengetahui profil tajam penglihatan anak pada usia SMP.

##### PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini akan melakukan tahapan penelitian yang terdiri atas:

1. Menyiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan yaitu kartu baca Snellen dan kuesioner.
2. Pengisian kuesioner diarahkan dan didampingi oleh beberapa mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember angkatan 2015. Kuesioner yang digunakan membutuhkan informasi siswa mengenai nama, usia, jenis kelamin, dan pola penggunaan *gadget*.
3. Pemeriksaan tajam penglihatan menggunakan kartu baca *Snellen* yang dilakukan oleh beberapa mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember angkatan 2015.

Kartu baca *Snellen*

Pengukuran tajam penglihatan

### MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini memiliki manfaat yaitu dapat menjadi tambahan wawasan mengenai dampak penggunaan gadget pada anak usia SMP. Manfaat langsung yang didapatkan oleh responden yaitu penelitian ini dapat menjadi sarana deteksi dini terhadap penurunan tajam penglihatan responden.

### BAHAYA POTENSIAL

Penelitian ini tidak memiliki perlakuan atau tindakan invasif kepada subyek sehingga aman bagi subyek maupun peneliti.

### KOMPENSASI

Penelitian ini menyita waktu responden, diharapkan responden memaklumi keadaan tersebut. Kompensasi yang diberikan atas berkurangnya waktu pelajaran, maka peneliti akan memberikan konsumsi (makanan ringan dan minuman) dan suvenir.



**LEMBAR PERSETUJUAN*****INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini orang tua/wali dari anak:

Nama :  
Jenis kelamin :  
Usia :  
Nama orang tua/wali :  
Alamat :  
No.Telp./Hp :

Menyatakan bahwa:

1. Saya telah mendapat penjelasan mengenai segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “Perbedaan Tajam Penglihatan berdasarkan Pola Penggunaan *Gadget* pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Jember”.
2. Setelah saya memahami penjelasan tersebut, dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun bersedia ikut serta dalam penelitian ini dengan kondisi:
  - a. Siswa tidak diberikan tindakan invasif dalam melakukan pengambilan data.
  - b. Data yang diperoleh dari penelitian ini dijaga kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
  - c. Apabila saya inginkan, saya boleh memutuskan untuk keluar/tidak berpartisipasi lagi dalam penelitian ini tanpa harus menyampaikan alasan apapun.

Siswa / Responden

Jember, \_\_\_\_\_

Yang membuat pernyataan

( \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ )

**Lampiran 3.2 Kuesioner Penelitian****Lembar Kuesioner****Data Pribadi Responden**

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

**Data Penggunaan Gadget****Petunjuk pengisian :** berilah satu tanda silang (X) yang menurut anda paling benar

1. Apakah saudara memiliki *gadget* (laptop atau *smartphone* atau tablet computer)?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Berapa lama rata-rata penggunaan *gadget* per hari dalam jangka waktu 2 tahun?
  - a. < 2 jam
  - b. 2 – 4 jam
  - c. > 4 jam
3. Apakah saudara memberi jeda waktu di antara penggunaan *gadget* tersebut?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Setiap berapa jam saudara memberikan jeda waktu diantara penggunaan *gadget* tersebut?
  - a. Tidak memberi jeda waktu
  - b. Tiap 1 jam
  - c. Tiap 2 jam
  - d. Tiap > 2 jam
5. Berapa lama jeda waktu yang anda gunakan diantara penggunaan *gadget*?
  - a. Tidak ada

- b. 5 – 10 menit
- c. > 10 – 15 menit
- d. > 15 menit

(Sumber : Hubungan Antara Lama Penggunaan *Gadget* dalam Jangka Waktu Dua Tahun Dengan Penurunan Tajam Penglihatan di SMP Negeri 5 oleh Atika Amalia Dewi (2016))

6. Posisi apa yang sering anda lakukan saat bermain *gadget*?
  - a. Rebahan
  - b. Duduk
7. Posisi apakah yang menurut anda nyaman saat bermain *gadget*?
  - a. Rebahan
  - b. Duduk
8. Ketika bermain *gadget* bagaimana cahaya layar *gadget* anda?
  - a. Terang
  - b. Redup
9. Ketika anda menggunakan *gadget* bagaimana pencahayaan dalam ruangan?
  - a. Terang
  - b. Redup
10. Saat bermain *gadget* apakah jarak mata anda dengan *gadget* jauh?
  - a.  $\geq 30$  cm
  - b.  $< 30$  cm
11. Apakah anda menggunakan *gadget* lebih dari 2 jam dalam sehari?
  - a.  $\geq 2$  jam
  - b.  $< 2$  jam

(Sumber : Pengaruh *Unsafe Action* Penggunaan *Gadget* terhadap Ketajaman Penglihatan Siswa Sekolah Dasar Islam Tunas Harapan Semarang Tahun 2016 oleh Rika Handriani (2016))

**Petunjuk Pengisian** : tuliskan jawaban pada titik – titik yang disediakan

12. Apa nama merk *gadget* yang anda gunakan? .....
13. Apa yang sering anda lakukan dalam menggunakan *gadget*? (jawaban boleh lebih dari satu) .....

  - a. *Game*
  - b. Sosial media (*BBM, Instagram, WhatsApp, Line, Snapchat*)
  - c. *Browsing*

## d. Chatting

**Petunjuk Pengisian :** berilah tanda centang (√) yang menurut anda paling benar

**Keterangan :**

Tidak pernah (TP) : siswa tidak pernah melakukan hal tersebut dalam 24 jam (sehari), bernilai 1

Jarang (J) : siswa jarang melakukan hal tersebut dalam 24 jam (sehari), bernilai 2

Sering (SR) : siswa sering melakukan hal tersebut dalam 24 jam (sehari), bernilai 3

Selalu (SL) : siswa selalu melakukan hal tersebut dalam 24 jam (sehari), bernilai 4

No.	Pernyataan	TP	J	SR	SL
14.	Saya menggunakan <i>gadget</i> setiap memiliki waktu luang				
15.	Saya membawa <i>gadget</i> di luar jam sekolah				
16.	Saya membawa <i>gadget</i> ke sekolah				
17.	Saya mematikan <i>gadget</i> saat jam pelajaran berlangsung				
18.	Saya menggunakan <i>gadget</i> saat guru sedang mengajar				
19.	Saya lupa waktu belajar di rumah ketika asik menggunakan <i>gadget</i>				
20.	Saya menggunakan situs jejaring sosial melalui <i>gadget</i> untuk berkomunikasi dengan keluarga dan teman				

(Sumber : Hubungan Penggunaan *Gadget* dengan Pencapaian Tugas Perkembangan Anak Usia Remaja Awal SDN di Kecamatan Godean oleh Riska Ayu Melinda Damayanti (2017))

**Lampiran 3.3 Ethical Clearance**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
KOMISI ETIK PENELITIAN  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember  
68121 – Email : [fk\\_unej@telkom.net](mailto:fk_unej@telkom.net)

---

**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK**  
*ETHICAL APPROVA*  
Nomor : 1.10/H25.1.11/KE/2018

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :*

**HUBUNGAN ANTARA PENGGUNAAN GADGET DENGAN TAJAM PENGLIHATAN SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 2 JEMBER**

Nama Peneliti Utama : Hilya Itsnain Mumtaza  
*Name of the principal investigator*

NIM : 152010101032

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember  
*Name of institution*

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.  
*And approved the above mentioned proposal.*

Jember, 21 November 2019  
Ketua Komisi Etik Penelitian  
  
dr. Rini Riyanti, Sp.PK



**Tanggapan Anggota Komisi Etik**

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

*Review Proposal* :

- Kenapa penelitian ini harus dilakukan dan manfaat bagi subyek ataupun sosial ?
- Isu etik apa yang mungkin timbul dan penanganannya seperti apa ?

Mengetahui  
Ketua Komisi Etik Penelitian



dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Jember, 06 November 2018  
*Reviewer*

dr. Kristianingrum Dian Sofiana, M.Biomed

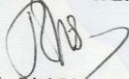
**Tanggapan Anggota Komisi Etik**

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)


*Review Proposal* :

1. Penelitian dilakukan setelah mendapatkan persetujuan etik
2. Peneliti mendapat ijin dari Pimpinan instansi/ketua tempat penelitian dilaksanakan.
3. Informed Consent :
  - Responden menandatangani informed consent.
  - Sebutkan manfaat langsung penelitian bagi responden.
  - Responden usia 12 – 17 tahun, termasuk dalam *assent from minors*, sehingga selain orang tua tanda tangan, responden juga diminta untuk tanda tangan.
4. Saran: adanya kompensasi bagi responden.
5. Mohon dilengkapi nilai/hasil validitas dan reliabilitas kuesioner penelitian yang digunakan serta manual kuesionernya.
6. Mohon dilengkapi cara rekrutmen responden secara rinci.
7. Jalannya penelitian tidak mengganggu kenyamanan subjek penelitian.
8. Peneliti ikut menjaga kerahasiaan data rekam medis dan hanya menggunakan untuk kepentingan penelitian ini.
9. Hasil penelitian disampaikan pada pimpinan instansi/ketua tempat penelitian dilaksanakan.

Mengetahui  
Ketua Komisi Etik Penelitian

  
dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Jember, 08 November 2018  
Reviewer

  
dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

**Lampiran 3.4 Surat Keterangan Perizinan Penelitian di SMPN 2 Jember**

	<b>PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER</b> <b>DINAS PENDIDIKAN</b> <b>SMP NEGERI 2 JEMBER</b> JL. PB. SUDIRMAN NO. 26 TELP (0331) 484878 JEMBER	
<hr/>		
Nomor	: 415.42/060/413.01.20523857/2018	
Lampiran	: -	
Perihal	: <u>Surat Pemberitahuan Ijin Penelitian</u>	
Kepada Yth.		
	Rektor Universitas Negeri Jember Jalan Kalimantan 37 Di. <u>Jember</u>	
Mengacu pada Surat Saudara dengan Nomor. 1999/UN25.1.11/LT/2018, Tanggal. 21 September 2018 Perihal Permohonan Ijin Penelitian a.n. :		
Nama	: Hilya Itsnain M	
NIM	: 152010101132	
Program Studi	: Kedokteran Umum	
Jurusan	: Kedokteran Umum	
Judul Skripsi	: Hubungan Profil Visus Siswa Sekolah Menengah Pertama Terhadap Penggunaan Gadget di Sekolah Menengah Pertama Negeri Jember	
Pada prinsipnya kami tidak keberatan yang tersebut diatas mengadakan Penelitian di SMP Negeri 2 Jember, dengan ketentuan menyesuaikan waktu dan tempat yang ada di SMP Negeri 2 Jember.		
Demikian Surat Pemberitahuan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.		
	Jember, 28 September 2018	
		Kepada
		
	M. Subarno, S.Pd, M.Pd NIP. 19630813 198602 1 006	



## Lampiran 3.5 Uji Chi Square

## Uji Chi Square Lama Penggunaan Gadget dengan Tajam Penglihatan

LAMA PENGGUNAAN \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		NORMAL	PENURUNAN		
LAMA PENGGUNAAN	< 2 JAM	Count	37	14	51
		% within LAMA PENGGUNAAN	72,5%	27,5%	100,0%
	2-4 JAM	Count	29	30	59
		% within LAMA PENGGUNAAN	49,2%	50,8%	100,0%
	> 4 JAM	Count	13	16	29
		% within LAMA PENGGUNAAN	44,8%	55,2%	100,0%
Total	Count	79	60	139	
	% within LAMA PENGGUNAAN	56,8%	43,2%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,257 <sup>a</sup>	2	,016
Likelihood Ratio	8,479	2	,014
Linear-by-Linear Association	6,990	1	,008
N of Valid Cases	139		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,52.

### Uji *Chi Square* Frekuensi Jeda Penggunaan *Gadget* dengan Tajam Penglihatan

**FREKUENSI JEDA \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation**

			TAJAM PENGLIHATAN		Total
			NORMAL	PENURUNAN	
FREKUENSI JEDA	TIAP 1 JAM	Count	52	25	77
		% within FREKUENSI JEDA	67,5%	32,5%	100,0%
		Count	15	16	31
	TIAP 2 JAM	% within FREKUENSI JEDA	48,4%	51,6%	100,0%
		Count	12	19	31
		% within FREKUENSI JEDA	38,7%	61,3%	100,0%
	TIAP > 2 JAM + TIDAK MEMBERI JEDA	Count	79	60	139
		% within FREKUENSI JEDA	56,8%	43,2%	100,0%
		Total			

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	8,645 <sup>a</sup>	2	,013
Likelihood Ratio	8,693	2	,013
Linear-by-Linear Association	8,374	1	,004
N of Valid Cases	139		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,38.

### Uji Chi Square Lama Jeda Penggunaan Gadget dengan Tajam Penglihatan

LAMA JEDA \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		NORMAL	PENURUNAN		
LAMA JEDA	> 15 MENIT	Count	55	26	81
		% within LAMA JEDA	67,9%	32,1%	100,0%
	10 - 15 MENIT	Count	15	17	32
		% within LAMA JEDA	46,9%	53,1%	100,0%
	5 - 10 MENIT + TIDAK MEMBERI JEDA	Count	9	17	26
		% within LAMA JEDA	34,6%	65,4%	100,0%
Total	Count	79	60	139	
	% within LAMA JEDA	56,8%	43,2%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,570 <sup>a</sup>	2	,005
Likelihood Ratio	10,638	2	,005
Linear-by-Linear Association	10,317	1	,001
N of Valid Cases	139		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,22.

**Uji Chi Square Posisi Penggunaan Gadget dengan Tajam Penglihatan**

**POSISI \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation**

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		PENURUNAN	NORMAL		
POSISI	TIDURAN	Count	35	27	62
		% within POSISI	56,5%	43,5%	100,0%
DUDUK		Count	25	52	77
		% within POSISI	32,5%	67,5%	100,0%
Total		Count	60	79	139
		% within POSISI	43,2%	56,8%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,053 <sup>a</sup>	1	,005		
Continuity Correction <sup>b</sup>	7,105	1	,008		
Likelihood Ratio	8,102	1	,004		
Fisher's Exact Test				,006	,004
Linear-by-Linear Association	7,995	1	,005		
N of Valid Cases	139				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26,76.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for POSISI (TIDURAN / DUDUK)	2,696	1,349	5,389
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = PENURUNAN	1,739	1,178	2,566
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = NORMAL	,645	,467	,891
N of Valid Cases	139		

**Uji Chi Square Pencahayaan Layar Gadget dan Tajam Penglihatan**

**CAHAYA GADGET \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation**

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		PENURUNAN	NORMAL		
CAHAYA GADGET	REDUP	Count	27	56	83
		% within CAHAYA GADGET	32,5%	67,5%	100,0%
	TERANG	Count	33	23	56
		% within CAHAYA GADGET	58,9%	41,1%	100,0%
Total		Count	60	79	139
		% within CAHAYA GADGET	43,2%	56,8%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	9,499 <sup>a</sup>	1	,002		
Continuity Correction <sup>b</sup>	8,453	1	,004		
Likelihood Ratio	9,540	1	,002		
Fisher's Exact Test				,003	,002
Linear-by-Linear Association	9,430	1	,002		
N of Valid Cases	139				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 24,17.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for CAHAYA GADGET (REDUP / TERANG)	,336	,166	,679
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = PENURUNAN	,552	,378	,807
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = NORMAL	1,643	1,161	2,325
N of Valid Cases	139		

### Uji *Chi Square* Pencahayaan Ruangan Penggunaan *Gadget* dan Tajam Penglihatan

CAHAYA RUANGAN \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		PENURUNAN	NORMAL		
CAHAYA RUANGAN	REDUP	Count	30	25	55
		% within CAHAYA RUANGAN	54,5%	45,5%	100,0%
CAHAYA RUANGAN	TERANG	Count	30	54	84
		% within CAHAYA RUANGAN	35,7%	64,3%	100,0%
Total		Count	60	79	139
		% within CAHAYA RUANGAN	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,804 <sup>a</sup>	1	,028		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4,067	1	,044		
Likelihood Ratio	4,804	1	,028		
Fisher's Exact Test				,036	,022
Linear-by-Linear Association	4,770	1	,029		
N of Valid Cases	139				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,74.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for CAHAYA RUANGAN (REDUP / TERANG)	2,160	1,080	4,321
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = PENURUNAN	1,527	1,050	2,222
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = NORMAL	,707	,508	,984
N of Valid Cases	139		

**Uji Chi Square Jarak Pandang Penggunaan Gadget dengan Tajam Penglihatan**

**JARAK \* TAJAM PENGLIHATAN Crosstabulation**

		TAJAM PENGLIHATAN		Total	
		PENURUNAN	NORMAL		
JARAK	< 30 CM	Count	31	20	51
		% within JARAK	60,8%	39,2%	100,0%
	> 30 CM	Count	29	59	88
		% within JARAK	33,0%	67,0%	100,0%
Total		Count	60	79	139
		% within JARAK	43,2%	56,8%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10,193 <sup>a</sup>	1	,001		
Continuity Correction <sup>b</sup>	9,090	1	,003		
Likelihood Ratio	10,221	1	,001		
Fisher's Exact Test				,002	,001
Linear-by-Linear Association	10,120	1	,001		
N of Valid Cases	139				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,01.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for JARAK (< 30 CM / > 30 CM)	3,153	1,540	6,457
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = PENURUNAN	1,844	1,273	2,672
For cohort TAJAM PENGLIHATAN = NORMAL	,585	,403	,848
N of Valid Cases	139		

Lampiran 3.6 Dokumentasi Penelitian

