

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mata Lelah atau astenopia, didefinisikan sebagai sekelompok gejala yang berhubungan dengan penglihatan dan otot yang dihasilkan dari penggunaan terus menerus perangkat dengan tampilan digital, seperti komputer, televisi, tablet, dan telepon pintar. Keluhan ini mulai muncul setelah penggunaan komputer pada pertengahan abad ke-20. Dengan bantuan kemajuan teknologi, perangkat saat ini sangat penting di setiap rumah, kantor, bahkan ada teknologi kecil yang dapat dibawa kemana saja yang disebut *smartphone*, karena sebagian besar hal yang dilakukan oleh komputer saat ini dapat dilakukan oleh *smartphone*. Masyarakat umum, khususnya siswa, dapat menemukan sumber dan buku secara online di *smartphone* mereka dengan mudah, membuat mereka mengurangi penggunaan bahan bacaan berbasis kertas. Selain itu, beberapa pekerjaan juga mengharuskan seseorang untuk terus menerus menatap layar komputer selama berjam-jam setiap hari (Altalhi et al., 2020).

Berbeda dari manfaatnya, penggunaan perangkat *digital* yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah fisik. Penggunaan internet dan *smartphone* yang berlebihan dan/atau bermasalah dapat menyebabkan masalah kesehatan fisik seperti mata kering, *carpal tunnel syndrome*, cedera oleh karena gerakan berulang, nyeri pergelangan tangan, leher, punggung, dan bahu, serta migrain. Tergantung pada dampak gelombang energi tinggi yang dapat menembus mata, sebagian besar perangkat digital dapat membahayakan mata yang mengakibatkan penyakit mata tertentu. Berbagai ketidaknyamanan jangka pendek pada permukaan mata, ketidaknyamanan visual dan gejala kelelahan mata berhubungan dengan penggunaan *smartphone* dan tablet. Ketidaknyamanan pada permukaan mata termasuk rasa sakit pada mata, kekeringan, menyengat, terbakar, gatal dan iritasi. Di sisi lain, ketidaknyamanan visual dan gejala astenopia termasuk penglihatan kabur, kesulitan dalam memfokuskan kembali antara jarak pandang, sakit kepala,

ketegangan mata dan penglihatan ganda (Jaiswal et al., 2019). Kelelahan mata merupakan salah satu gejala yang disebabkan oleh tampilan layar perangkat digital yang berlebihan. Kelelahan mata merupakan kelelahan pada organ penglihatan yang disertai rasa nyeri pada mata, sakit kepala, pandangan kabur dan lain-lain (Medelin & Saluy, 2020). Sesuai dengan studi (Kim et al., 2017) peningkatan resiko gejala okular berhubungan dengan durasi *smartphone* harian yang lebih lama dan terus menerus serta saat *smartphone* digunakan dalam jarak proksimal dari mata. *Smartphone* mempengaruhi ketajaman visual jarak ketika digunakan pada jarak dekat dari mata.

Di dunia, jumlah pengguna perangkat *mobile* (*smartphone* atau *tablet*) mencapai 67% pada tahun 2019 dan pada tahun 2020 3,8 juta orang aktif dalam menggunakan *social media* (Budd et al., 2020). Dikutip dari penelitian Ganne et al. (2020) terjadi peningkatan penggunaan laptop/desktop dari 200 juta unit pada 2005 menjadi 400 juta unit pada 2013. Demikian pula, penggunaan *smartphone* meningkat dari kurang dari 100 juta unit pada 2005 menjadi hampir 800 juta unit pada 2013 (Ganne et al., 2021). Jumlah durasi tiap individu dalam melihat layar elektronik juga sangat besar. Pada tahun 2013 bahwa orang dewasa di Amerika menghabiskan rata-rata 9,7 jam per hari untuk melihat media digital (Irfan et al., 2020). Di Indonesia, penduduk yang menggunakan telepon seluler pada tahun 2020 mencapai 62,84 persen. Kepemilikan komputer dalam rumah tangga tahun 2020 mengalami kenaikan menjadi 18,83 persen (Badan Pusat Statistik, 2020).

Berdasarkan survei Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia tahun 2017, penggunaan perangkat teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia mencakup *smartphone* meningkat sesuai dengan peningkatan tingkat pendidikan. Pada siswa SMP sebanyak 8,66% siswa SMP menggunakan *smartphone*. Angka ini meningkat pada siswa SMA menjadi 27,24%, S1 atau diploma 64,82% dan S2/S3 meningkat menjadi 86,00%. Sedangkan berdasarkan usia, kepemilikan laptop masyarakat Indonesia paling tinggi pada usia 20-29 tahun sebesar 27,59% (KOMINFO, 2017).

Moon et al. (2014) mengungkapkan bahwa rata-rata durasi penggunaan *smartphone* merupakan faktor risiko penyakit mata kering pada anak. Anak-anak yang menggunakan *smartphone* dan komputer umumnya memiliki lebih banyak gejala pada mata, termasuk kelelahan visual, kekeringan, dan sakit kepala (Moon et al., 2014). Penelitian Medelin and Saluy (2020) menunjukkan 51,1% durasi penggunaan komputer tablet pada pelajar di salah satu universitas di Indonesia adalah > 4 jam per hari dan pelajar yang mengalami kejadian Asthenopia sebanyak 75,6%. Berdasarkan penelitian Aldukhayel et al. (2022) proporsi anak-anak dengan gejala *Digital eye strain* (DES) atau masalah mata yang terkait dengan penggunaan perangkat digital yang berkepanjangan adalah 69,8% dan di antaranya mengalami 33,1% gejala ringan, 20,8% gejala sedang, dan 15,9% gejala parah (Aldukhayel et al., 2022).

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2014 angka kejadian kelelahan mata berkisar 40% sampai 90%. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh (Ganie et al., 2018) menunjukkan bahwa sekitar 54,5% pemakai *smartphone* dengan jarak kurang dari sama dengan 29,2 cm mengeluh kelelahan mata dan 37,9 % pemakai *smartphone* dengan durasi lebih dari sama dengan 60 menit mengeluh kelelahan pada mata. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Yondhi, 2022) menunjukkan bahwa 73,3% pemakai *smartphone* >3 jam mengeluh mengalami kelelahan mata dan 42,1% pemakai *smartphone* >30 cm mengeluh mengalami kelelahan mata.

Dari Latar belakang diatas dan pada survey awal yang dilakukan oleh peneliti, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di SMK N 1 Binjai berhubung seluruh siswa-siswi SMK tersebut menggunakan *digital device* kurang lebih 2 jam dalam proses pembelajaran disekolah dan pada saat pengerjaan tugas dirumah. Maka dari itu, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang **“Hubungan Jarak dan Durasi Penggunaan Digital Device dengan Keluhan Mata Lelah di SMK Negeri 1 Binjai”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara jarak dan durasi penggunaan *digital device* dengan keluhan kelelahan mata pada siswa ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jarak dan durasi penggunaan *digital device* dengan keluhan kelelahan mata pada siswa.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Mengetahui karakteristik demografik siswa pengguna *digital device*.
- b. Mengetahui gambaran jarak penggunaan *digital device* pada siswa.
- c. Mengetahui gambaran durasi penggunaan *digital device* pada siswa.
- d. Mengetahui gambaran kejadian kelelahan mata pada siswa.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan penelitian dan menjadi bahan diskusi dalam hal pendidikan serta menjadi inspirasi bagi peneliti selanjutnya.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Sebagai dasar pengetahuan dan pemikiran serta menjadi informasi kemungkinan faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kelelahan mata yang berhubungan dengan penggunaan *smartphone* dan sebagai acuan untuk mencegah dan menghindari terjadinya gangguan pada kesehatan mata akibat penggunaan *digital device*.

### **1.4.3 Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan pengalaman khusus dalam melakukan penelitian ilmiah mengenai jarak dan durasi penggunaan digital device dengan keluhan kelelahan mata pada siswa.

### **1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Untuk peneliti selanjutnya penelitian ilmiah ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

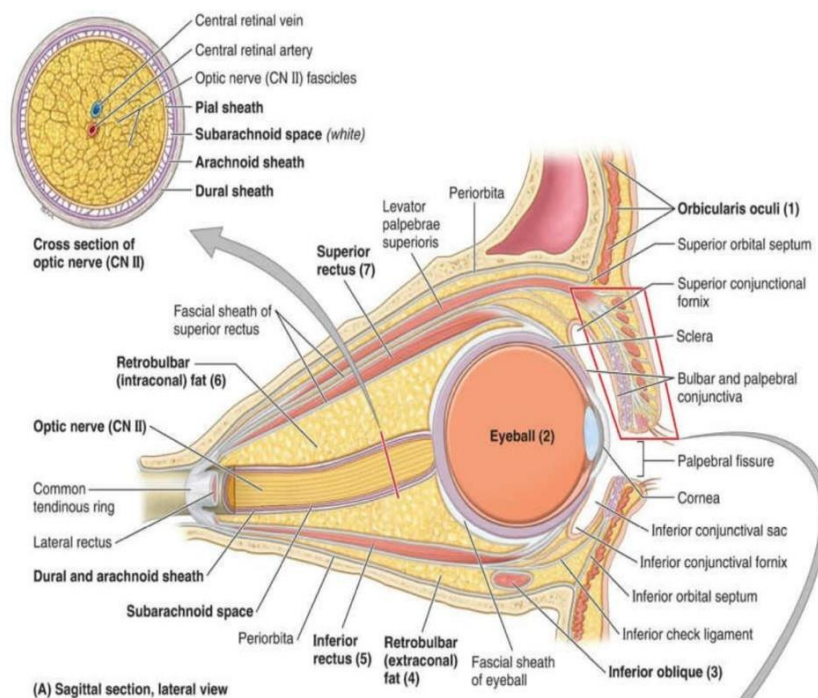
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Mata

##### 2.1.1 Anatomi Mata

Indra penglihatan yang terletak pada mata (organ visus) yang terdiri dari organ okuli assesoria (alat bantu mata) dan oculus (bola mata) (Syaifuddin H, 2006).



Gambar 2. 1 Anatomi Mata

Sumber : (Moore. Keith L, Dalley. Arthur, 2018)

#### a. Konjungtiva

Konjungtiva merupakan membran yang menutupi sklera dan kelopak mata bagian belakang. Konjungtiva mengandung kelenjar musin yang dihasilkan oleh sel Goblet yang berfungsi membasahi bola mata terutama kornea. Berbagai macam obat mata dapat diserap melalui konjungtiva ini (Ilyas & Yulianti, 2018).

## **b. Sklera**

Bagian putih bola mata yang bersama-sama dengan kornea merupakan pembungkus dan pelindung isi bola mata. Sklera berhubungan erat dengan kornea dalam bentuk lingkaran yang disebut limbus sklera berjalan dari papil optik sampai kornea (James et al., 2006).

## **c. Kornea**

Merupakan lapis jaringan yang menutup bola mata sebelah depan, memiliki ketebalan 0,5 mm dan terdiri atas lapisan: (Ilyas & Yulianti, 2018)

### 1. Epitel

Tebalnya 550  $\mu\text{m}$ , terdiri atas 5 lapis sel epitel tidak bertanduk yang saling tumpang tindih; satu lapis sel basal, sel poligonal dan sel gepeng.

### 2. Membran Bowman

Terletak di bawah membran basal epitel kornea yang merupakan kolagen yang tersusun tidak teratur seperti stroma dan berasal dari bagian depan stroma.

### 3. Stroma

- Menyusun 90% ketebalan kornea.
- Stroma dari serabut kolagen, substansi dasar, dan fibroblas yang menjadi dasar kornea. Bentuk serabut kolagen yang regular dan diameternya yang kecil menyebabkan transparansi kornea (James et al., 2006).

#### 4. Membran Descement

Merupakan membran aselular dan merupakan batas belakang stroma kornea dihasilkan sel endotel dan merupakan membran basalnya.

#### 5. Endotel

Berasal dari mesotelium, berlapis satu, bentuk heksagonal, besar 20-40 $\mu$ m. Endotel melekat pada membran descement melalui hemidesmosom dan zonula okluden.

#### **d. Koroid**

- Dibentuk oleh arteriol, venula, dan anyaman kapiler berfenestrasi yang padat.
- Memiliki aliran darah yang banyak.
- Memberi nutrisi lapisan luar retina bagian dalam dan mungkin berperan dalam homeostasis temperaturnya (Ilyas & Yulianti, 2018).

#### **e. Iris**

- Membentuk pupil di bagian tengahnya, suatu celah yang dapat berubah ukurannya dengan kerja otot sfingter dan dilator untuk mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke mata.
- Memiliki lapisan batas anterior yang tersusun dari fibroblast dan kolagen serta stroma selular dimana otot sfingter terbenam didalamnya pada batas pupil (James et al., 2006).

#### **f. Pupil**

Pupil berkonstriksi (miosis) bila mata mendapat cahaya (aktivasi parasimpatis, relaksasi simpatis) dan berdilatasi (midrasis) dalam gelap (aktivasi simpatis, relaksasi parasimpatis). Saat berakomodasi, mata berkonvergensi dan pupil berkonstriksi (James et al., 2006).



### **g. Lensa**

Jaringan ini berasal dari ektoderm permukaan yang berbentuk lensa di dalam mata dan bersifat bening. Lensa di dalam bola mata terletak di belakang iris yang terdiri dari zat tembus cahaya berbentuk seperti cakram yang dapat menebal dan menipis pada saat terjadinya akomodasi (Ilyas & Yulianti, 2018).

### **h. Retina**

- Merupakan suatu struktur sangat kompleks yang terbagi menjadi 10 lapisan terpisah, terdiri dari foto reseptor (sel batang dan kerucut) dan neuron, beberapa di antaranya (sel ganglion) bersatu membentuk serabut saraf optik.
- Bertanggung jawab untuk mengubah cahaya menjadi sinyal listrik. Integrasi awal dari sinyal-sinyal ini juga dilakukan oleh retina.
- Sel kerucut bertanggung jawab untuk penglihatan siang hari. Subgrup dari sel kerucut responsive terhadap panjang gelombang pendek, menengah, dan panjang (biru, hijau, merah). Sel-sel ini terkonsentrasi di fovea yang bertanggungjawab untuk penglihatan detil seperti membaca huruf kecil.
- Sel batang berfungsi untuk penglihatan malam. Sel-sel ini sensitif terhadap cahaya dan tidak memberikan sinyal informasi panjang gelombang (warna). Sel batang menyusun sebagian besar fotoreseptor di retina bagian lainnya (James et al., 2006)

### **i. Vitreous Humor**

- Merupakan gel jernih yang menempati dua pertiga bola mata.
- 98% terdiri dari air. Sisanya terdiri dari asam hialuronat dan anyaman kolagen halus. Terdapat sedikit sel.
- Melekat erat di anterior pada retina perifer, pars plana, dan di sekitar lempeng optik, dan agak longgar pada makula dan pembuluh darah retina.
- Memiliki peran nutritive dan suportif (James et al., 2006).

### **j. Bintik Kuning (Fovea)**

Cekungan sebesar jarum pentul yang terletak di tengah retina, lapisan ganglion dan bipolar tersisih, sehingga cahaya langsung mengenai fotoreseptor. Dan di bagian ini hanya terdapat sel kerucut sehingga fovea merupakan titik dengan penglihatan paling jelas (Sherwood, 2017).

### **k. Saraf Optik**

- Dibentuk oleh akson-akson yang berasal dari lapisan sel ganglion retina, yang membentuk lapisan serabut saraf, lapisan retina terdalam.
- Berjalan keluar dari mata melalui lempeng kribiformis sklera, suatu struktur yang menyerupai penyaring
- Di orbita saraf optik dikelilingi oleh selubung yang dibentuk oleh dura, araknoid, dan piamater yang berlanjut dengan lapisan yang mengelilingi otak. Saraf optik terendam dalam cairan serebrospinalis (James et al., 2006).

## **2.2 Astenopia**

### **2.2.1 Defenisi Astenopia**

Mata lelah atau astenopia ialah kelainan dengan gejala nonspesifik meliputi ketegangan pada mata, kelelahan mata, ketidaknyamanan, iritasi, rasa panas, dan sakit kepala. Gejala lebih spesifik yang mungkin timbul yaitu fotofobia, penglihatan buram, diplopia, gatal, mata kering, dan sensasi benda asing. (Chandra & Kartadinata, 2018)

Astenopia atau sering disebut dengan mata lelah merupakan kumpulan gejala yang dirasakan oleh seseorang terkait dengan masalah penglihatan (visual), mata (ocular), dan muskuloskeletal. Astenopia memiliki beberapa istilah lain yaitu CVS atau DES yang memiliki arti lebih spesifik yakni gejala yang timbul dicetuskan oleh penggunaan gawai dalam durasi yang lama. (Pratama et al., 2021)

### **2.2.2 Etiologi Astenopia**

Astenopia atau kelelahan mata dapat timbul sebagai stress intensif pada fungsi-fungsi mata seperti terhadap otot-otot akomodasi pada pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina akibat ketidaktepatan kontras. Astenopia dapat dipengaruhi dari kualitas iluminasi, kuantitas iluminasi dan distribusi cahaya. Kualitas iluminasi merupakan tingkat pencahayaan yang berpengaruh terhadap astenopia, pencahayaan yang kurang memadai akan mengakibatkan otot iris mengatur pupil sesuai dengan intensitas pencahayaan yang ada.(Yuliana, 2018)

Menurut (Irma et al., 2019), melihat ke layar dengan jarak 20 inci dirasakan terlalu dekat. Jarak yang sesuai adalah 40 inci. Monitor yang terlalu dekat dapat mengakibatkan mata menjadi tegang, cepat lelah, dan potensi gangguan penglihatan. Jika mata melihat obyek yang dekat dalam waktu yang lama akan menyebabkan ketegangan otot siliar sehingga menyebabkan kelelahan pada mata. Tidak ada batasan pasti tentang jarak ini, dan masih banyak faktor lain yang mempengaruhinya seperti besar monitor, namun para ahli mematok paling tidak jarak 50-70 cm harus tercapai antara mata dengan monitor.

### **2.2.3 Manifestasi Klinis Astenopia**

Menurut (Claudia, 2022) gejala-gejala astenopia digolongkan sebagai berikut :

- Gejala Ocular, adalah gejala pada mata yang merasa tidak nyaman, panas, terasa nyeri, cepat lelah, merah, dan berair.
- Gejala Visual, adalah gejala yang terjadi akibat mata mengalami gangguan untuk memfokuskan bayangan pada retina. Mata menjadi sensitif terhadap cahaya. Kelelahan ini dapat mengakibatkan pengelihatn ganda atau kabur pengelihatn yang kabur biasanya

berkaitan dengan akomodasi, karena otot siliaris gagal untuk memfokuskan atau mengalami kelelahan.

- Gejala umum, merupakan gejala mata lainnya yang biasa menjadi keluhan akibat kelelahan mata adalah rasa sakit kepala, sakit punggung dan pinggang, sampai mengalami vertigo.

Gejala lain dari astenopia ditandai dengan adanya konjungtivitis atau iritasi pada mata, daya akomodasi dan konvergensi menurun, menurunnya ketajaman penglihatan, penglihatan silau terhadap cahaya di waktu malam, radang pada selaput mata. Kelelahan pada otot mata dan saraf mata terjadi karena adanya tegangan yang terjadi secara terus menerus. Kejadian ini tidak menyebabkan kerusakan permanen pada mata, namun menambah beban kerja, mempercepat lelah, sering istirahat, kehilangan jam kerja dan mengurangi kepuasan jam kerja, penurunan mutu produksi, meningkatkan frekuensi kesalahan, mengganggu konsentrasi, dan menurunkan produktivitas kerja.(Yuliana, 2018)

#### **2.2.4 Patofisiologi Astenopia**

Kelelahan mata atau astenopia merupakan gangguan fungsi penglihatan dengan penyebab dan gejala-gejala yang majemuk yang melibatkan faktor fisik, fisiologis, psikologis, bahkan faktor sosial. Astenopia adalah gejala-gejala yang diakibatkan oleh adanya upaya berlebihan untuk memperoleh ketajaman binokuler yang sebaikbaiknya dari sistem penglihatan yang berada dalam keadaan kurang sempurna. WHO sendiri mengungkapkan bahwa astenopia merupakan keluhan atau kelelahan visual subjektif atau keluhan-keluhan yang dialami seseorang akibat menggunakan matanya. Istilah lain yang dapat digunakan untuk kelelahan mata selain astenopia adalah Eye Strain, Visual Discomfort, dan Ocular Fatigue.(Farras, 2017)

Astenopia terjadi karena gangguan yang kompleks dan saling mempengaruhi pada proses sistem penglihatan seperti tidak cukupnya cahaya yang masuk ke mata dari benda yang dilihat, pemusatan cahaya

pada retina mata tidak sempurna, mekanisme penggabungan bayangan (fusi) oleh sistem penglihatan yang lebih sentral (otak), dan upaya untuk mempertahankannya tidak memadai. Kecukupan cahaya dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik, yaitu keadaan iluminasi dan obyek yang dilihat. Kuantitas, kualitas, dan distribusi iluminasi yang mengakibatkan cahaya terlalu terang atau redup, berfluktuasi, arah yang miring, dan menyilaukan dapat mengurangi daya sensitifitas retina. Obyek berukuran kecil, bentuk yang tidak teratur, dan kurang kontras atau bergerak, ternyata juga memudahkan timbulnya astenopia. (Farras, 2017)

Beberapa hasil penelitian memperlihatkan adanya perubahan temporer tonus okulomotorius dan meningkatnya tonus parasimpatis pada penderita astenopia. Hal tersebut menyokong adanya hubungan antara astenopia dengan gangguan-gangguan akomodasi dan konvergensi. Meningkatnya tonus parasimpatis terlihat dengan adanya diameter pupil yang lebih kecil pada penderita astenopia dan lebih lemahnya akomodasi dibandingkan dengan orang normal. Tonus parasimpatis yang meningkat merupakan dasar beberapa keluhan pada penderita astenopia. Penggunaan komputer sendiri menunjukkan meningkatnya kejadian astenopia. Kelelahan mata akibat penggunaan komputer disebut sebagai Computer Vision Syndrom yang sering disingkat CVS. CVS sering terjadi karena mata tidak terlalu cocok untuk menatap layar monitor. Mata tidak dapat lama berfokus pada pixel atau titik kecil yang membentuk bayangan pada layar monitor. Seorang pengguna komputer harus terus-menerus memfokuskan matanya untuk menjaga agar gambar tetap tajam. Proses tersebut mengakibatkan timbulnya stress yang berulang-ulang pada otot mata. Apalagi setelah lama menggunakan komputer, frekuensi berkedip berkurang dan mata menjadi kering dan perih. Akibatnya, kemampuan untuk memfokuskan diri berkurang dan penglihatan bisa menjadi buram serta timbul sakit kepala. Karena arah tatapan ke arah atas, pengguna komputer sering terpaksa beristirahat dengan menurunkan kepala mereka

yang menyebabkan postur tubuh menjadi buruk dan leher menjadi sakit.(Farras, 2017)

Pencahayaan pada ruangan kerja yang kurang dapat mengakibatkan kelelahan mata, akan tetapi pencahayaan yang terlalu kuat dapat menyebabkan kesilauan. Pencahayaan yang memadai bisa mencegah terjadinya *Astenopia* (Kelelahan mata) dan mempertinggi kecepatan serta efisiensi membaca. Pencahayaan yang kurang bukannya menyebabkan penyakit mata tetapi menimbulkan kelelahan mata. Kelelahan mata disebabkan oleh stress yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stress pada otot yang berfungsi untuk akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat obyek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Pada kondisi demikian, otot-otot mata akan bekerja secara terus menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot-otot pengakomodasi (*korpus siliaris*) makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya terjadi kelelahan mata, stress pada retina dapat terjadi bila terdapat kontras yang berlebihan dalam lapangan penglihatan dan waktu pengamatan yang cukup lama. (Yuliana, 2018)

### **2.2.5 Faktor Risiko Astenopia**

Terdapat 4 faktor yang dapat mempengaruhi astenopia, antara lain :

#### 1) Usia

Pada usia 45-50 tahun daya akomodasi mata akan menurun. Usia sangat berhubungan dengan daya akomodasi. Semakin bertambahnya usia, lensa mata akan berkurang kekenyalannya dan akan kehilangan elastisitasnya secara bertahap (Yuliana, 2018).

#### 2) Durasi Pekerjaan Komputer

Gejala mata lelah umumnya timbul 2 jam setelah menggunakan computer atau smartphone secara terus menerus. Beberapa gejala yang timbul pada penggunaan computer terlalu lama selain diakibatkan oleh

cahaya yang masuk ke mata, juga disebabkan akibat mata seseorang pekerja computer berkedip lebih sedikit di bandingkan pekerja normal pekerja biasa sehingga menyebabkan mata menjadi kering dan terasa panas (Yuliana, 2018).

### 3) Jarak Penggunaan Komputer

Pekerjaan yang menggunakan komputer merupakan salah satu pekerjaan melihat dalam jarak dekat. Proses melihat jarak dekat memerlukan suatu mekanisme akomodasi yang membuat mata dapat memfokuskan objek penglihatan ke retina dan membentuk bayangan yang jatuh tepat di retina (Claudia, 2022).

Proses melihat jarak dekat memerlukan suatu mekanisme akomodasi yang membuat mata dapat memfokuskan objek penglihatan ke retina dan membentuk bayangan yang jatuh tepat di retina. Mekanisme ini menyebabkan objek yang terlihat menjadi jelas. Adanya Keluhan gangguan penglihatan lebih banyak pada pekerja dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm). Idealnya, jarak penglihatan mata terhadap layar komputer adalah sebesar 20-40 inchi (50-100 cm) (Sari & Himayani, 2018).

### 4) Faktor Lingkungan Kerja

Pencahayaan yang baik memungkinkan tenaga kerja melihat obyek-obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Selain itu, pencahayaan yang buruk dapat berakibat pada kelelahan mata dengan berkurangnya daya efisien kerja. Pencahayaan tempat kerja yang memadai baik yang alami atau buatan memegang peran yang cukup penting dalam upaya peningkatan kesehatan, keselamatan produktivitas tenaga kerja, baik tidaknya pencahayaan di suatu tempat kerja selain di tentukan oleh kualitas atau tingkat iluminasi yang menyebabkan objek dan sekitarnya terlihat jelas tetapi juga oleh

kualitas dari pencahayaan tersebut diantaranya menyangkut arah dan menyebarkan atau distribusi cahaya, tipe dan tingkat kesilauan (Yuliana, 2018).

### **2.2.6 Tatalaksana Astenopia**

Menurut (Pratama et al., 2021) tatalaksana yang dapat diberikan kepada penderita astenopia yaitu :

1. Tetes Mata Lubrikan

Penggunaan obat tetes mata lubrikan dapat membantu mengurangi gejala, namun tidak menghilangkan penyebab secara permanen.

2. Suplemen Asam Lemak Omega-3

Beberapa peneilitan mengatakan bahwa makanan yang mengandung asam lemak omega-3 dapat membantu memperbaiki gejala.

3. Latihan Berkedip

Latihan berkedip (Blinking Training) dapat membantu mengurangi gejala kebiasaan berkedip pada astenopia, Latihan berkedip dapat membuat lapisan air mata lebih terjaga dengan baik dan keluhan mata kering berkurang.

## **2.3 Digital Device**

### **2.3.1 Defenisi Digital Device**

Digital Device adalah perangkat keras yang menggunakan komputer atau mikrokontroler, dan mereka ditemukan di mana-mana di dunia. Mereka dapat terhubung dan bekerja sama untuk memberi kita data yang kita butuhkan, kapan saja dan di mana saja kita membutuhkannya. Digital Device merupakan perangkat yang selalu berkembang (Bell, 2017).

### **2.3.2 Jenis-jenis Digital Device**

Menurut (Bell, 2017) jenis-jenis digital device adalah sebagai berikut :

- Desktop Computer
- All-in-one Computer



- Laptop
- Telepon Genggam
- Smartphone
- Tablet
- Kamera

### **2.3.3 Durasi Pemakaian Digital Device**

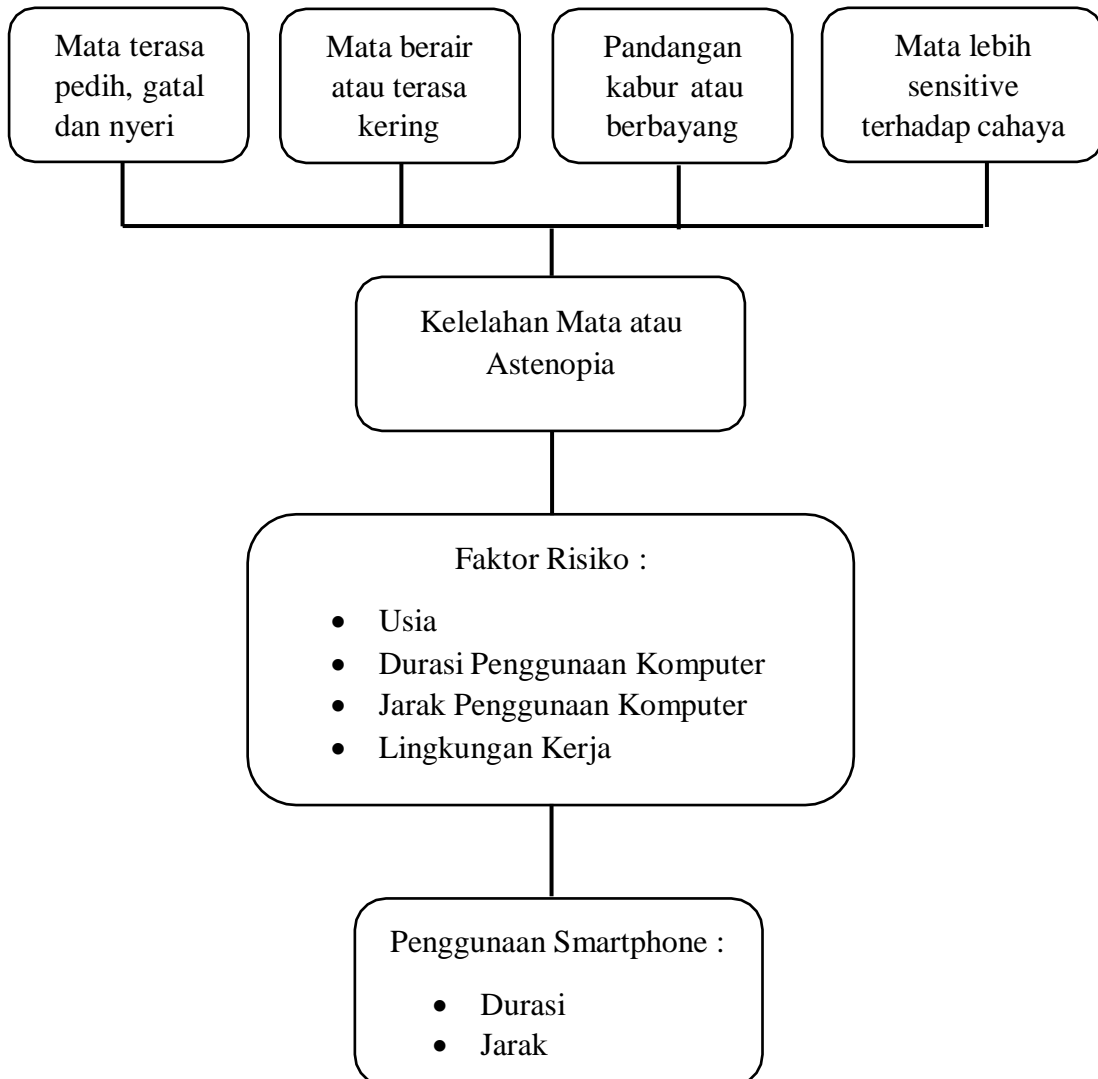
Seorang pekerja yang menggunakan komputer, smartphone atau barang elektronik yang berhubungan dengan suatu layar tentunya juga akan mengalami suatu resiko akan terjadinya asthenopia karena menatap layar dalam jangka waktu yang lama atau lebih dari 3-4 jam. Berbagai gejala yang timbul pada pekerja komputer yang bekerja dalam waktu lama selain diakibatkan oleh cahaya yang masuk ke mata, juga diakibatkan karena mata seorang pekerja komputer berkedip lebih sedikit dibandingkan pekerja mata normal biasa sehingga menyebabkan mata menjadi kering dan terasa panas (Yondhi, 2022).

### **2.3.3 Jarak Pemakaian Digital Device**

Kelelahan mata dapat terjadi apabila mata berfokus pada suatu objek yang berjarak dekat dalam waktu yang lama karena otot-otot mata harus bekerja lebih keras untuk melihat objek yang berjarak sangat dekat, terutama pada saat disertai dengan pencahayaan yang menyilaukan mata. Jika seorang bekerja melihat objek bercahaya di atas dasar berwarna pada jarak yang dekat secara terus menerus dalam waktu tertentu akan mengakibatkan mata untuk berakomodasi dalam jangka waktu yang lama sehingga terjadi penurunan daya akomodasi pada mata. Menurut BMJ Open Ophthalmology normalnya mata saat mata menatap suatu layar sekurang-kurangnya adalah 20-40 inchi atau sekitar 50-100 cm.(Yondhi, 2022)

## 2.4 Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan teoritis di atas, peneliti merumuskan kerangka teori penelitian sebagai berikut:



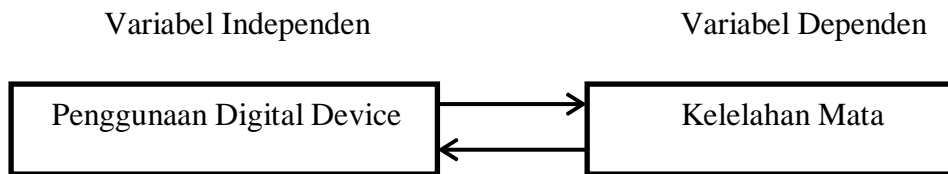
Gambar 2.2 Kerangka Teori

## 2.5 Hipotesa

Terdapat adanya hubungan antara jarak dan durasi penggunaan digital device dengan derajat kelelahan mata pada siswa di SMK N 1 BINJAI.

## 2.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan tinjauan teoritis diatas, peneliti merumuskan kerangka konsep penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Konsep