

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era digital saat ini, penggunaan teknologi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, termasuk pada anak usia sekolah dasar. Anak-anak tumbuh dalam lingkungan yang akrab dengan perangkat elektronik, seperti komputer, gawai, tablet, dan media digital lainnya. Kehadiran teknologi tersebut memberikan berbagai manfaat, terutama dalam menunjang proses pembelajaran dan menyediakan sarana hiburan. Namun demikian, penggunaan yang berlebihan juga menimbulkan tantangan baru, salah satunya berupa risiko terhadap kesehatan mata. Kesehatan visual pada anak terbukti memiliki hubungan yang erat dengan keberhasilan proses belajar dan capaian akademik, yang nantinya akan memengaruhi kualitas hidup serta produktivitas ekonomi mereka di masa mendatang (Liu et al., 2021).

Di tingkat global, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Melaporkan bahwa gangguan penglihatan pada anak merupakan salah satu permasalahan kesehatan global yang terus mengalami peningkatan (WHO, 2023). Penggunaan perangkat digital yang berlebihan, seperti telepon pintar dan tablet, telah terbukti berhubungan dengan meningkatnya risiko gangguan penglihatan, antara lain miopia dan sindrom kelelahan mata digital (Syafi'in & Suhita, 2021). Di Indonesia, terdapat lebih dari dua juta individu yang mengalami gangguan penglihatan berat atau *severe low vision* (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2014). Pada tahun 2015, sekitar 20,7% penderita kelainan refraksi yang tidak mendapat koreksi berisiko mengalami kebutaan, sedangkan sekitar 25% lainnya menderita gangguan penglihatan dalam kategori sedang hingga berat (Paramitasari D & Ratnaningsih N., 2018). Studi terdahulu telah mengidentifikasi keterkaitan antara penggunaan gawai dan penurunan ketajaman penglihatan pada anak, namun umumnya masih terbatas pada satu aspek, seperti durasi dan cara penggunaan gawai yang tidak ideal yang memengaruhi kesehatan mata dengan nilai signifikansi sebesar 0,001. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian lebih menyeluruh dengan melibatkan faktor gaya hidup lain guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penyebab penurunan visus (Nanang Trihandoko et al., n.d.; Qonita et al., n.d.).

Khusus pada anak usia sekolah dasar, kesehatan mata pada anak usia sekolah dasar merupakan aspek penting yang perlu mendapat perhatian dari orang tua, guru, maupun masyarakat. Paparan layar digital, seperti televisi, komputer, dan gawai yang digunakan secara terus-menerus, diketahui dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan penglihatan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital secara berlebihan berhubungan dengan timbulnya keluhan seperti mata kering, kemerahan, kelelahan visual, hingga gangguan refraksi, salah satunya myopia (Sefianti et al., 2023a). Sebagai salah satu indera utama, mata memiliki fungsi vital dalam

menerima informasi dari lingkungan. Pada masa sekolah, fungsi penglihatan menjadi sangat krusial karena keberhasilan proses belajar sangat bergantung pada kondisi visual yang optimal. Berbagai kelainan mata dapat terjadi pada anak akibat beragam faktor, di antaranya kualitas pencahayaan, tingkat kontras, kombinasi warna, lama paparan, serta kelainan refraksi, yang berpotensi menurunkan ketajaman penglihatan. Penurunan ketajaman penglihatan tersebut berdampak pada berkurangnya kemampuan anak dalam mengenali maupun melihat objek dengan jelas, sehingga dapat mengganggu aktivitas belajar dan perkembangan kognitif (Fauzia Zuhroh et al., 2022).

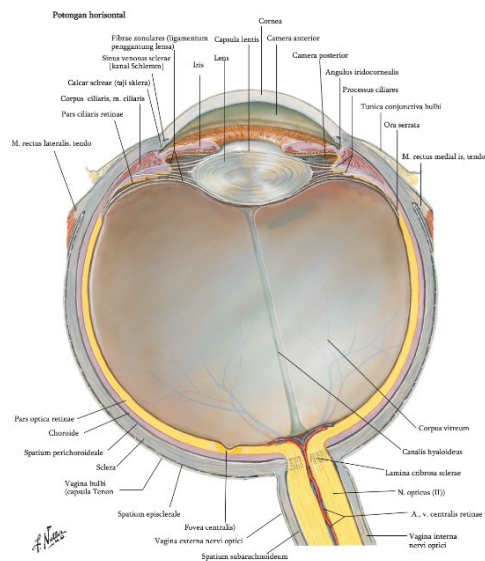
Selain paparan digital, faktor gaya hidup tertentu juga memiliki peran penting dalam memengaruhi kesehatan penglihatan anak. Jarak penggunaan gawai merupakan salah satu faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan penglihatan pada siswa. Kebiasaan melihat layar dari jarak dekat terbukti memiliki korelasi signifikan dengan penurunan ketajaman visual, karena mata dituntut bekerja lebih intens sehingga menimbulkan kelelahan yang berdampak pada fungsi penglihatan (Sumakul et al., 2020). Sejumlah penelitian memberikan bukti kuat bahwa aktivitas di luar ruangan, terutama dengan paparan sinar matahari, berperan sebagai faktor protektif terhadap penurunan ketajaman penglihatan, khususnya miopia. Kegiatan ini dinilai dapat mengurangi kebutuhan akomodasi jarak dekat yang berkepanjangan, sehingga dianggap sebagai intervensi penting dalam menekan risiko miopia serta mencegah komplikasi visual yang lebih berat di kemudian hari (Mei et al., 2024). Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis melaporkan bahwa aktivitas kerja dekat (*near work*), seperti membaca, menulis, dan penggunaan perangkat digital, merupakan faktor risiko signifikan terhadap terjadinya miopia. Hasil kajian menunjukkan bahwa semakin lama durasi aktivitas tersebut, semakin tinggi pula kemungkinan seseorang, baik anak maupun dewasa, mengalami miopia. Temuan ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan, antara lain dengan membatasi paparan kerja dekat serta meningkatkan aktivitas yang melibatkan pandangan jarak jauh (Dutheil et al., 2023a).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan dengan menganalisis pengaruh gaya hidup terhadap penurunan ketajaman penglihatan pada siswa sekolah dasar kelas IV, V, dan VI secara sistematis dan empiris. Metode kuantitatif digunakan agar diperoleh gambaran yang objektif serta terukur mengenai hubungan antara variabel gaya hidup dengan ketajaman penglihatan. Temuan dari penelitian ini diharapkan menjadi landasan bagi sekolah, orang tua, dan tenaga kesehatan dalam menyusun intervensi yang efektif guna mencegah penurunan visus pada anak-anak.

1.2. Teori

1.2.1 Anatomi dan Fisiologi Mata

Mata merupakan organ sensorik kompleks yang berperan dalam proses penglihatan melalui mekanisme optik, fotokimia, dan neurofisiologis. Sistem visual bekerja dengan menangkap rangsangan cahaya dari lingkungan, memfokuskan cahaya tersebut pada retina, serta mengubahnya menjadi impuls saraf yang selanjutnya diproses di korteks visual. Ketajaman penglihatan ditentukan oleh integritas struktur anatomi mata dan keseimbangan fungsi fisiologis komponen optik, terutama kornea, lensa, retina, dan makula (Inamullah et al., 2025).



Gambar 1. Atlas Anatomi Manusia Bahasa Latin/ Indonesia (6th ed.)

(Frank H. Netter, 2016)

1.2.1.1 Sklera

Sklera merupakan lapisan fibrosa terluar bola mata yang berfungsi mempertahankan bentuk dan integritas struktural mata. Jaringan ini tersusun atas jaringan ikat padat yang memberikan perlindungan terhadap tekanan intraokular serta trauma mekanis. Selain sebagai pelindung, sklera berperan dalam menjaga kestabilan posisi struktur intraokular, sehingga sistem optik mata dapat bekerja secara optimal dalam memfokuskan cahaya ke retina. Perubahan pada elastisitas atau struktur sklera dapat memengaruhi panjang aksial bola mata dan berkontribusi terhadap gangguan refraksi (Boote et al., 2020).

1.2.1.2 Kornea

Kornea merupakan jaringan transparan avaskular yang berfungsi sebagai media refraksi utama mata, menyumbang sebagian besar daya bias optik. Kejernihan dan kelengkungan kornea sangat menentukan kualitas pembiasan cahaya yang masuk ke mata. Secara fisiologis, kornea bergantung pada lapisan air mata dan humor akuos untuk mempertahankan nutrisi dan transparansi. Gangguan pada stabilitas lapisan air mata atau paparan lingkungan yang berlebihan dapat mengganggu fungsi optik kornea, sehingga berdampak pada penurunan kualitas penglihatan (Riordan-Eva, 2017).

1.2.1.3 Lensa

Lensa merupakan struktur bikonveks transparan yang terletak di posterior iris dan berperan penting dalam proses pemfokusan cahaya serta akomodasi. Lensa diselubungi kapsul elastis dan tersusun atas serabut lensa yang memungkinkan perubahan kelengkungan sesuai kebutuhan visual. Proses akomodasi dikendalikan oleh otot siliaris melalui serabut zonula, yang memungkinkan mata menyesuaikan fokus terhadap objek pada berbagai jarak. Aktivitas visual jarak dekat yang dilakukan dalam durasi lama dapat meningkatkan beban kerja akomodasi dan berpotensi menurunkan efisiensi pemfokusan cahaya (J. Fielding Hejtmancik & Alan Shiels, 2017).

1.2.1.4 Retina dan Makula

Retina merupakan lapisan neurosensorik yang berfungsi menerima rangsangan cahaya dan mengubahnya menjadi impuls saraf. Retina mengandung sel fotoreseptor berupa sel batang dan sel kerucut, yang masing-masing berperan dalam penglihatan pada kondisi cahaya redup dan terang. Makula, khususnya fovea sentralis, merupakan area retina dengan kepadatan sel kerucut tertinggi dan berperan penting dalam penglihatan sentral serta ketajaman visual maksimal. Gangguan struktural atau fungsional pada retina dan makula akan berdampak langsung terhadap kemampuan diskriminasi visual. Makula, sering dikenal sebagai makula lutea karena penampilannya yang berpigmen kekuningan adalah bagian retina yang paling sensitif dan memberikan ketajaman penglihatan maksimum (Kevin H. Nguyen et al., 2023).

1.2.1.5 Fisiologi penglihatan

Penglihatan merupakan proses fisiologis yang sangat kompleks, di mana sistem visual berperan dalam mengubah rangsangan cahaya menjadi informasi bermakna yang kemudian diproses lebih lanjut oleh otak. Cahaya yang dipantulkan suatu objek difokuskan terlebih dahulu oleh komponen optik mata, terutama kornea dan lensa, agar jatuh tepat pada retina. Pada lapisan retina, sel fotoreseptor memiliki fungsi utama dalam menangkap distribusi cahaya dan mengonversinya menjadi sinyal kimiawi serta elektrik (sinyal visual). Sinyal tersebut kemudian diteruskan melalui saraf optik menuju otak untuk diolah

menjadi persepsi visual yang dapat dikenali. Secara teori, cahaya yang berasal dari sumber titik jauh akan difokuskan pada retina sehingga membentuk bayangan yang kecil dan tajam. Lensa mata, khususnya pada individu usia muda, memiliki kapsul elastis yang transparan dengan kandungan cairan kental kaya protein yang memungkinkan fleksibilitas bentuknya selama proses akomodasi. Dalam kondisi relaksasi, lensa berbentuk hampir sferis, dengan sekitar 70 ligamen suspensorium yang melekat pada tepinya dan menghubungkannya dengan koroid serta retina. Tegangan pada ligamen tersebut membuat lensa menjadi lebih datar ketika mata berada dalam keadaan istirahat, sehingga mekanisme pemfokusan cahaya dapat berlangsung secara optimal (Fauzan et al., 2021). Akomodasi merupakan mekanisme fisiologis mata dalam menyesuaikan daya bias dengan cara mengubah kelengkungan lensa sehingga bayangan objek dapat difokuskan tepat pada retina. Proses ini terjadi melalui kontraksi otot siliaris yang menurunkan tegangan serabut zonula (ligamen suspensorium lensa), sehingga lensa menjadi lebih cembung untuk meningkatkan kekuatan refraktif saat melihat objek dekat. Sebaliknya, ketika otot siliaris berelaksasi, tegangan pada zonula meningkat dan menyebabkan lensa berbentuk lebih datar, yang berfungsi untuk memfokuskan cahaya dari objek jauh. Mekanisme akomodasi memiliki peran penting dalam mempertahankan ketajaman visual pada berbagai jarak pandang. Gangguan pada lintasan visual dapat menghambat proses ini dan umumnya ditandai dengan penurunan ketajaman penglihatan, yang merupakan gejala klinis paling sering ditemukan pada individu dengan kelainan sistem visual (Abdu et al., 2021). Pemeriksaan ketajaman penglihatan pada anak dapat dilakukan dengan menggunakan *Snellen chart* secara monokuler untuk menilai kondisi visual secara lebih objektif. Pemeriksaan sebaiknya dilakukan di ruangan dengan pencahayaan yang cukup, namun tidak terlalu terang agar tidak menimbulkan silau. Subjek diminta membaca deret huruf pada *Snellen chart* dari jarak 5–6 meter, kemudian dicatat baris huruf terkecil yang masih dapat dikenali dengan benar. Hasil ketajaman penglihatan dinyatakan dalam bentuk pecahan, yaitu 6 dibagi dengan angka yang menunjukkan jarak baris huruf terkecil yang masih dapat dibaca dengan baik (Irma et al., 2021).

1.2.2 Ketajaman Penglihatan (Visus)

Ketajaman penglihatan (visual acuity atau visus) merupakan kemampuan sistem visual dalam menangkap, memfokuskan, dan membedakan detail objek secara jelas pada jarak tertentu, sehingga menjadi indikator utama fungsi penglihatan sentral. Proses penglihatan melibatkan mekanisme fisiologis dan neurologis yang terintegrasi, dimulai dari pembiasan cahaya oleh kornea, pengaturan jumlah cahaya melalui pupil yang dikendalikan iris, hingga pemfokusan cahaya oleh lensa agar jatuh tepat pada retina. Lensa memiliki kemampuan akomodasi melalui perubahan kelengkungan permukaannya untuk mempertahankan fokus bayangan. Cahaya yang mencapai retina kemudian

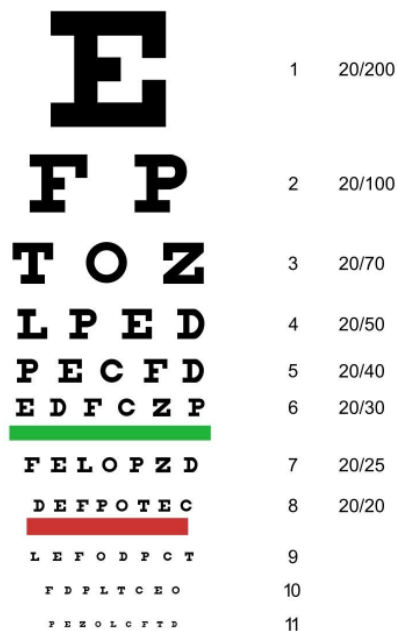
diterima oleh sel fotoreseptor, yaitu sel batang dan sel kerucut, yang selanjutnya mengubah rangsangan cahaya menjadi impuls listrik. Impuls ini diteruskan melalui saraf optik menuju korteks visual di otak untuk diproses dan diinterpretasikan sebagai penglihatan. Secara klinis, visus didefinisikan sebagai kemampuan mata membedakan dua titik atau detail objek yang berdekatan sebagai entitas terpisah dan umumnya dinilai menggunakan pemeriksaan standar, seperti Snellen chart. Nilai ketajaman penglihatan dipengaruhi oleh ketepatan pemfokusan cahaya pada retina, integritas makula, serta efektivitas jalur visual sentral. Penurunan visus dapat mengindikasikan adanya gangguan pada satu atau lebih komponen sistem visual, baik yang bersifat refraktif, struktural, maupun fungsional, seperti miopia, hipermetropia, astigmatisme, ambliopia, degenerasi makula, katarak, atau glaukoma (Husna, 2023).

Berdasarkan hasil pemeriksaan, ketajaman penglihatan dapat diklasifikasikan menjadi visus normal dan visus menurun. Visus normal menunjukkan kemampuan penglihatan yang sesuai dengan standar usia dan kondisi fisiologis individu, sedangkan penurunan visus mengindikasikan adanya gangguan yang memengaruhi kualitas penglihatan. Pada anak usia sekolah, penurunan visus sering berkaitan dengan kelainan refraksi seperti miopia, hipermetropia, dan astigmatisme, yang dapat berdampak pada proses belajar dan aktivitas sehari-hari (Cui et al., 2021).

1.2.3 Snellen Chart

Snellen Chart merupakan instrumen standar yang digunakan secara luas dalam praktik klinis untuk menilai ketajaman penglihatan (visus). Pemeriksaan visus memiliki peranan yang sangat penting karena dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai fungsi penglihatan seseorang dan menjadi dasar dalam menentukan adanya gangguan refraksi maupun kelainan mata lainnya. Secara klinis, hasil pemeriksaan ketajaman penglihatan sering kali dijadikan indikator awal untuk menilai kualitas visual sekaligus menentukan perlunya pemeriksaan lanjutan. Prosedur pemeriksaan dengan *Snellen Chart* dilakukan dengan cara menempatkan pasien pada jarak 6 meter dari kartu pemeriksaan. Jarak ini dipilih karena pada kondisi tersebut mata dianggap berada dalam keadaan relaksasi akomodasi, sehingga pengukuran dapat merefleksikan fungsi refraksi alami mata. Kartu Snellen tersusun atas baris huruf dengan ukuran bervariasi, yang harus dibaca pasien mulai dari baris paling besar hingga terkecil yang masih dapat dikenali dengan jelas. Pemeriksaan biasanya dilakukan secara monokuler, yaitu dengan menutup salah satu mata, kemudian diulang pada mata yang lain, dan bila perlu juga dilakukan secara binokuler. Interpretasi hasil pengukuran dinyatakan dalam bentuk pecahan, seperti 6/6, 6/9, hingga 6/60. Nilai 6/6 menunjukkan bahwa pasien mampu mengenali objek dari jarak 6 meter yang juga dapat dilihat dengan jelas oleh individu dengan penglihatan normal pada jarak yang sama. Sebaliknya, nilai 6/60 menandakan bahwa pasien hanya dapat melihat objek dari jarak 6 meter, sementara orang dengan penglihatan normal

mampu mengenali objek tersebut dari jarak 60 meter. Semakin besar angka penyebut pada pecahan, semakin rendah ketajaman penglihatan yang dimiliki pasien (Nila Sari et al., 2024).



Gambar 2. (Snellen Chart, 2023)

1.2.4 Faktor yang mempengaruhi penurunan visus

1.2.4.1 Faktor Internal Biologis Mata

Kelainan refraksi merupakan salah satu faktor internal yang memiliki pengaruh besar terhadap ketajaman penglihatan pada anak usia sekolah dasar. Gangguan ini meliputi miopia, hipermetropia, dan astigmatisme, yang masing-masing menimbulkan gangguan penglihatan dengan manifestasi klinis yang berbeda. Banyak anak dengan kelainan refraksi tidak memperoleh koreksi penglihatan yang memadai, sehingga mengalami penurunan visus yang berdampak negatif terhadap aktivitas belajar dan perkembangan kognitif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi kelainan refraksi pada anak usia sekolah cukup tinggi, dengan miopia dan hipermetropia sebagai kasus yang paling sering dijumpai. Bahkan pada anak yang sudah menggunakan alat koreksi, ketajaman penglihatan optimal sering kali belum tercapai (Jamalzehi, 2023). Secara global, kelainan refraksi yang tidak terkoreksi menjadi penyebab utama gangguan penglihatan pada anak dan menyumbang lebih dari setengah kasus yang teridentifikasi (Alrasheed, 2023).

Kelainan anatomi pada mata, terutama yang melibatkan kornea, lensa, retina, dan makula, dapat menimbulkan perubahan struktur optik yang

berimplikasi pada penurunan ketajaman penglihatan. Perubahan bentuk atau terjadinya kekeruhan pada kornea akan mengganggu proses pembiasan cahaya, sehingga bayangan tidak dapat difokuskan secara tepat pada retina. Demikian pula, kelainan pada lensa, misalnya kekeruhan akibat katarak, dapat menghalangi jalannya cahaya menuju retina dan menurunkan kualitas visus. Retina dan makula memiliki peran krusial dalam menerima serta memproses rangsangan cahaya; kerusakan pada bagian ini, baik akibat degenerasi maupun gangguan sirkulasi, akan mengurangi kemampuan mata dalam menangkap detail visual. Secara umum, perubahan struktural tersebut bersifat progresif dan berpotensi menimbulkan dampak signifikan terhadap fungsi penglihatan. Oleh karena itu, deteksi dini dan intervensi yang tepat menjadi langkah penting untuk mencegah timbulnya gangguan visual yang lebih berat (Boote et al., 2020).

Selain kelainan anatomi yang memengaruhi struktur optik mata, terdapat berbagai penyakit mata yang juga berkontribusi terhadap penurunan ketajaman penglihatan pada anak. Amblyopia atau mata malas merupakan salah satu gangguan visual yang sering dijumpai pada usia sekolah. Kondisi ini umumnya dipicu oleh faktor risiko seperti anisometropia atau hipermetropia tinggi, yang menyebabkan rangsangan visual tidak seimbang antara kedua mata. Ketidakseimbangan ini menghambat perkembangan fungsi visual di otak, sehingga penglihatan anak tidak mencapai potensi optimal (Tegegne et al., 2021). Selain amblyopia, uveitis sebagai bentuk peradangan intraokular juga memiliki dampak serius terhadap fungsi penglihatan. Anak dengan uveitis tidak hanya mengalami penurunan visus, tetapi juga menghadapi keterbatasan dalam menjalani aktivitas sehari-hari serta hambatan dalam perkembangan kognitif. Hal ini menjadikan uveitis sebagai salah satu kondisi yang perlu diwaspadai sejak dini (Wan et al., 2023). Katarak pada anak, baik yang bersifat kongenital maupun didapat, merupakan penyebab lain dari gangguan visual berat bahkan kebutaan yang sebenarnya dapat dicegah. Katarak kongenital dilaporkan menyumbang ribuan kasus gangguan penglihatan permanen pada anak, terutama akibat keterlambatan diagnosis dan intervensi. Kondisi ini menegaskan pentingnya deteksi dini serta penanganan yang tepat untuk mencegah terjadinya kerusakan visual permanen (Hailaiti et al., 2025).

1.2.4.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari lingkungan dan perilaku individu yang berperan dalam memengaruhi ketajaman penglihatan, khususnya pada anak usia sekolah. Berbeda dengan faktor internal yang umumnya bersifat bawaan atau memerlukan pendekatan klinis khusus, faktor eksternal relatif dapat dimodifikasi melalui perubahan perilaku dan lingkungan, sehingga memiliki peran penting dalam upaya pencegahan gangguan penglihatan. Salah satu faktor eksternal yang banyak dikaitkan dengan penurunan ketajaman penglihatan adalah aktivitas visual jarak dekat yang dilakukan dalam durasi lama. Aktivitas seperti membaca, menulis, dan

penggunaan perangkat digital menuntut kerja akomodasi mata secara terus-menerus. Beban akomodasi yang berkepanjangan dapat menyebabkan kelelahan visual dan berpotensi mengganggu fungsi pemfokusan cahaya, terutama pada anak usia sekolah yang masih berada dalam fase perkembangan sistem visual (Susanti Devi et al., 2025).

Penggunaan gawai yang berlebihan juga menjadi perhatian dalam konteks kesehatan penglihatan anak. Perangkat digital seperti telepon pintar, tablet, dan komputer sering digunakan dalam jarak pandang yang dekat dan dalam waktu yang lama, baik untuk keperluan akademik maupun hiburan. Paparan layar digital yang intensif, ditambah dengan kebiasaan istirahat visual yang tidak adekuat, dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan visual serta penurunan ketajaman penglihatan (Nandar Wirawan et al., 2023).

Selain aktivitas visual jarak dekat dan penggunaan gawai, kurangnya aktivitas luar ruangan turut berperan sebagai faktor eksternal yang memengaruhi kesehatan penglihatan anak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas di luar ruangan dengan paparan cahaya alami memiliki efek protektif terhadap perkembangan gangguan refraksi, khususnya miopia, karena waktu yang lebih banyak dihabiskan di luar ruangan dan paparan cahaya siang hari dikaitkan dengan risiko yang lebih rendah terhadap progresi miopia pada anak usia sekolah (Sánchez-Tocino H et al., 2019). Faktor lingkungan lain, seperti pencahayaan yang tidak adekuat, posisi kerja yang tidak ergonomis, serta durasi istirahat visual yang kurang, juga dapat memengaruhi kualitas penglihatan secara keseluruhan. Kombinasi berbagai faktor eksternal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya penurunan ketajaman penglihatan apabila berlangsung secara terus-menerus tanpa adanya upaya pencegahan yang memadai (Hidayanti & Lestari, 2023).

1.2.5 Gaya Hidup

Gaya hidup merupakan salah satu faktor yang berperan dalam memengaruhi ketajaman penglihatan, khususnya pada anak dan remaja usia sekolah. Perubahan pola hidup di era modern ditandai dengan meningkatnya aktivitas visual jarak dekat, berkurangnya aktivitas fisik, serta tingginya tuntutan akademik. Kondisi tersebut dapat memengaruhi fungsi penglihatan melalui peningkatan beban kerja sistem visual dan kelelahan mata. Kebiasaan melakukan aktivitas visual dalam waktu yang lama tanpa disertai istirahat yang cukup, disertai rendahnya aktivitas fisik, diketahui berhubungan dengan meningkatnya risiko penurunan ketajaman penglihatan. Oleh karena itu, penerapan gaya hidup yang seimbang menjadi penting dalam upaya menjaga dan mempertahankan ketajaman penglihatan pada usia sekolah (Xu et al., 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa gaya hidup yang berkaitan dengan pola aktivitas visual memiliki hubungan dengan ketajaman penglihatan. Aktivitas visual jarak dekat yang dilakukan dalam durasi panjang, seperti membaca, belajar, dan menonton televisi, dapat meningkatkan beban kerja

sistem visual dan memicu kelelahan mata. Kondisi ini berpotensi mengganggu fungsi akomodasi dan berkontribusi terhadap penurunan ketajaman penglihatan. Selain aktivitas visual, gaya hidup juga mencakup tingkat aktivitas fisik, yang turut memengaruhi status penglihatan. Aktivitas fisik yang rendah serta tekanan akademik yang tinggi dilaporkan dapat memperburuk dampak gaya hidup terhadap ketajaman penglihatan (Karthikeyan et al., 2022). Penyajian distribusi karakteristik responden seperti jenis kelamin dan kelas digunakan sebagai langkah awal dalam penelitian kuantitatif untuk menunjukkan keseimbangan sampel dan memastikan bahwa variasi karakteristik tidak mendominasi hasil penelitian (Jacob Owusu Sarfo, 2022).

Dengan demikian, gaya hidup tidak hanya dipengaruhi oleh satu komponen perilaku, tetapi merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang secara bersama-sama berperan dalam menjaga atau menurunkan ketajaman penglihatan. Dalam konteks tersebut, gaya hidup pada anak usia sekolah dapat tercermin melalui berbagai perilaku spesifik, seperti penggunaan gawai, kebiasaan melakukan aktivitas visual jarak dekat, serta durasi aktivitas di luar ruangan, yang masing-masing memiliki kontribusi terhadap kondisi ketajaman penglihatan (Huang et al., 2018).

1.2.5.1 Penggunaan Gawai

A. Definisi Penggunaan Gawai

Gawai merupakan perangkat elektronik portabel yang dirancang untuk menunjang berbagai aktivitas manusia, seperti komunikasi, hiburan, serta akses informasi. Pada anak dan remaja, penggunaan gawai telah menjadi bagian dari aktivitas sehari-hari, baik dalam konteks pembelajaran maupun kegiatan nonakademik. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, intensitas penggunaan gawai cenderung meningkat, sehingga aktivitas ini perlu mendapat perhatian karena berpotensi berkaitan dengan kondisi kesehatan, khususnya kesehatan mata (Diah & Zuhroh, 2022). Pada perkembangan masyarakat modern, manusia dituntut untuk beradaptasi dengan pola kehidupan yang mengedepankan kepraktisan, efektivitas, dan efisiensi. Saat ini, gawai hadir dalam beragam bentuk, antara lain telepon seluler, ponsel pintar, komputer desktop, tablet, serta komputer jinjing seperti laptop atau netbook (Sofia Azkya et al., 2025).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat dalam era globalisasi turut memperkuat peran gawai sebagai sarana pertukaran informasi yang cepat dan praktis. Gawai dilengkapi dengan berbagai aplikasi dan fitur yang memungkinkan pengguna mengakses informasi, jejaring sosial, serta beragam bentuk hiburan. Keberagaman fungsi tersebut menjadikan gawai banyak digunakan oleh pelajar dan mahasiswa dalam menunjang aktivitas akademik maupun nonakademik, termasuk mengakses internet, menikmati konten audio-visual, dan berinteraksi secara daring meskipun berada dalam kondisi fisik yang terbatas (Abdu et al., 2021).

B. Durasi dan Pola Penggunaan Gawai

Durasi dan pola penggunaan gawai merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan karena berkaitan langsung dengan beban visual yang diterima mata. Aktivitas visual jarak dekat, termasuk penggunaan gawai atau perangkat digital dengan durasi lama, berkorelasi dengan peningkatan risiko terjadinya penurunan visus pada anak-anak maupun orang dewasa. Semakin lama durasi aktivitas jarak dekat dilakukan, semakin tinggi kemungkinan terjadinya penurunan visus (Dutheil et al., 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa durasi penggunaan gawai dalam jangka panjang, yang terakumulasi selama bertahun-tahun, memiliki hubungan erat dengan peningkatan risiko penurunan ketajaman penglihatan. Akumulasi penggunaan *smartphone* selama lebih dari tiga tahun dilaporkan berhubungan dengan meningkatnya risiko penurunan visus, sedangkan intensitas penggunaan harian lebih sering dikaitkan dengan munculnya keluhan mata kering. Penggunaan gawai dengan intensitas lebih dari empat jam per hari diketahui memiliki korelasi yang signifikan dengan peningkatan kejadian mata kering akibat penurunan frekuensi berkedip dan gangguan stabilitas lapisan air mata (Patadungan et al., 2021).

Selain durasi pola penggunaan gawai juga berperan dalam memengaruhi Kesehatan mata. Kebiasaan anak menggunakan gawai dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis, seperti bermain sambil tiduran atau menggunakan jarak pandang yang terlalu dekat, memperberat beban akomodasi mata. Jika pola ini berlangsung terus-menerus tanpa pengendalian, risiko terjadinya penurunan visus, terutama miopia, akan meningkat secara signifikan. (Rizqa Nuriawalia et al., 2024).

Selain itu, kebiasaan menggunakan gawai dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis, misalnya sambil berbaring, membuat otot mata bekerja lebih keras dalam proses akomodasi sehingga mempercepat timbulnya gangguan penglihatan. Aktivitas lain yang juga berkontribusi adalah membaca, menulis, atau menggunakan gawai pada ruangan dengan pencahayaan yang tidak ergonomis. Kondisi ini mempercepat terjadinya kelelahan visual, terlebih jika berlangsung dalam jangka waktu lama tanpa jeda istirahat, karena menambah beban akomodasi mata dan meningkatkan risiko penurunan ketajaman penglihatan (Sumitra & Aniruddha, 2025).

Sebagai upaya pencegahan, penerapan aturan 20-20-20 dianjurkan, yaitu setiap 20 menit melakukan aktivitas visual jarak dekat, anak perlu mengalihkan pandangan ke objek sejauh 20 kaki (± 6 meter) selama 20 detik, untuk memberi kesempatan otot mata beristirahat. Upaya pengaturan jarak baca, durasi aktivitas, serta penerapan jeda istirahat ini sangat penting untuk menjaga fungsi penglihatan tetap optimal dan mencegah gangguan refraksi atau penurunan visus sejak dini (American Optometric Association, 2024).

C. Dampak Penggunaan Gawai terhadap Kesehatan Mata

Beberapa penelitian terdahulu mengemukakan bahwa terjadinya mata kering yang dapat menyebabkan penurunan visus, Berhubungan dengan menurunnya frekuensi refleks berkedip, sehingga menyebabkan penurunan

produksi air mata. Kondisi tersebut secara sementara menimbulkan peningkatan Tegangan pada permukaan kornea sehingga memicu terjadinya sindrom mata kering. Paparan cahaya biru dari layar digital diketahui dapat meningkatkan stres oksidatif pada permukaan okular, yang berkontribusi terhadap gangguan stabilitas lapisan air mata dan inflamasi ringan pada permukaan mata. Kondisi ini berperan dalam terjadinya sindrom mata kering dan penurunan kualitas penglihatan apabila paparan berlangsung dalam durasi lama (Cougnaud-Gregoire et al., 2023).

Sejumlah penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan gawai dan penurunan ketajaman penglihatan pada anak usia sekolah. Penelitian yang dilakukan di SD Negeri 1 Fajar Agung, Pringsewu, yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara lama penggunaan gadget dan ketajaman penglihatan pada anak sekolah dasar. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa semakin lama durasi penggunaan gadget, semakin besar risiko terjadinya penurunan visus, dengan hasil uji statistik yang bermakna (Antara et al., 2024). Selain itu, temuan dari studi observasional berskala besar pada anak dan remaja menunjukkan bahwa durasi paparan screen time yang lebih lama secara konsisten berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan refraksi, terutama miopia (Zong et al., 2024). Studi-studi tersebut memperkuat dugaan bahwa durasi penggunaan gawai merupakan salah satu komponen gaya hidup yang berperan dalam memengaruhi ketajaman penglihatan pada usia sekolah.

Namun demikian, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang sejalan. Beberapa studi terdahulu melaporkan tidak ditemukannya hubungan yang bermakna secara statistik antara lama penggunaan gawai dan penurunan ketajaman penglihatan. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa durasi penggunaan gawai tidak berasosiasi signifikan dengan penurunan visus, meskipun faktor jarak pandang dilaporkan berpengaruh terhadap ketajaman penglihatan (Sina et al., 2024). Temuan serupa juga diperoleh pada penelitian yang melibatkan siswa kelas V dan VI di SDN Model Terpadu Madani Palu, yang tidak menemukan hubungan bermakna antara waktu paparan layar dan tajam penglihatan (Sultan Badrani & Fitriana, 2024). Selain itu, studi pada siswa SDN 93 Kendari menunjukkan bahwa durasi penggunaan gawai tidak memiliki korelasi signifikan dengan gangguan ketajaman penglihatan, meskipun terdapat kecenderungan tertentu dalam hasil pengamatan (Alifina et al., 2021).

1.2.5.2 Aktivitas Visual Jarak Dekat

A. Definisi Aktivitas Visual Jarak Dekat

Jarak pandang serta intensitas aktivitas visual jarak dekat merupakan faktor eksternal yang sangat memengaruhi ketajaman penglihatan anak usia sekolah. Kebiasaan membaca, menulis, maupun penggunaan perangkat digital pada jarak yang terlalu dekat memaksa otot siliaris bekerja secara terus-menerus untuk mempertahankan fokus. Bila kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu

lama dan berulang, mata berisiko mengalami kelelahan akomodasi yang dapat menurunkan kemampuan visual. Untuk mengurangi risiko tersebut, standar jarak baca yang disarankan adalah 30–40 cm untuk membaca maupun menulis, sementara penggunaan perangkat digital sebaiknya dilakukan dengan jarak pandang minimal 40–50 cm dari mata ke layar (Yeyen, 2021).

Kondisi tersebut semakin diperparah apabila pencahayaan lingkungan secara umum tidak memadai, sebab mata dipaksa melakukan adaptasi berulang terhadap intensitas cahaya yang tidak sesuai. Apabila kebiasaan tersebut berlangsung secara berulang dan jangka panjang, risiko terjadinya kelainan refraksi, khususnya penurunan ketajaman penglihatan, meningkat signifikan. Gangguan ini pada akhirnya dapat memengaruhi proses belajar dan menurunkan kualitas hidup anak (Prayudi et al., 2023).

B. Durasi dan Pola Aktivitas Visual Jarak Dekat

Durasi aktivitas visual jarak dekat merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi beban kerja sistem visual. Aktivitas membaca atau menulis dalam waktu lama tanpa jeda dapat meningkatkan kontraksi otot siliaris secara berkelanjutan, sehingga memicu kelelahan akomodasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa intensitas dan durasi aktivitas visual jarak dekat yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan penglihatan, pada anak usia sekolah (Zakiyah et al., 2023).

Selain durasi, pola aktivitas visual jarak dekat juga berperan dalam menentukan tingkat beban visual. Jarak pandang yang terlalu dekat, posisi tubuh yang tidak ergonomis, serta pencahayaan yang kurang memadai dapat meningkatkan tuntutan kerja mata. Pada anak usia sekolah, kebiasaan membaca atau mengerjakan tugas dengan posisi membungkuk atau dalam pencahayaan yang tidak optimal masih sering dijumpai dan berpotensi memperberat beban akomodasi mata (Sumardiyono & Pamungkas, 2024).

C. Dampak Aktivitas Visual Jarak Dekat Terhadap Kesehatan Mata

Aktivitas visual jarak dekat yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak terhadap kesehatan mata, seperti kelelahan visual, pandangan kabur, dan rasa tidak nyaman pada mata. Secara fisiologis, kelelahan visual terjadi akibat penggunaan akomodasi yang terus-menerus tanpa relaksasi yang adekuat. Pada anak usia sekolah, kondisi ini dapat mengganggu kenyamanan visual selama belajar dan menurunkan kualitas penglihatan sementara (Hendra Yuda et al., 2024). Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa aktivitas visual jarak dekat berkaitan dengan penurunan ketajaman penglihatan atau kejadian miopia. Penelitian pada santri MTS Dayah Insan Qurani Aceh menemukan bahwa kegiatan melihat objek pada jarak dekat (<30 cm) berhubungan dengan kejadian penurunan visus (Sylviana et al., 2025). Selaras dengan temuan tersebut, penelitian pada anak usia prapubertas di Jakarta menemukan bahwa intensitas lama penggunaan teknologi yang melibatkan aktivitas visual dekat berhubungan dengan peningkatan kejadian miopia (Dewajanti et al., 2019).

Meskipun demikian, temuan mengenai hubungan antara aktivitas visual jarak dekat dan penurunan ketajaman penglihatan tidak selalu konsisten.

Beberapa penelitian melaporkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara durasi aktivitas visual jarak dekat dengan kejadian penurunan visus. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menunjukkan bahwa durasi aktivitas melihat jarak dekat serta jarak pandang tidak berhubungan signifikan dengan kejadian penurunan visus meskipun sebagian besar responden memiliki intensitas aktivitas visual jarak dekat yang tinggi (Putri Zahra Lubis & Sarirah, 2024). Temuan serupa juga dilaporkan pada penelitian studi yang melibatkan siswa SD di Tiongkok meneliti hubungan antara berbagai jenis aktivitas visual jarak dekat (*near work*) dan ketajaman penglihatan (*visual acuity*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun sebagian aktivitas *near work* seperti penggunaan komputer dan *smartphone* memiliki dampak terhadap kesalahan refraksi, aktivitas lainnya seperti menonton televisi dan belajar di luar sekolah tidak berkorelasi signifikan dengan ketajaman penglihatan. Perbedaan ini mengindikasikan tidak semua jenis aktivitas visual dekat langsung memengaruhi visus, dan hubungan antara *near work* dan ketajaman penglihatan dapat dipengaruhi oleh konteks lingkungan dan jenis aktivitas yang dilakukan (Guan et al., 2019).

1.2.5.3 Aktivitas Luar ruangan dan Paparan Cahaya Alami

A. Definisi Aktivitas Luar Ruangan

Aktivitas luar ruangan merupakan kegiatan yang dilakukan di luar ruangan dengan paparan cahaya alami, terutama sinar matahari, dalam durasi tertentu. Pada anak usia sekolah, aktivitas luar ruangan meliputi bermain, olahraga, perjalanan ke dan dari sekolah, serta kegiatan rekreasi lainnya yang memungkinkan mata terpapar cahaya alami. Aktivitas ini berperan penting dalam perkembangan fisik dan kesehatan secara umum, termasuk kesehatan penglihatan (Alifina et al., 2021). Dalam konteks kesehatan mata, aktivitas luar ruangan memiliki peran protektif terhadap gangguan penglihatan. Paparan cahaya alami dalam intensitas yang lebih tinggi dibandingkan pencahayaan dalam ruangan diketahui memengaruhi regulasi pertumbuhan bola mata dan fungsi retina (Levy Oktavian Nuvida, 2025).

Anak-anak dengan pola hidup sedentari cenderung lebih banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan, sehingga kesempatan untuk mendapatkan paparan cahaya alami matahari berkurang. Kurangnya paparan cahaya alami tersebut berkaitan dengan peningkatan risiko pemanjangan aksial bola mata (elongasi), yang pada akhirnya memengaruhi kejernihan visual. Sebaliknya, anak-anak yang terlibat dalam aktivitas fisik di luar ruangan memperoleh manfaat protektif terhadap kesehatan mata. Intensitas cahaya alami yang tinggi saat beraktivitas di luar ruangan terbukti dapat menekan terjadinya elongasi aksial dan membantu mempertahankan fungsi penglihatan. Oleh karena itu, keterlibatan anak dalam aktivitas fisik luar ruangan perlu dipandang sebagai strategi pencegahan penting dalam upaya menjaga ketajaman penglihatan (Pryta & Simaremare., 2020).

B. Durasi Aktivitas Luar Ruangan

Durasi aktivitas luar ruangan merupakan faktor penting dalam kaitannya dengan kesehatan penglihatan pada anak usia sekolah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak dengan durasi aktivitas luar ruangan kurang dari satu jam per hari memiliki risiko gangguan penglihatan yang lebih tinggi dibandingkan anak dengan paparan luar ruangan yang lebih lama (D. Li et al., 2024). Sejumlah studi observasional dan longitudinal melaporkan bahwa aktivitas luar ruangan dengan durasi minimal dua jam per hari berhubungan dengan penurunan risiko gangguan refraksi serta pemeliharaan ketajaman penglihatan yang lebih baik pada anak usia sekolah. Efek protektif ini diduga berkaitan dengan paparan cahaya alami berintensitas tinggi yang memengaruhi regulasi pertumbuhan bola mata melalui mekanisme neurobiologis di retina (Levy Oktavian Nuvida, 2025). Selain itu, analisis epidemiologis melaporkan bahwa anak yang menghabiskan kurang dari dua jam di luar ruangan setiap hari memiliki risiko miopia yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang lebih banyak paparan sinar alami (Mohammad Husein, 2024).

C. Dampak Aktivitas Luar Ruangan terhadap Ketajaman Penglihatan

Aktivitas luar ruangan memberikan dampak positif terhadap kesehatan penglihatan anak melalui paparan cahaya alami dengan intensitas tinggi. Paparan cahaya alami diketahui merangsang aktivitas sel retina, khususnya dalam meningkatkan pelepasan dopamin. Dopamin berperan sebagai neuromodulator yang berfungsi menghambat pemanjangan aksial bola mata, suatu proses yang sering dikaitkan dengan terjadinya gangguan refraksi dan penurunan ketajaman penglihatan pada anak usia sekolah. Dengan terhambatnya pemanjangan aksial bola mata, sistem optik mata dapat mempertahankan fokus cahaya yang lebih tepat pada retina, sehingga ketajaman penglihatan tetap terjaga. Selain itu, aktivitas luar ruangan secara tidak langsung mengurangi waktu yang dihabiskan untuk aktivitas visual jarak dekat, sehingga menurunkan beban akomodasi mata dan risiko kelelahan visual yang berkepanjangan (Martinez-Perez et al., 2025).

Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa aktivitas di luar ruangan berperan sebagai faktor protektif terhadap penurunan ketajaman penglihatan pada anak. Penelitian pada anak usia sekolah menunjukkan bahwa peningkatan waktu yang dihabiskan di luar ruangan serta paparan cahaya alami dapat menghambat pemanjangan aksis bola mata, yang merupakan mekanisme penting dalam perkembangan miopia (Tandean et al., 2022a). Analisis pada lebih dari 210.000 siswa menunjukkan bahwa waktu outdoor yang cukup dapat memoderasi efek negatif aktivitas membaca pada onset miopia, sehingga menunjang keterkaitan positif antara aktivitas luar ruangan dan visus yang lebih baik (J. Li et al., 2025). Selain itu, intervensi penambahan waktu luar ruangan harian selama tiga tahun pada kelompok sekolah dasar menghasilkan insiden miopia yang lebih rendah dibanding kelompok kontrol, menunjukkan bahwa aktivitas luar ruangan berkontribusi dalam mencegah penurunan visus jangka panjang (He et al., 2025).

Beberapa penelitian juga melaporkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas luar ruangan dan penurunan ketajaman penglihatan. Penelitian pada pelajar di Jepang yang menilai aktivitas fisik, termasuk aktivitas luar ruangan, menggunakan kuesioner dan pengukuran objektif menunjukkan bahwa durasi aktivitas luar ruangan tidak berhubungan signifikan dengan ketajaman penglihatan maupun kejadian gangguan refraksi. Hasil tersebut tetap konsisten setelah dilakukan pengendalian terhadap faktor usia dan karakteristik individu (Sasayama, 2025).

1.3 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara gaya hidup dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6?

1.4 Tujuan Penelitian

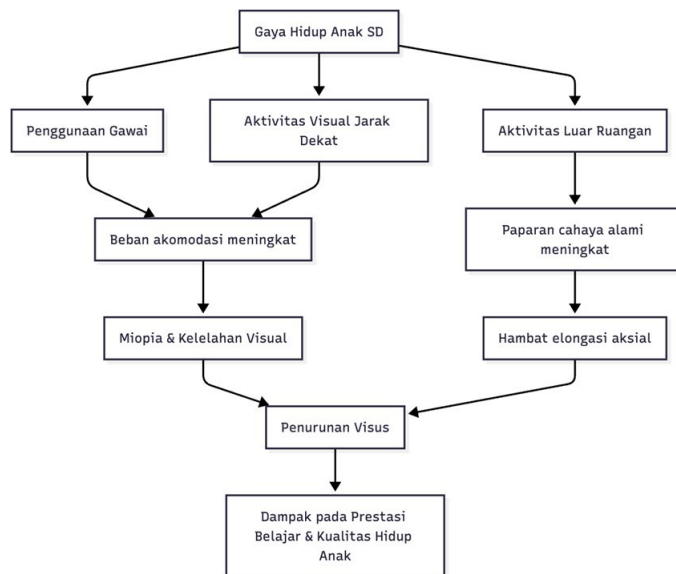
1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara gaya hidup dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6.

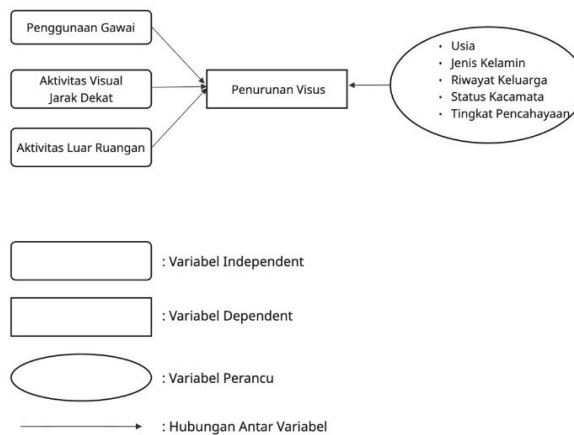
1.4.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis hubungan antara durasi penggunaan gawai dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4,5, dan 6
2. Menganalisis hubungan antara durasi aktivitas fisik di luar ruangan dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4,5, dan 6
3. Menganalisis hubungan antara perilaku anak terkait aktivitas visual dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4,5, dan 6

1.5 Kerangka Teori



1.6 Kerangka Konsep



1.7 Hipotesis

- H0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara gaya hidup (penggunaan gawai, aktivitas visual jarak dekat, dan aktivitas luar ruangan) dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6.
- H1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara gaya hidup (penggunaan gawai, aktivitas visual jarak dekat, dan aktivitas luar ruangan) dengan penurunan visus pada siswa sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6.

1.8 Manfaat Penelitian

1.8.1 Manfaat Klinis

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai ketajaman penglihatan anak usia sekolah dasar serta karakteristik variabel gaya hidup yang diteliti pada populasi penelitian. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi awal terkait kondisi kesehatan mata anak di lingkungan sekolah yang menjadi lokasi penelitian.

1.8.2 Manfaat Akademis

Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada faktor gaya hidup lain atau yang menggunakan desain longitudinal untuk menilai dampak jangka panjang terhadap kesehatan visual anak.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini ialah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi : Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah 6 Syuhada Makassar.

Waktu : Desember 2025 – januari 2026

2.3 Variabel Penelitian

2.3.1 Variabel Dependen

Penurunan Visus

2.3.2 Variabel Independen

- a. Penggunaan gawai
- b. Aktivitas Visual Jarak Dekat
- c. Aktivitas Luar Ruangan

2.4 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV, V, dan VI di Madrasah Ibtidaiyah 6 Syuhada Makassar yang hadir dan bersedia mengikuti penelitian selama periode Desember 2025.

2.5 Metode Sampling

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *total sampling*.

2.6 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini ialah seluruh seluruh siswa kelas IV, V, dan VI di Madrasah Ibtidaiyah 6 Syuhada Makassar yang hadir dan bersedia mengikuti penelitian selama periode Desember 2025 yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi.

2.7 Kriteria Sampel

2.7.1 Kriteria Inklusi

1. Siswa(i) kelas IV, V, dan VI Madrasah Ibtidaiyah 6 Syuhada Makassar yang hadir saat penelitian berlangsung.
2. Siswa(i) kelas IV, V, dan VI Madrasah Ibtidaiyah 6 Syuhada Makassar yang mengalami penurunan visus.
3. Siswa(i) kelas IV, V, dan VI Madrasah Ibtidaiyah 6 Syuhada Makassar yang telah mendapatkan persetujuan (*informed consent*) dari guru/pihak sekolah untuk mengikuti penelitian.

4. Usia antara 9–12 tahun saat penelitian berlangsung.

2.7.2 Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat keluarga dengan miopia atau kelainan refraksi berat pada orang tua kandung
2. Siswa yang sedang menjalani pengobatan atau terapi yang dapat berpengaruh terhadap penglihatan (konsumsi kortikosteroid jangka panjang).
3. Siswa yang tidak kooperatif atau tidak menyelesaikan seluruh tahap pemeriksaan dan pengisian kuesioner.
4. Siswa dengan gangguan anatomi atau penyakit mata yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan visus (katarak kongenital/di dapat, glaukoma, trauma okular, infeksi atau peradangan aktif pada mata)

2.8 Kriteria Objektif dan Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Instrumen	Skala/Kategori	Referensi
Penurunan Visus	Ketajaman penglihatan (<i>visual acuity</i>) yang diukur dengan <i>Snellen chart</i> pada jarak 20 kaki/ 6 meter, dinyatakan dalam pecahan <i>Snellen</i> .	Presenting VA (<i>Snellen</i>) per mata.	<i>Snellen chart</i> standar (20 feet)	Kategori: - 0 = normal : $\geq 20/20$ - 1 = Penurunan ringan: 20/30 – 20/60 - 2 = Penurunan sedang: 20/70 – 20/160 - 3 = Penurunan berat: $\geq 20/200$	(AOA, 2019)
Durasi Penggunaan Gawai	Durasi menggunakan smartphone/tablet per hari. Durasi dihitung dalam jam/hari.	Jam penggunaan/ Hari.	Angket	Pernyataan: 0 = Tidak 1= Jarang :2- 3 jam, 2 = Sering : 3–4 jam, 3= Selalu : >4 jam Kategori: 0=tidak :skor 0-6 1=jarang :skor 7-12 2=sering :skor13- 18 3= selalu :skor19-24	(Devy Ristya Irawan, 2018)
Aktivitas Visual Jarak Dekat/ Perilaku anak terkait aktivitas visual	Kebiasaan anak dalam melakukan aktivitas visual seperti menonton TV, bermain komputer/gawai,	Jarak menonton TV (meter), durasi menonton TV menit/hari, jarak bermain komputer/	Angket	Kategori : 0 = Baik : $\geq$ Skor 4 1 = Buruk : < skor 4	(Yang & Dengan, n.d.)

	membaca, serta kebiasaan jarak, durasi, posisi, dan pencahayaan selama aktivitas.	<i>gadget</i> (cm), jarak membaca buku (cm), kebiasaan membaca sambil tidur, kebiasaan membaca di tempat redup.			
Aktivitas Luar Ruang	Durasi dan frekuensi aktivitas anak di luar ruangan yang melibatkan paparan cahaya alami. Dinyatakan dalam jam/hari	Durasi aktivitas anak di luar ruangan jam/hari	Angket	Kategori durasi: 0 = < 3 jam 1 = ≥ 3 jam	(Rizki Maulana et al., 2025)
Kovariat/Kontrol	Faktor yang berpotensi memengaruhi hubungan antara gaya hidup dan penurunan visus, meliputi usia, jenis kelamin, riwayat keluarga miopia, dan status koreksi refraksi.	Usia, jenis kelamin, riwayat keluarga miopia, status kacamata	Kuesioner	Usia: Jenis kelamin: L/P Kacamata: ya/tidak Riwayat keluarga: ada/tidak	(Jamalzehi, 2023b)

2.9 Jenis Data dan Instrumen Penelitian

2.9.1 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh melalui pemeriksaan visus menggunakan *Snellen chart* serta pengisian kuesioner mengenai gaya hidup siswa (penggunaan gawai, aktivitas visual jarak dekat, dan aktivitas luar ruangan).

2.9.2 Instrumen Penelitian

1. *Snellen Chart*
Digunakan untuk mengukur ketajaman penglihatan (visus) siswa pada jarak 6 meter.
2. Kuesioner Penggunaan Gawai
Berisi pertanyaan mengenai durasi penggunaan gawai
3. Kuesioner Aktivitas Visual Jarak Dekat
Digunakan untuk menilai durasi aktivitas membaca, menulis, dan penggunaan komputer pada jarak dekat.
4. Kuesioner Aktivitas Luar Ruangan
Berisi pertanyaan mengenai durasi dan frekuensi aktivitas siswa di luar ruangan yang melibatkan paparan sinar matahari.

2.10 Manajemen Penelitian

2.10.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan visus menggunakan *Snellen chart*, serta pengisian kuesioner terkait gaya hidup (penggunaan gawai, aktivitas visual jarak dekat, dan aktivitas luar ruangan) oleh responden.

2.10.2 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul akan diolah menggunakan program SPSS. Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel, bivariat dengan uji *Chi-square* untuk melihat hubungan antara variabel *dependent* dan variabel *independent*.

2.11 Alur Penelitian

