

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Astenopia* (kelelahan mata)

a. Definisi *Astenopia*

Berdasarkan *World Health Organization* (WHO) kelelahan mata adalah kelelahan pada penglihatan yang dirasakan secara subjektif, yang muncul akibat penggunaan mata secara berlebihan (Novianti, 2021). Klasifikasi menurut *International Classification of Diseases 10* (ICD-10), *Astenopia* merupakan gangguan visual yang bersifat subjektif karena bersifat subjektif, gejala yang muncul memiliki hubungan yang signifikan dengan jenis aktivitas yang dilakukan (Alpan et al., 2023).

Astenopia atau kelelahan mata merupakan kondisi yang muncul akibat penggunaan mata secara berlebihan dalam jangka waktu yang panjang atau dengan intensitas tinggi. Keadaan ini juga dapat dipicu oleh aktivitas yang menuntut konsentrasi visual secara terus-menerus. Ketegangan yang dialami otot-otot mata akibat fokus berlebihan dapat menyebabkan berbagai gejala iritasi, seperti kemerahan pada kelopak mata, mata berair, kering atau gatal, rasa perih, ketegangan pada mata, rasa kantuk, sakit kepala, penglihatan ganda, penurunan kemampuan

konvergensi dan akomodasi, berkurangnya ketajaman penglihatan, serta kesulitan fokus (Rustam, 2022).

b. Penyebab kelelahan mata

Dalam konteks pemakaian *gadget*, ketegangan mata dapat disebabkan oleh faktor lingkungan dan faktor penglihatan yang bervariasi.

Beberapa faktor pemicu di antaranya:

- 1) Durasi penggunaan mata yang terlalu lama tanpa istirahat meskipun tidak memiliki kelainan refraksi dapat menyebabkan *asenopia*.
- 2) Jarak pandang saat menggunakan *gadget*
- 3) Aktivitas Membaca atau menatap layar dalam waktu lama, terutama pada remaja selama menggunakan *gadget*.
- 4) Paparan udara seperti kipas angin, pendingin ruangan (AC), atau pemanas mengakibatkan berkurangnya kelembapan mata, mata menjadi kering.
- 5) Kegiatan yang melibatkan fokus intens.

c. Faktor yang mempengaruhi kelelahan mata

Menurut (Novianti, 2021) Kejadian kelelahan mata terdiri dari dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

1) Faktor internal

Faktor internal biasanya muncul dari pribadi individu yaitu:

a) Usia

Seiring dengan bertambahnya usia, elastisitas lensa mata mengalami penurunan sehingga kemampuan akomodasi menurun. Usia adalah salah satu faktor yang mempengaruhi sistem penglihatan. Seiring bertambahnya usia (setelah 40 tahun), Sensitivitas terhadap perubahan intensitas cahaya dan kemampuan mata dalam menyesuaikan fokus mulai berkurang, hal ini menyebabkan titik fokus dekat bergeser menjauh, sementara titik fokus jauh relative tetap stabil. Penuaan juga menurunkan fungsi otot mata, yang dapat menghambat kinerja mata dalam menjalankan aktivitas visual.

b) Kelainan refraksi

Kelainan refraksi ialah suatu kondisi di mana cahaya tidak dapat terfokus secara tepat pada retina, akibatnya objek yang dilihat tampak buram atau tidak jelas. Faktor penyebab antara lain bentuk bola mata yang tidak ideal, perubahan bentuk kornea dan proses penuaan pada lensa mata. Kondisi kelainan ini seperti astigmatisme (silinder), hipermetropi (rabun dekat), miopi (rabun jauh) dapat memicu kelelahan pada mata.

2) Faktor eksternal

Faktor eksternal yang muncul melalui lingkungan sekitar seseorang seperti:

a) Jarak pandang penggunaan *gadget*

Jarak pandang dalam penggunaan *gadget* merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kenyamanan visual. Jarak layar yang terlalu dekat menyebabkan mata melakukan akomodasi dan konvergensi secara terus-menerus agar objek dapat terlihat jelas. Kondisi tersebut meningkatkan beban kerja otot mata sehingga menimbulkan ketegangan visual. Penggunaan *gadget* dengan jarak pandang yang tidak ergonomis dalam waktu lama dapat meningkatkan risiko terjadinya *astenopia*. Jarak pandang yang dianjurkan dalam penggunaan *gadget* adalah ≥ 30 cm (Ainy, 2024).

b) Lama penggunaan *gadget*

Penggunaan *gadget* sulit dihindari akibat pesatnya perkembangan teknologi, penggunaan *gadget* >4 jam per hari dapat menyebabkan kelelahan pada mata karena otot pada mata bekerja keras untuk fokus pada objek kecil, sekaligus berkurangnya frekuensi kedipan yang mengakibatkan mata menjadi kering yang dapat menghambat pasokan nutrisi dan oksigen ke mata dan menurunkan kualitas penglihatan.

Adapun menurut (Buyung Reza Muhammad et al., 2025) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan mata meliputi:

- 1) Kebiasaan menonton televisi dengan (durasi lama, jarak pandang, dan posisi tubuh),

- 2) Penggunaan *gadget* (mencakup durasi penggunaan, jarak, dan posisi melihat),
- 3) Kebiasaan membaca sambil berbaring

d. Gejala kelelahan mata

Menurut (Widiyono et al. 2024) gejala yang terjadi pada kelelahan mata yaitu:

1) Gejala ocular

Gejala ocular yang ditimbulkan dapat berupa mata terasa tidak nyaman, panas, sakit, cepat lelah, berair, mata merah dan terasa kering.

2) Gejala visual

Gejala visual ini disebabkan karena mata mengalami gangguan dalam memfokuskan bayangan pada retina, sehingga mata menjadi sensitif terhadap cahaya. Kelelahan ini dapat menyebabkan penglihatan mata menjadi ganda atau kabur dan kemampuan untuk melihat warna juga akan menurun. Ketajaman penglihatan ini dapat menurun sewaktu-waktu, terutama ketika keadaan daya tahan tubuh menurun atau mengalami kelelahan.

3) Gejala umum lainnya

Gejala umum lainnya yang sering timbul akibat kelelahan mata, yaitu rasa sakit pada kepala, leher terasa tegang, sakit punggung, nyeri pada pinggang, dan 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 (Widiyono et al. 2024). Adanya tegang pada otot akomodasi (otot siliaris) yang semakin membesar mengakibatkan terjadinya peningkatan asam laktat kemudian timbul gejala kelelahan mata antara lain (Novianti, 2021):

- 1) Iritasi pada mata (mata pedih, merah, dan mengeluarkan air mata).
- 2) Penglihatan ganda (double vision).
- 3) Sakit sekitar mata.
- 4) Penurunan daya akomodasi.
- 5) Menurunnya ketajaman penglihatan dan kepekaan terhadap kontras dan kecepatan persepsi.

e. Pencegahan kelelahan mata

(Widiyono et al., 2024) menyatakan bahwa kelelahan mata atau penggunaan mata secara berlebihan dapat berkurang dengan berbagai cara yaitu:

1) Kedipan mata (*blink*)

Reflek berkedip sebanyak 3-6 kali setiap menit ketika berada di depan monitor dapat menurunkan tingkat kelelahan hingga 66%. Dalam keadaan normal, mata manusia biasanya berkedip sebanyak 15-20 kali setiap menit, atau setiap satu hingga dua kali setiap 3-4 detik. Teknik ini berfungsi untuk membersihkan dan melumasi

permukaan mata, sehingga menjaga kelembapan dan kenyamanan mata.

2) *Eye exercise*

Latihan mata (*eye exercise*) merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh organ penglihatan untuk membantu melatih dan memperkuat otot-otot mata, sehingga dapat mengurangi ketidaknyamanan visual. Terapi ini bertujuan untuk meningkatkan kesehatan mata serta membantu mengurangi rasa tidak nyaman yang dirasakan. Adapun tahap-tahap Latihan eye exercise yaitu:

- a) Menggosok kedua telapak tangan hingga terasa hangat
- b) Berkedip secara teratur
- c) Melatih otot mata dengan membayangkan mata membentuk angka 8 yang besar.
- d) Melakukan rotation, yaitu berpura-pura sedang melihat ke pusat dari jam berukuran besar dengan posisi tetap lurus ke depan.
- e) Melakukan squeeze, yaitu pejamkan mata dengan kuat selama 5 detik, kemudian ulangi sebanyak 5 kali

3) *Lubricating eye drops*

Intervensi farmakologi untuk mengatasi kelelahan mata dapat dilakukan dengan pemberian tetes mata. Sodium hyaluronate adalah salah satu zat yang dapat berfungsi untuk mengurangi gejala mata kering akibat paparan layar monitor. Sodium hyaluronate yang dapat larut dalam air umumnya diformulasikan dalam bentuk

tetes mata karena larutan berair memiliki stabilitas yang lebih tinggi dari pada salep.

4) Tidur

Manusia memiliki banyak kebutuhan dalam hidupnya yang wajib terpenuhi, salah satunya yaitu kebutuhan istirahat dan tidur. Tidur yang tidak adekuat dapat menyebabkan seluruh organ tubuh mudah lelah, salah satunya terjadi pada mata. Istirahat yang cukup 7-8 jam setiap malam serta menetapkan jadwal tidur yang teratur, menciptakan lingkungan tidur yang nyaman dan tenang sangat berperan penting dalam kesehatan visual.

5) Metode 20-20-20

American Optometric Association menganjurkan untuk melakukan metode istirahat mata dengan trik 20-20-20 yaitu setiap selama 20 menit menggunakan *gadget*, istirahat selama 20 detik dengan mengalihkan penglihatan pada suatu objek sejauh 20 kaki (6 meter).

(Widiyono et al., 2024) Juga menyarankan agar melakukan pemeriksaan mata secara rutin setahun sekali. Jika gejala kelelahan mata tak kunjung membaik, seperti sakit kepala, mata berair, pandangan menjadi kabur, mata merah, atau mata kering segera konsultasikan pada dokter.

f. Pengukuran kelelahan mata

Kelelahan mata (*Astenopia*) dapat diukur menggunakan pengisian kuesioner, kuesioner tersebut merupakan serangkaian pertanyaan tertulis yang di buat untuk memperoleh informasi tertentu yang diberikan ke pada responden. Dalam penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup, dimana pada setiap pertanyaan sudah disediakan jawaban sehingga responden hanya perlu memberikan tanda centang (*checklist*). Kuesioner ini di gunakan untuk memperoleh data mengenai keluhan kelelahan mata yang di alami oleh responden.

Kelelahan mata diukur menggunakan kuesioner *Visual Fatigue Index* (VFI). Yang mana kuesioner ini memiliki 22 pertanyaan yang berfokus pada keluhan kelelahan mata, dengan jawaban yang telah disiapkan dalam bentuk *checklist* dengan pilihan jawaban (Widiyono et al., 2024):

- 1) Tidak pernah =1
- 2) Kadang-kadang =2
- 3) Sering =3
- 4) Selalu =4

Kemudina dilakukan perhitungan VFI yaitu:

$$VF = \frac{\text{total of answer for each operator}}{\text{total of higher coefisien of occurrence for each aiment}}$$

Keterangan:

- a. *Total of answer for each operator*: jumlah skor total yang diperoleh setiap responden

- b. *Total of higher coefisien of occurrence for each aiment*: jumlah skor maksimal dari 22 pertanyaan ($22 \times 4 = 88$)

Hasil perhitungan menurut (Chiluto 2011;Widiyono et al. 2024):

- a. Ya (mengalami kelelahan mata) = $VFI \geq 0,4$
- b. Tidak (tidak mengalami kelelahan mata) = $VFI < 0,4$

2. Penggunaan *Gadget*

a. Definisi penggunaan *gadget*

Gadget adalah suatu benda elektronik yang digunakan sebagai komunikasi oleh manusia seperti handphone, computer, laptop, Tablet PC dan lainnya. *Gadget* diciptakan dengan berbagai aplikasi yang dapat mengakses berbagai informasi, media hiburan, *game* dan sebagai alat komunikasi (Alpan et al., 2023).

Secara istilah *gadget* atau gawai berasal dari Bahasa Inggris yang berarti perangkat elektronik yang memiliki fungsi khusus. Dalam bahasa Indonesia *gadget* disebut dengan gawai yang merupakan alat modern yang diciptakan dengan berbagai aplikasi untuk mengakses berbagai media berita, jejaring sosial, hobi, bahkan hiburan sebagai alat komunikasi modern dan semakin mempermudah kegiatan komunikasi manusia (Putri Miranti, 2021).

b. Manfaat penggunaan *gadget*

Penggunaan *gadget* dapat memberikan manfaat baik serta dapat menyebabkan dampak buruk bagi penggunanya. Berdasarkan

penelitian (Putri Miranti, 2021) manfaat dari penggunaan *gadget* dalam kehidupan sehari-hari dapat berupa:

1) Mempermudah komunikasi

Gadget sebagai hasil perkembangan teknologi informasi dan komunikasi kini semakin canggih dalam berbagai fitur dan fungsi yang dapat membantu manusia mempermudah dalam komunikasi dan berbagai informasi. Melalui berbagai aplikasi yang tersedia pada perangkat tersebut seperti Whatsapp, Skype, dan media sosial lainnya. Pengguna tidak hanya dapat mengirim pesan, gambar maupun telpon tetapi juga bisa melakukan panggilan suara maupun panggilan video (*video call*) dengan orang yang berada di tempat yang jauh.

2) Mencari sumber belajar dan mengakses informasi

Kemajuan teknologi pada *gadget* mempermudah manusia untuk mencari informasi dengan fitur internet yang tersedia. Siswa dapat memanfaatkan *gadget* sebagai sarana mencari sumber belajar guna mendukung proses belajar, penggunaan *gadget* sebagai media pencarian sumber belajar semakin optimal dengan kemudahan akses terhadap sumber pengetahuan yang luas, cepat dapat di akses kapan saja dan dimana saja. Contoh fitur dalam *gadget* yang sering digunakan untuk mengakses pencarian seperti google, chrome dalam mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan.

3) Hiburan

Gadget dapat digunakan sebagai sarana hiburan untuk menghilangkan rasa jenuh setelah lelah dengan tugas atau pekerjaan. Fitur multimedia yang terdapat pada gawai dapat digunakan untuk mendengarkan musik maupun menonton video. Selain itu, berbagai aplikasi yang dapat di akses dan di unduh secara gratis seperti platform berbagi video Youtube, Metube, Vidio atau *game* seperti, PUBG, Mobile Legend terdapat juga aplikasi media sosial seperti Twitter, Facebook, Instagram.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan *gadget*

Menurut (Sinta et al., 2022), terdapat empat faktor yang berpengaruh dalam penggunaan *gadget* yaitu:

1) Faktor internal

Faktor internal penggunaan *gadget* adalah faktor kontrol diri yang rendah dan intensitas penggunaan *gadget* yang lama. Siswa dengan kontrol diri yang rendah cenderung sulit untuk membatasi diri terhadap hal yang memberikan kesenangan seperti bermain *game* atau mengakses media sosial. Kondisi ini dipengaruhi oleh rasa bosan yang membuat mereka mencari hiburan melalui *gadget* sehingga sulit mengatur waktu.

2) Faktor situasional

Faktor situasional yang dapat mempengaruhi penggunaan *gadget* adalah perasaan tidak nyaman, kesepian, kesedihan, stress,

dan tidak adanya kegiatan saat waktu luang. Seperti ketika masa libur sekolah, siswa cenderung menghabiskan waktu lebih banyak bermain *gadget* meskipun sudah diperingatkan oleh orang tua.

3) Faktor sosial

a) Interaksi sosial dan komunikasi

Pada kondisi ini, seseorang selalu memanfaatkan penggunaan *gadget* yang dapat membuat seseorang lebih sering berkomunikasi melalui *gadget* daripada komunikasi secara langsung dengan orang lain.

4) Faktor eksternal

a) Orangtua

Kurangnya pengawasan orang tua dalam menggunakan *gadget*, bagi anak yang di asuh oleh kakek, nenek, atau kerabat karena orang tua sibuk bekerja menyebabkan anak lebih bebas menggunakan *gadget* tanpa batas.

b) Penggunaan aplikasi

Beragam aplikasi menarik seperti TikTok, CapCut, YouTube, dan berbagai *game* membuat anak cenderung menggunakan *gadget* dalam waktu yang lama sehingga menurunkan kemampuan anak untuk bersosialisasi dan bereinteraksi dengan lingkungan sekitar.

c) Lingkungan

Pengaruh lingkungan teman sebaya maupun masyarakat memberikan tekanan tersendiri yang menyebabkan orang mengandalkan *gadget*, mereka sulit melepaskannya. Selain itu, hamper semua kegiatan saat ini sangat membutuhkan penggunaan *gadget*.

d) Keluaran *gadget* terbaru

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mendorong keinginan anak untuk memiliki *gadget* versi terbaru. Hal ini menimbulkan persaingan antar siswa dan tekanan sosial di lingkungan sekolah.

d. Dampak penggunaan *gadget*

Penggunaan *gadget* memiliki dampak positif dan negatif. Menurut (Rismala et al., 2024) dampak positif dan negatif yang dapat ditimbulkan meliputi:

1) Dampak positif

- a) Membantu dalam mengasah kreatifitas dan kecerdasan anak, seperti adanya aplikasi mewarnai, menggambar dan menulis
- b) Anak tidak perlu bergantung pada buku sebagai media belajar karna pada *gadget* di fasilitasi internet yang dapat memudahkan anak untuk mencari berbagai informasi dan solusi.
- c) Memperluas pengetahuan dan wawasan anak melalui media sosial yang dapat memberikan informasi.

2) Dampak negatif

- a) Anak lebih banyak menirukan berbagai adegan dari video yang mereka tonton contohnya melakukan perilaku kekerasan.
- b) Menjadi pribadi yang tertutup karena kurangnya interaksi dan sosialisasi dengan orang lain dan suka menyendiri karena anak lebih fokus mementingkan *gadget* mereka.
- c) Menjadi kecanduan dalam bermain *game* sehingga terganggunya jam tidur.
- d) Kesehatan mata terganggu akibat penggunaan *gadget* cenderung lebih dekat dengan mata sehingga otot-otot pada mata bekerja lebih keras. Kerja mata saat menggunakan *gadget* adalah memfokuskan pandangan dengan teks atau gambar pada *gadget* hal itu jika dibiarkan akan menyebabkan mata lela, sakit kepala dan tegang di daerah kelopak mata.
- e. Intensitas penggunaan *Gadget*

American Academy of Pediatrics (AAP) merekomendasikan durasi penggunaan media berbasis layar *gadget* untuk anak tidak boleh lebih dari 1-2 jam perhari (Putriana et al., 2020). Menurut Starbarger (Ina Magdalena et al., 2021) seorang anak sebaiknya berada di depan layar *Gadget* dalam kurun waktu <1 jam setiap harinya. Untuk anak usia 0-2 tahun sebaiknya tidak boleh terpapar oleh media *gadget*, untuk anak usia 3-5 tahun penggunaan *gadget* harus dibatasi hanya 1 jam perhari, dan pada anak usia 6-18 tahun penggunaan *gadget* dibatasi hanya 2 jam setiap harinya. Namun kenyataannya, banyak anak-anak yang

menggunakan *gadget* 4-5 kali lebih banyak dari waktu yang sudah direkomendasikan. Selain itu salah satu kesalahan penggunaan *gadget* yang dapat menimbulkan *astenopia* adalah penggunaan *gadget* dalam jarak yang dekat (≤ 30 cm) akan meningkatkan daya akomodasi mata dan beban kerja otot yang berlebih, jarak ketika menggunakan *gadget* yang dianjurkan harus ≥ 30 cm, *astenopia* juga dipengaruhi oleh posisi penggunaan *gadget*. Saat menggunakan *gadget* disarankan untuk tetap duduk, hal ini disebabkan ketika duduk, jarak antara mata dan *gadget* berada dalam jarak yang ideal. (Salma et al., 2025). Dapat diartikan bahwa durasi penggunaan *gadget* bagi anak sekolah dasar:

- 1) Penggunaan *gadget* dengan intensitas rendah jika hanya 1-2 jam perhari.
- 2) Penggunaan *gadget* dengan intensitas tinggi jika lebih dari 2 jam perhari.

3. Hubungan penggunaan *gadget* dengan kejadian *astenopia*

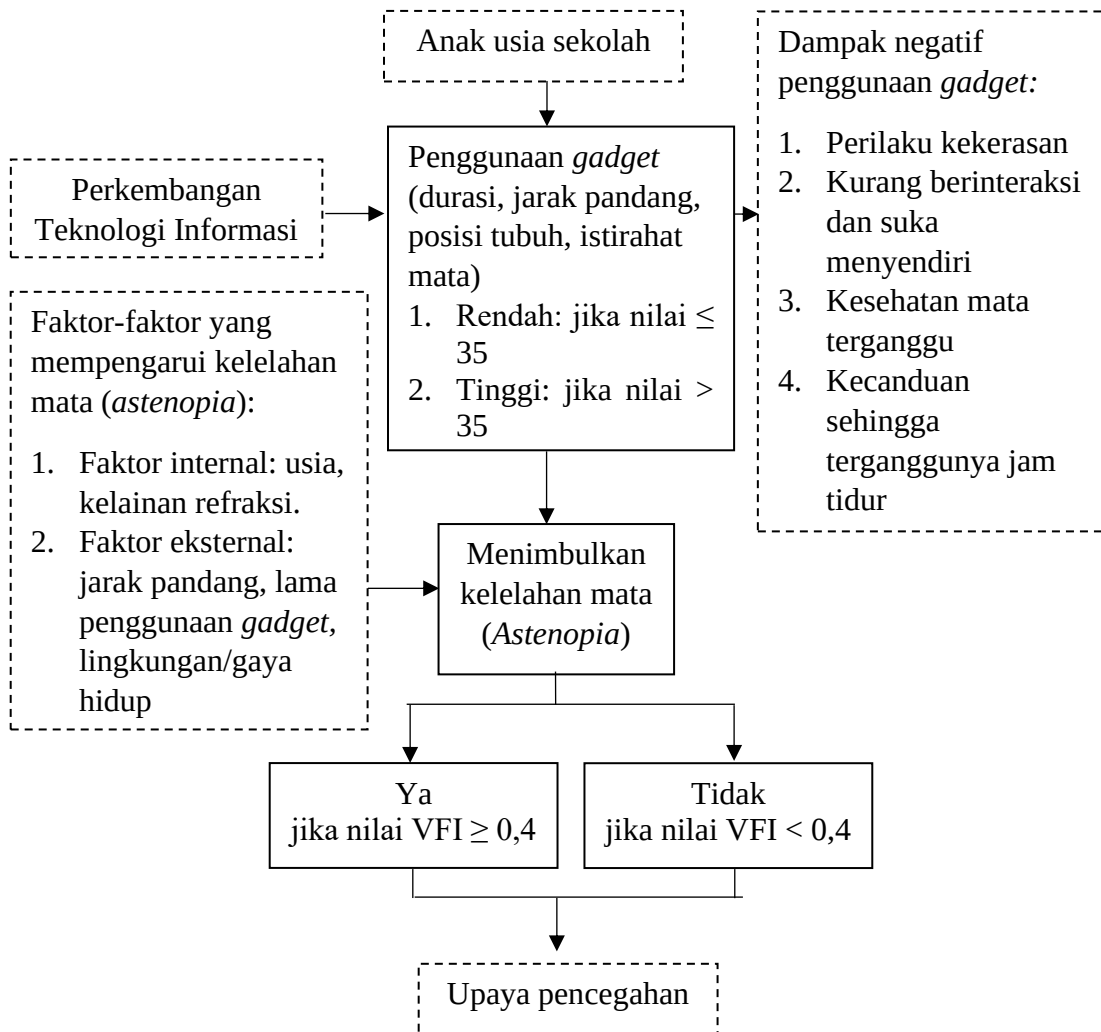
Penggunaan *gadget* yang berlebihan berpotensi menimbulkan *astenopia* atau kelelahan mata pada anak. Berdasarkan Widiyono et al. (2024), durasi penggunaan *gadget* yang lama menyebabkan otot mata bekerja lebih keras untuk memfokuskan pandangan pada layar, sehingga menimbulkan ketegangan pada otot siliaris dan mengurangi frekuensi istirahat mata (kedipan), yang dapat menyebabkan mata kering. Selain itu, jarak pandang yang terlalu dekat (≤ 30 cm) meningkatkan beban akomodasi dan konvergensi mata, sehingga mempercepat timbulnya gejala ocular

seperti mata pedih, merah, berair, dan gejala visual berupa penglihatan buram atau ganda (Ainy, 2024; Salma et al., 2025).

Menurut Pane et al. (2022) mengenai hubungan lama penggunaan *gadget* dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa Program Studi Ners STIKes Santa Elisabeth Medan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan bahwa semakin lama durasi penggunaan *gadget*, maka semakin tinggi risiko terjadinya *astenopia* pada pengguna. Selain durasi, jarak dan posisi penggunaan *gadget* juga diteliti terkait kejadian *astenopia*. Penelitian Salma et al. (2025) menunjukkan bahwa durasi dan posisi penggunaan *smartphone* memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian *astenopia*, sedangkan jarak penggunaan tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Temuan ini mengindikasikan bahwa kebiasaan penggunaan *gadget*, khususnya lamanya penggunaan dan posisi tubuh saat menggunakan perangkat, berperan dalam munculnya keluhan kelelahan mata.

Dengan demikian, durasi penggunaan *gadget* yang lama, jarak pandang dekat, serta faktor internal dan eksternal yang mendukung intensitas penggunaan *gadget* memiliki hubungan kausal langsung terhadap terjadinya *astenopia* pada anak, menunjukkan adanya mekanisme sebab-akibat yang jelas antara penggunaan *gadget* dan kelelahan mata.

B. Kerangka teori



Keterangan:

- [Solid Box] = Variabel diteliti
 [Dashed Box] = Variabel yang tidak diteliti
 [Arrow] = Alur pikir

Gambar 2. 1 Kerangka Teori

sumber: (Widiyono et al., 2024), (Novianti, 2021), (Alpan et al., 2023), (Sinta et al., 2022), (Rismala et al., 2024)