

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian dampak akibat dilakukan pembelajaran daring terhadap kesehatan yaitu masalah fisik seperti kelelahan, nafsu terhadap makan menurun, terjadinya masalah pencernaan, demam, insomnia, sakit kepala serta denyut pada jantung meningkat. Dan adapun dampak secara mental nya yaitu stress, pada kondisi seperti ini ketika seseorang dalam keadaan atau merasakan begitu tertekan yang terjadi akibat beban kerja yang berlebihan.

Pada metode pembelajaran saat ini menuntut siswa untuk belajar mandiri dirumah pada pelajaran yang sifat nya kuantitatif dan kualitatif. Sebanyak 64% jenis pelajaran yang diadakan dengan model kuantitatif atau perhitungan. Pada durasi kelas yang dilakukan nya pun 2,5–3 jam untuk setiap atau permata pelajaran. Siswa diharuskan untuk selalu didepan *laptop*, *handphone*, *computer* dengan durasi tersebut (Pustikasai & Fitriyanti, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nugrahaeni Dwi Agustina (2021) banyak mahasiswa yang mengeluh mengenai beban pada tugas yang semakin bertambah pada masa pandemic seperti ini serta merasa kelelahan ketika harus belajar sambil menatap laptop dengan durasi yang lama serta melakukan pembelajaran daring dalam posisi yang tidak tepat yang dapat menyebabkan rasa lelah dan kekurangan energi untuk mengikuti pembelajaran daring. Dengan hasil

penelitian menggunakan metode SOFI, pada tingkat kelelahan yang dirasakan responden yaitu sebesar 97% dengan klasifikasi kelelahan sedang pada dimensi kantuk, kekurangan energi dan kekurangan motivasi. (Agustina, 2020).

Pembelajaran secara *online* selama pandemic dengan posisi duduk yang beragam merupakan suatu kegiatan atau pekerjaan yang berulang dengan waktu yang lumayan cukup lama, adapun yang kurang dari 2 jam ataupun lebih dari 2 jam perharinya pada aktivitas tersebut akan mengakibatkan kelelahan secara fisik serta ketidaknyamanan saat belajar (Mauluddin & Maessa, 2020).

2.2 Pembelajaran Daring dan Luring

2.2.1 Definisi Pembelajaran Daring dan Luring

Pembelajaran daring yaitu merupakan teknik pembelajaran baru dalam proses belajar mengajar yang memanfaatkan perangkat elektronik khususnya yaitu internet dalam penyampaian belajar, pembelajaran daring seluruh nya mengandalkan pada jaringan internet (Rigianti, 2020). Daring merupakan cara baru dalam sebuah proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khusus nya internet sebagai system untuk pembelajaran secara formal maupun non formal (Imania & Bariah, 2019). Adapun dampak kesehatan yang muncul karena adanya perubahan metode dalam proses pembelajaran langsung yang menjadi pembelajaran jarak jauh atau secara daring yaitu masalah fisik seperti kelelahan, nafsu makan menurun, masalah pencernaan, demam, insomnia, sakit kepala dan detak jantung meningkat (Pustikasai & Fitriyanti, 2021). Tetapi saat ini sudah banyak sekolah yang melakukan pembelajaran secara luring, luring

merupakan singkatan dari pembelajaran luar jaringan atau dengan istilah *offline* (Pratama & Mulyati, 2020).

2.3 Siswa SMA

2.3.1 Definisi Siswi SMA

Siswa SMA adalah dimana individu memasuki masa remaja, yang dimana masa remaja ini sangat rentan sekali mengalami permasalahan karena mengalami perubahan dari dalam dirinya (Cahyani et al., 2020). Siswa SMA merupakan generasi milenial yang mengenal perkembangan teknologi dan lebih mudah untuk diarahkan pada proses pembentukan karakter nasionalisme (Tanjung & Syarifah, 2020). Masa SMA memiliki rentan usia 15-18 tahun masa ini merupakan masa peralihan seseorang dari masa anak-anak menuju masa dewasa atau biasa disebut remaja, masa remaja merupakan masa saat terjadinya perubahan yang cepat termasuk perubahan fundamental (Brigitas, 2018).

2.4 Kelelahan

2.4.1 Definisi Kelelahan

Kelelahan merupakan kondisi dimana melemahnya tenaga kerja dalam melakukan aktivitas, sehingga mengakibatkan terjadinya pengurangan kapasitas ketahanan daya tahan tubuh (Gaol et al., 2018). Kelelahan adalah suatu kondisi atau keadaan tubuh yang ditandai dengan berkurangnya kapasitas untuk melakukan kegiatan dan mengurangi efisiensi prestasi (Darma & Hendrati, 2022).

2.4.2 Proses Terjadinya Kelelahan

Pada dasarnya timbulnya kelelahan disebabkan oleh dua hal yaitu :

a. Kelelahan akibat faktor fisiologis (fisik atau kimia)

Kelelahan fisiologis merupakan kelelahan yang timbul yang disebabkan adanya perubahan fisiologis dalam tubuh. Dari segi fisiologis, tubuh manusia dapat di anggap sebagai mesin yang membuat bahan bakar dan memberikan tenaga yang dapat melaksanakan kegiatan

b. Kelelahan akibat faktor psikologis

Kelelahan ini dapat dikatakan kelelahan palsu dikarenakan rasa yang timbul dalam perasaan orang yang bersangkutan dan terlihat dalam tingkah lakunya atau pendapat pendapatnya yang tidak konsekuen hal ini di sebabkan oleh beberapa diantaranya kurang minat dalam hal tersebut, berbagai penyakit, dan keadaan lingkungan. Pengaruh tersebut akan terkumpul dalam tubuh dan membuat tubuh akan merasa lelah (Veronika, 2021). Konsep kelelahan yaitu hasil penelitian terhadap manusia, konsep tersebut menyatakan keadaan serta perasaan lelah yang merupakan reaksi fungsional pusat kesadaran yaitu otak (*Cortex cerebri*) yang dipengaruhi oleh dua system pergerakan (aktivitas).

System penghambat bekerja terhadap *thalamus* yang mampu menurunkan kemampuan manusia yang bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Adapun system penggerak terdapat dalam formasio retikularis (*farmatio reticularis*) yang dapat merangsang pada pusat vegetative untuk konversi ergrotopis dari organ dalam tubuh kearah kegiatan. Berdasarkan konsep tersebut, keadaan seseorang pada suatu saat

sangat tergantung pada hasil kerja antara dua system antagonis yang dimaksud.

Sistem penghambat berada di posisi yang lebih kuat dari system penggerak, yang dimana seseorang berada dalam kondisi lelah. Dan sebaliknya jika system penggerak lebih kuat dari system penghambat, maka seseorang berada dalam keadaan bugar untuk aktif dalam melakukan kegiatan. Hal ini system penggerak tiba-tiba terangsang dan dapat menghilangkan pengaruh dari system penghambat. Demikian pada peristiwa kelelahan yang dapat terjadi karena kuatnya hambatan dari system penghambat (Veronika, 2021).

Kelelahan terjadi karena terkumpulnya produk sisa dalam otot dan peredaran darah, yang dimana produk sisa ini mampu membatasi kelangsungan pada aktivitas otot. Pada dasarnya kelelahan muncul dikarenakan terakumulasinya produk-produk sisa dalam otot dan peredaran darah yang menyebabkan ketidakseimbangan nya antara kerja dengan masa waktu pemulihan.

Proses terjadinya kelelahan fisik adalah sebagai berikut :

1. oksidasi glukosa dalam otot menimbulkan CO₂, fosfat, yang dimana zat-zat tersebut terikat dalam darah yang nanti nya dikeluarkan waktu bernafas. Kelelahan dapat terjadi apabila pembentukan pada zat-zat tersebut tidak seimbang dengan proses pengeluarannya sehingga dapat menimbulkan penumpukan jaringan

otot yang mengganggu kegiatan otot selanjutnya. Glikolisis merupakan langkah pertama dalam proses oksidasi glukosa yang terjadi dalam sitoplasma sel seperti gel yang mengisi sel mengelilingi organ seluler lainnya

2. Karbohidrat yang didapatkan dari makanan akan diubah menjadi glukosa dan disimpan diorgan hati dalam bentuk glikogen. Pada setiap 1 cm³ darah normal akan membawa 1,, glukosa, yang berarti pada setiap sirkulasi darah hanya akan membawa 0,1% dari sejumlah glikogen yang ada pada hati. Karena bekerja, persediaan glikogen pada hati akan menipis dan kelelahan akan timbul jika konsentrasi glikogen dalam hati tersisa 0,7%.
3. Dalam keadaan normal, jumlah pada udara yang masuk melalui pernafasan yaitu perkiraan 4liter/menit, sedangkan pada keadaan bekerja keras dibutuhkan udara sekitar 15liter/menit. Yang berarti pada suatu tingkat kerja tertentu akan dijumpai pada suatu keadaan dimana jumlah pada oksigen yang masuk melalui pernafasan lebih kecil dari kapasitas tingkat kebutuhan. Jika ini terjadi maka rasa kelelahan akan terasa atau timbul karena reaksi oksidasi dalam tubuh yaitu untuk mengurangi asam laktat menjadi H₂O (air) dan CO₂ (karbondioksida) dapat dikeluarkan dalam tubuh

Apabila pada system penggerak lebih kuat dari system penghambat maka keadaan orang tersebut dalam keadaan segar untuk melakukan

pekerjaan. Dan jika sebaliknya apa bila pada system penghambat lebih kuat dari system penggerak maka orang tersebut akan mengalami kelelahan. Hal ini disebabkan karena pada system pengahmbat lebih kuat dari system penggerak (Maulani et al., 2020).

2.4.3 Mekanisme Kelelahan

Konsep keadaan dan perasaan kelelahan merupakan reaksi fungsional dari pusat keadaan yaitu *cortex cerebri* yang di pengaruhi oleh dua system antagonistik yaitu system pengahmbat atau *inhibisi* serta system penggerak atau *aktivasi*. System pengahambat yang terdapat pada *thalamus* yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan rasa ingin tidur. Adapun system penggerak terdapat dalam *formatio retikularis* yang dapat merangsang pusat–pusat vegetative untuk konvensi ergotropis dan peralatan dalam tubuh kea rah bekerja, berkelahi, melarikan diri dan lain–lain.

Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan system saraf pusat yang terdapat system aktivasi dan inhibisi. Pada kedua system ini saling mengimbangi tetapi terkadang salah satu darinya lebih dominan sesuai dengan keperluan. System aktivasi bersifat simpatis, sedangkan inhibisi bersifat parasimpatis. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua system tersebut harus berada dalam kondisi yang memberikan stabilitas pada tubuh. Bila kelelahan telah dalam keadaan penyakit, maka kelelahan tersebut telah bersifat medis.

Salah satu keperluan utama pada otot untuk melakukan pekerjaannya adalah zat asam yang dibawa darah arteri kepada otot untuk pembakaran zat dan menghasilkan energi. Oleh karena itu pada jumlah oksigen yang diperlukan oleh tubuh untuk bekerja menjadi salah satu petunjuk pula dari beban kerja. Bekerja secara fisiologis merupakan hasil kerja sama dalam koordinasi yang baik dari indera (penglihat, pendengar, peraba, perasa dan lain-lain), otak serta susunan saraf di pusat dan perifer serta otot pertukaran zat yang diperlukan menuju otot. Kelelahan otot secara fisik anatar lain akibat zat-zat sisa metabolisme seperti asam laktat dan O_2 dan sebagainya, akumulasi asam laktat dalam darah dapat mengurangi kapasitas kerja otot yang selanjutnya akan menyebabkan kondisi yang disebut kelelahan.

Namun kelelahan sesuai dengan mekanisme kerja tidak saja ditentukan oleh keadaan otaknya sendiri, melainkan terdapat komponen mental psikologis yang dapat menimbulkan pengaruh besar. Beban kerja mengangkat dan memindahkan dengan frekuensi tinggi atau cepat dalam posisi berdiri serta pekerjaannya yang berulang-ulang atau monoton akan mempercepat terjadinya kelelahan otot seperti sakit pada bagian kaki, tangan dan bahu. Selain itu juga pembebanan otot secara statis dalam waktu yang cukup lama akan mengakibatkan RSI (*Repetition Strain Injuries*) yaitu nyeri otot pada bagian tulang tendon dan lain-lain yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang bersifat berulang atau *repetitive* karena susunan kerja dengan otot statis menyebabkan aliran darah menurun, sehingga menyebabkan asam laktat terakumulasi dan mengakibatkan kelelahan otot lokal (Lestari, 2016).

Kelelahan terjadi apabila seseorang telah melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama. Jika seseorang melakukan suatu hal yang lama dan berlebihan maka sirkulasi darah terganggu dan orang tersebut menjadi lelah (Utami et al., 2020).

2.4.4 Jenis - Jenis Kelelahan

Kelelahan berakibat pada pengurangan pada kapasitas kerja serta ketahanan pada tubuh. kelelahan juga dapat di bedakan menjadi beberapa macam, yaitu :

- a. Berdasarkan proses dalam otot

Terdapat dua jenis dalam kelelahan, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum :

1. Kelelahan otot (*Muscular Fatigue*)

Berkurang nya kinerja pada otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan otot secara fisiologis, dan gejala yang menunjukan tidak hanya berupa berkurang nya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan. Pada akhirnya kelelahan fisik dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang seperti melemah tenaga, kesalahan sehingga mempengaruhi produktivitas.

2. Kelelahan umum (*General Fatigue*)

Kelelahan umum merupakan suatu perasaan letih yang luar biasa. Menyebabkan semua aktivitas dapat terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya semangat atau

gairah dalam bekerja baik secara fisik maupun psikis dan malas melakukan suatu hal (Yunus et al., 2021)

b. Berdasarkan penyebab kelelahan

Kelelahan fisiologis yaitu kelelahan yang disebabkan oleh faktor lingkungan (fisik) ditempat kerja antara lain : kelelahan psikologis, tugas yang menumpuk dan sebagainya. Kelelahan fisik yaitu kelelahan karena kerja fisik dan kerja patologis yang ditandai dengan menurunnya kerja, rasa lelah ada hubungannya dengan faktor psikososial (Maulani et al., 2020).

c. Berdasarkan waktu terjadinya

1. Kelelahan akut, merupakan kelelahan yang ditandai dengan kehabisan tenaga fisik dalam melakukan suatu aktivitas, serta akibat beban mental yang diterima. Pada kelelahan ini muncul yang disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh tubuh secara berlebihan
2. Kelelahan kronis, terjadi bila kelelahan berlangsung setiap hari berkepanjangan bahkan hingga terjadi sebelum memulai suatu pekerjaan

2.4.5 Fisiologi Kelelahan

Otak mengatur kelelahan secara sentral terdapat struktur pada susunan saraf yang sangat penting yang dapat mengontrol fungsi secara luas dan konsekuen yaitu informasi di medula sebagai penggerak yang dapat meningkatkan serta dapat mengurangi sensitivitas dari *cortex cerebri*. Di daerah yang spesifik pada sistem saraf pusat menerima impuls *afere*n dari *reseptor* di organ dalam dan mengendalikan impuls *eferen* di bagian *efektor*. Selain itu juga

diarea ini berkomunikasi dengan pusat otak lain yang bertanggung jawab terhadap emosi dan proses kognitif, gerakan sukarela, persepsi dasar, serta fungsi endokrin. Contohnya pada area di substansi *reticular medulla* oblongata (Rostral ventrolateral medulla, RVLM) secara tidak langsung menerima masukan dari baroreseptor dan secara langsung dengan mengendalikan neuron *sympathetic preganglionic*.

Merupakan bagian vital dari *refleks baroreceptor*. Selain itu juga, RVLM terhubung raphe terdekat, ceruleus, paraventricular nucleus di hipotalamus, dan amigdala pada system limbic. Pada keadaan seseorang sangat bergantung kepada hasil kerja diantara dua system antagonis tersebut. Apabila pada system penghambat lebih kuat maka seseorang akan berada pada kelelahan. Sebaliknya apa bila system aktivasi lebih kuat maka keadaan seseorang akan dalam keadaan segar untuk melakukan aktivitas.

Kelelahan merupakan suatu mekanisme pertahanan pada tubuh yang melindungi tubuh agar tidak mencapai titik yang dimana ATP tidak dapat lagi diproduksi. Pada saat ATP terurai ADP dan fosfat inorganic local meningkat dan menghambat enzim kunci di jalur penghasil energy. Akumulasi K^+ ekstrasel akibat tidak dapat masuk kedalam intrasel yang dapat berpotensi membrane menurun. Kelelahan yang terjadi di sentral terjadi ketika SSP tidak lagi adekuat yang mengaktifkan neuron–neuron motoric. Pada orang tersebut akan menghentikan pekerjaannya meskipun ototnya masih mampu bekerja. Kelelahan ini sering disebabkan pada faktor psikologik, dan umumnya kelelahan sentral

diakibatkan rasa tidak nyaman yang berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan seseorang tersebut (Alvita, 2017).

2.4.6 Faktor – Faktor Yang Menyebabkan Kelelahan

Timbulnya rasa lelah dalam tubuh yaitu merupakan proses yang terakumulasi dari berbagai faktor penyebab yang mendatangkan rasa stress yang di alami oleh tubuh. Adapun faktor internal eksternal yang dapat menyebabkan kelelahan yaitu : faktor fisik, jenis kelamin, usia. Sedangkan untuk faktor eksternal nya yaitu : faktor biologis, faktor ergonomic, faktor kimia. Faktor individu seperti umur juga dapat mempengaruhi waktu reaksi dan perasaan lelah, pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kualitas otot tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi lebih baik, dibanding tenaga kerja yang berumur muda juga dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan (Veronika, 2021).

Faktor penyebab kelelahan dapat berkaitan dengan : sifat kerja yang monoton (kurang bervariasi), intensitas lamanya pembebanan fisik dan mental. Lingkungan kerja seperti kebisingan, pencahayaan cuaca kerja. Faktor psikologis misalnya rasa tanggung jawab dan khawatir yang berlebihan, serta konflik yang kronis, status kesehatan dan status gizi. Menurut Siswanto yang dikutip dari (Veronika, 2021), faktor faktor kelelahan berkaitan dengan :

- a. Pengorganisasian kerja tidak menjamin istirahat dan rekreasi, variasi kerja dan intensitas pembebanan pada fisik yang tidak sesuai dengan pekerjaan.

- b. Faktor psikologis, seperti rasa tanggung jawab dan khawatir yang berlebihan, serta konflik kronis
- c. Lingkungan kerja yang tidak dapat menjamin kenyamanan kerja serta tidak menimbulkan pengaruh negative terhadap kesehatan kerja.
- d. Status kesehatan (penyakit) dan status gizi
- e. Monoton (pekerjaan lingkungan yang membosankan)

Kelelahan terjadi tidak begitu saja, tetapi ada faktor yang dapat menyebabkan kelelahan :

1. Faktor dari dalam (internal)

1) Usia

Memasuki usia 40 tahun. Usia sangat berkaitan dengan kinerja yang diikuti dengan proses degenerasi dari organ sehingga kemampuan organ akan menurun. Dengan adanya penurunan kemampuan pada organ dan dapat menyebabkan kelelahan (Utami et al., 2020)

2) Jenis kelamin

Tenaga kerja pada wanita akan terjadi pada siklus biologis disetiap bulan didalam mekanisme tubuhnya sehingga akan mempengaruhi kondisi fisik maupun psikisnya yang dapat menyebabkan tingkat kelelahan pada wanita akan lebih besar dari pada tingkat kelelahan pada pria (Mirza, 2020)

3) Status gizi

Status gizi merupakan suatu faktor dari faktor kapasitas kerja, jika keadaan gizi dalam keadaan buruk maka beban kerja yang mengganggu akan menurunkan efisiensi serta mengakibatkan kelelahan (Utami et al., 2020)

4) Status kesehatan

Ada beberapa macam penyakit yang dapat mempengaruhi kelelahan :

1. Penyakit jantung

Serangan jantung juga dapat dipicu oleh kelelahan. Seseorang yang mengalami nyeri jantung jika kekurangan darah, dan kebanyakan menyerang bilik kiri pada bagian jantung sehingga paru –paru akan mengalami bendungan dan penderita akan mengalami sesak nafas (Mirza, 2020)

2. Penyakit gangguan ginjal

Pada penderita gangguan ginjal, system pengeluaran sisa metabolisme akan terganggu sehingga tertimbun dalam darah (uremi). Penimbunan pada sisa metabolis yang dapat menyebabkan kelelahan (Mirza, 2020)

3. Penyakit asma

Pada seseorang dengan penderita asma terjadi gangguan saluran udara bronkus kecil bronkiolus. Dengan proses transportasi oksigen dan karbondioksida terganggu sehingga terjadi akumulasi karbondioksida dalam tubuh yang menyebabkan kelelahan (Mirza, 2020)

4. Tekanan darah rendah

Dengan penderita tekanan darah rendah kerja pada jantung untuk memompa darah kebagian tubuh yang membutuhkan kurang maksimal dan lambat sehingga kebutuhan oksigennya tidak terpenuhi, akibatnya proses kerja yang membutuhkan oksigen terhambat dan menyebabkan kelelahan (Mirza, 2020)

5. Tekanan darah tinggi

Tekanan darah tinggi disebabkan oleh kerja jantung yang menjadi tidak kuat sehingga membesar, pada jantung tidak mampu mendorong darah berdebar ke seluruh tubuh dan sebagian akan menumpuk pada jaringan seperti tungkai dan paru-paru sesak nafas bila oksigen tidak tercukupi maka sistem metabolisme menyebabkan kelelahan (Mirza, 2020)

6. Nyeri otot

Pada tenaga kerja yang mengalami nyeri otot pada kerja otot menjadi lebih kuat sehingga otot terasa kaku. Pada saat asam laktat meningkat sehingga terjadinya nyeri otot (Utami et al., 2020)

5) Keadaan psikis

Psikis adalah respon dalam tubuh yang menyebabkan ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang (Mirza, 2020)

2. Faktor luar (eksternal)

1) Beban kerja dan masa kerja

Beban kerja yang tinggi dapat menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang menunjukkan pada kerja otot semakin melemah dan dapat menyebabkan kelelahan (Utami et al., 2020)

2) Lingkungan kerja fisik

Lingkungan kerja fisik dapat dipengaruhi oleh kelelahan diantara penerangan dan kebisingan dan iklim kerja :

1. Penerangan atau pencahayaan

penerangan yang kurang baik dapat mempengaruhi kualitas mata, beban kerja dan mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Untuk mengurangi kelelahan fisik akibat penerangan dapat dilakukan dengan perbaikan kontras, meningkatkan penerangan pengaturan jam kerja yang sesuai dengan umur tenaga kerja (Utami et al., 2020)

2. Iklim kerja

Iklim kerja merupakan interaksi berbagai variable seperti temperature, kelembapan udara, kecepatan gerak angin 18 dan suhu radiasi, iklim kerja adalah keadaan udara di tempat kerja. Alat pengukur tekanan panas dengan menggunakan ISBB atau indeks suhu basah dan bola, antara lain :

- a. Untuk pekerja yang bekerja diluar gedung $ISBB = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,2 \times \text{suhu radiasi} + 0,1 \text{ suhu kering}$
- b. Untuk pekerja yang bekerja didalam gedung $ISBB = 0,7 \times \text{suhu basah} + 0,3 \times \text{suhu radiasi}$ (Utami et al., 2020)

3) Kebisingan

Kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan gangguan terhadap tenaga kerja salah satunya gangguan fisiologis dan gangguan psikologis yang mengakibatkan kelelahan (Utami et al., 2020)

4) Ergonomi

Ergonomi juga dapat mengurangi beban kerja dan kelelahan kerja, ergonomi juga dapat berperan dalam memaksimalkan kenyamanan, keamanan dan efisiensi pekerja (Utami et al., 2020)

2.4.7 Manifestasi Klinis

Gejala – gejala kelelahan yaitu yang mungkin berakibat pada pekerjaan seperti penurunan kesiagaan dan perhatian, penurunan dan hambatan persepsi, cara berfikir atau perbuatan anti social, tidak cocok dengan lingkungan sekitar, depresi, kurang tenaga, dan kehilangan inisiatif, serta gejala umum yang sering menyertai gejala – gejala diatas yaitu sakit kepala, vertigo, gangguan fungsi paru, kehilangan nafsu makan serta gangguan pencernaan. Disamping gejala – gejala diatas pada kelelahan terdapat pula gejala – gejala yang tidak spesifik, berupa kecemasan, perubahan tingkah laku, kegelisahan, dan kesusahan tidur. Kelelahan juga dapat mengurangi dan mempengaruhi kualitas dalam bekerja serta ketahanan tubuh (Veronika, 2021).

Pada umumnya orang yang merasa lelah mempunyai ciri ciri sebagai berikut

- a. Perhatian menurun
- b. Persepsi akan menjadi lambat dan menghambat
- c. Pikiran akan berjalan lambat dan sukar

- d. Kemampuan berprestasi menjadi menurun
- e. Kegiatan mental dan fisik menjadi kurang efisien

Dalam upaya menghindari gejala kelelahan maka untuk dapat mempertahankan efisien kerja sebaiknya melakukan hal berikut (Susanto & Azwar, 2020) :

- a. Memberikan waktu istirahat yang cukup, supaya system penggiat berhenti melakukan kegiatan sejenak
- b. Menyediakan atau memberikan jaminan gizi dan kesehatan, agar system penggiat sedia beroperasi

Beberapa tipe kelelahan yang bukan kelelahan otot yang telah dirumuskan oleh para pakar antara lain sebagai berikut (Susanto & Azwar, 2020) :

- a. Kelelahan yang dapat disebabkan oleh ketegangan pada organ visual (lelah visual)
- b. Kelelahan kerana ketegangan fisik disemua organ (lelah fisik umum)
- c. Kelelahan yang dapat disebabkan oleh kerja mental (lelah mental)
- d. Kelelahan karena tegangan lewat satu sisi dari fungsi psikomotor (lelah syaraf)
- e. Kelelahan karena kerja yang monoton atau lingkungan kerja yang menjemukan

- f. Kelelahan yang disebabkan sejumlah faktor yang terus menerus membuat lelah

2.4.8 Upaya Penanggulangan Kelelahan

Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara yaitu :

1. Merubah metode kerja menjadi lebih efektif dan efisien
2. Menerapkan penggunaan peralatan yang memenuhi standar ergonomic
3. Menjadwalkan waktu istirahat yang cukup untuk tenaga kerja
4. Menciptakan suasana lingkungan kerja yang sehat, aman dan nyaman

Kelelahan yang disebabkan monotomi dan tegangan dapat di kurangi dengan penggunaan warna serta dekorasi pada lingkungan kerja, music di tempat kerja, dan waktu istirahat untuk latihan fisik bagi pekerja yang bekerja sambil duduk (Lestari, 2016).

2.4.9 Dampak Kelelahan

Terbagi menjadi 3 kategori yaitu sebagai berikut :

- a. Menunjukan terjadinya pelemahan kegiatan

Perasaan berat dibagian kepala, lelah pada seluruh tubuh, kaki merasa berat, sering menguap, merasa kacau pikiran, menjadi mengantuk, merasa beban pada bagian mata, kaku dan canggung dalam gerakan, tidak seimbang dalam berdiri, mapun berbaring.

b. Menunjukkan terjadinya pelemahan motivasi

Merasa susah berfikir, lelah berbicara, menjadi gugup, tidak berkonsentrasi, tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa, kurang kepercayaan, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, tidak dapat tekun dalam melakukan suatu pekerjaan.

c. Menunjukkan gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum sakit kepala, kekuatan di bahu, merasa nyeri di bagian punggung, terasa pernafasan tertekan, haus, suara serak, terasa pusing, spasme dari kelopak mata, tumor anggota badan merasa kurang sehat (Fahmi, 2017).

2.4.10 Klasifikasi Kelelahan

Klasifikasi kelelahan sebagai berikut (Veronika, 2021):

1. Kelelahan fisik (*physical exhaustion*) yang biasanya ditandai dengan adanya rasa lelah tanpa sebab yang jelas dan tubuh seperti kehilangan energy. Kelelahan fisik akan membuat anda malas untuk beraktivitas
2. Kelelahan emosi (*emotional exhaustion*) biasanya di tandai dengan rasa depresi dan perasaan tidak punya harapan. Perasaan tanpa harapan inilah yang paling berbahaya. Hidup makin lama hanya akan menambah ketidakberhargaan yang berkembang menjadi keputusan (kelelahan kerja)
3. Kelelahan perilaku (*attitude exhaustion*) biasanya ditandai dengan sikap sinis, mudah marah, mudah menyalahkan, dan pandangan negative yang tidak jarang memancing ketidaksukaan orang lain pada kita.

4. Kelelahan psikologis ini berkaitan dengan depresi, gugup, serta keadaan psikososial yang lain. Kelelahan jenis ini diperburuk dengan adanya stress.
5. Kelelahan mental yang disebabkan karena faktor psikis, pekerja memiliki persoalan kejiwaan yang belum terselesaikan dan menyebabkan stress psikis
6. Kelelahan keterampilan yang disebabkan oleh adanya tugas yang memerlukan ketelitian dan pemecahan persoalan yang cukup sulit.

2.4.11 Gejala Kelelahan

Kelelahan pada masing – masing individu memiliki pola dan gejala yang berbeda, namun secara umum dapat dilihat pada poin – poin berikut :

1. Kepala terasa berat, lelah diseluruh badan, kaki terasa berat, menguap, pikiran terasa kacau, mengantuk, mata terasa berat, gerakan terasa kaku dan canggung, berdiri terasa tidak seimbang, dan merasa ingin berbaring.
2. Merasa susah berfikir, lelah berbicara, menjadi gugup, tidak dapat berkonsentrasi, tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, dan tidak dapat tekun.
3. Sakit kepala, bahu terasa kaku, punggung terasa nyeri, terasa tertekan ketika bernafas, haus, suara serak, pening, spasme kelopak mata (mata berkedut), tremor di anggota badan, dan badan terasa kurang sehat.

2.4.12 Hubungan Kelelahan dengan Keluhan Fisik

Kelelahan merupakan suatu keadaan dimana menurunnya efisiensi serta ketahanan seseorang dalam bekerja. Pada istilah kelelahan ini mengarah pada kondisi melemahnya tenaga kerja untuk melakukan suatu kegiatan, sehingga terjadinya pengurangan kapasitas kerja serta ketahanan pada tubuh (Gaol et al., 2018). Kelelahan memiliki dua faktor yaitu faktor internal yang dapat mempengaruhi seperti usia, jenis kelamin, status gizi, keadaan psikis, dan status kesehatan lainnya seperti jantung dan ginjal dan lain sebagainya, adapun faktor eksternal seperti tekanan mental dan fisik, keterbatasan fisik, gangguan lingkungan dan faktor ergonomi (Mirza, 2020). Kelelahan juga dapat mengakibatkan kram otot, kejang otot, kehilangan keseimbangan dan terkilir. Untuk mencapai dan menjaga kondisi pada fisik supaya dalam keadaan baik, perlu prosedur yang benar faktor ergonomi meliputi ketidaknyamanan, cedera, gangguan otot, sakit. Resiko ergonomi sendiri yaitu disebabkan oleh kesalahan postur manusia pada saat bekerja yang dapat menimbulkan keluhan pada fisik atau tubuh (Rahdiana, 2018).

2.4.13 Alat Pengukur Kelelahan

Kelelahan dapat diukur secara subjektif dengan menggunakan *Swedish occupational fatigue inventory* (SOFI). *Swedish occupational fatigue inventory* (SOFI) adalah instrument pengukuran kelelahan dan kantuk yang dikembangkan oleh Ahsberg pada tahun 1998. Metode SOFI ini dikembangkan dengan memperhatikan berbagai indikator kelelahan yang terdiri dari 5 pertanyaan (multidimensional). Ahsberg juga mengungkapkan bahwa dengan pengukuran

kelelahan mental, fisik, motivasi, kantuk, kelelahan dan keengganan melakukan tugas sendiri (*task aversion*). Pada metode SOFI ini dapat mengukur 5 dimensi kelelahan yaitu, kelelahan energy (*lack of energy*), usaha fisik (*physical exertion*), ketidaknyamanan fisik (*physical discomfort*), kurang motivasi (*lack of motivation*), dan kantuk (*sleepiness*).

2.4.14 Perbandingan SOFI dengan Kuesioner Kelelahan

Untuk perbandingan antara kuesioner *Swedish Occupational fatigue index* (SOFI) (Ahsberg, 1998) dan *Fatigue assesment scale* (FAS) (Vries dkk, 2003) yang di adaptasikan ke dalam bahasa Indonesia. Kedua kuesioner ini tentunya memiliki keunggulan masing-masing yaitu pada kuesioner SOFI diekembangkan dengan memperhatikan berbagai indikator yang diterjemahkan ke dalam 5 dimensi kelelahan yang dimana masing-masing terdiri dari 5 pertanyaan (multidimensional), sedangkan untuk *Fatigue assesment scale* (FAS) yang lebih sederhana (unidimensional) yang terdiri dari 10 pertanyaan. Untuk pertanyaan pada kuesioner SOFI relative lebih lengkap, hanya saja relative lebih sulit mencari padanan kata yang tepat dalam bahasa Indonesia. Untuk FAS sendiri lebih mudah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, tetapi untuk pertanyaan dari kuesioner FAS ini lebih kompleks dalam bentuk kalimat yang lebih panjang jika dibandingkan dengan SOFI.

Adaptasi kuesioner SOFI memiliki nilai realibilitas dan validitas yang lebih baik, tetapi pada penggunaannya dalam mengukur kelelahan bisa lebih baik jika ditanyakan dalam bentuk dimensi dengan pertanyaan sebagai penjelasan. Dan sedangkan untuk kuesioner FAS masih perlu dikaji kembali begitu juga dengan

penerjemahan skala yang di ukur pada kuesioner ini agar nilai validitas dan realibilitas nya sesuai dengan yang diharapkan. Namun dari dua kuesioner ini merupakan alat ukur kelelahan subjektif yang cukup menjanjikan. (Zuraida et al., 2015).

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Aziz & Mila (2022) dengan membandingkan tiga kuesioner IFRC, FAS, SOFI untuk mengukur kelelahan secara subjektif. IFRC merupakan kuesioner kelelahan kerja yang di susun oleh kimote penelitian kelelahan indutri Jepang yang terdiri dari 30 pertanyaan secara umum dibagi-bagi diantara nya melemahnya aktivitas fisik, melemah nya motivasi, dan kelelahan fisik. FAS adalah kuesioner kelelahan kerja yang di kembangkan oleh Michielsen et al.,(2004) yang berisi 10 pertanyaan untuk mengungkapkan kelelahan kerja secara subjektif, seperti kelelahan kerja fisik dan mental dan implikasinya terhadap motivasi dalam melaksanakan aktivitas. SOFI kusioner tersebut di kembangkan oleh Ashberg (1998) untuk mengukur kelelahan dan kantuk, SOFI sendiri mengukur lima askpek kelelaha diantaranya yaitu kurang energy, aktivitas fisik, ketidaknyamanan fisik, kurang motivasi, dan mengantuk.

Pada ketiga kuesioner ini dilakukan pengujian validitas dan realibilitas dengan tujuan untuk melihat sejauh mana kehandalan dan kepercayaan pada kuesioner yang di gunakan. Pada penelitian ini menggunakan product moment dari pearson untuk mengukur validitas pada kuesioner tersebut dikatakan valid apabila nilai r-hitung lebih besar dari r-tabel, jika nilai valid untuk setiap jawaban di peroleh saat pertanyaan diberikan nilai itu akan lebih besar dari nilai 0,1996

(dilihat pada r-tabel dengan menggunakan nilai $n=97$ dan tingkat keamaknaan nya $(\alpha) = 5\%$ maka soal tersebut valid. Suatu variable dapat diukur reliable atau konsisten jika nilai Alpha Cronbach lebih besar dari 0,70. Pada ketiga kuesioner ini dinyatakan valid karna nilai korelasi $>0,1996$, dan hasil nilai reabilitas $>0,70$ maka dari pertanyaan ketiga keusioner tersebut konsisten. Pada uji reliabilitas pada ketika keusioner tersebut dari hasil perhitungan Alpha Cronbach adalah IFRC 0,860, FAS 0,778, SOFI 0,956 yang dimana hasil ini diatas 0,60. (Rofi & Tejamaya, 2022). Pada penelitian ini menggunakan kuesioner SOFI dikarenakan valid untuk mengukur kelalahan, SOFI juga memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi jika di bandingkan dengan keusioner FAS dan IFRC dengan nilai 0,956. SOFI juga valid untuk mengukur dimensi lemahnya energy, aktivitas fisik, dan kantuk.

2.5 Keluhan Fisik

2.5.1 Definisi Keluhan Fisik

Keluhan fisik pada umum nya tidak dapat di kaitkan dengan adanya kelainan fungsi organ tubuh, Jam kerja yang berlebihan dapat mempengaruhi ketahanan tubuh serta efisiensi kerja fisik dan sebagainya. Posisi kerja yang yang tidak memperhatikan aspek ergonomi akan menimbulkan keluhan fisik atau keluhan yang terasa tidak nyaman pada saat kerja. Pada posisi duduk dapat berpengaruh terhadap nyeri pinggang serta nyeri punggung bawah merupakan faktor keluhan yang dapat menurunkan produktifitas dari 50% - 80%. Gangguan fisik apabila tidak segera ditangani akan menyebabkan gangguan pada kesehatan (Anam et al., 2020).

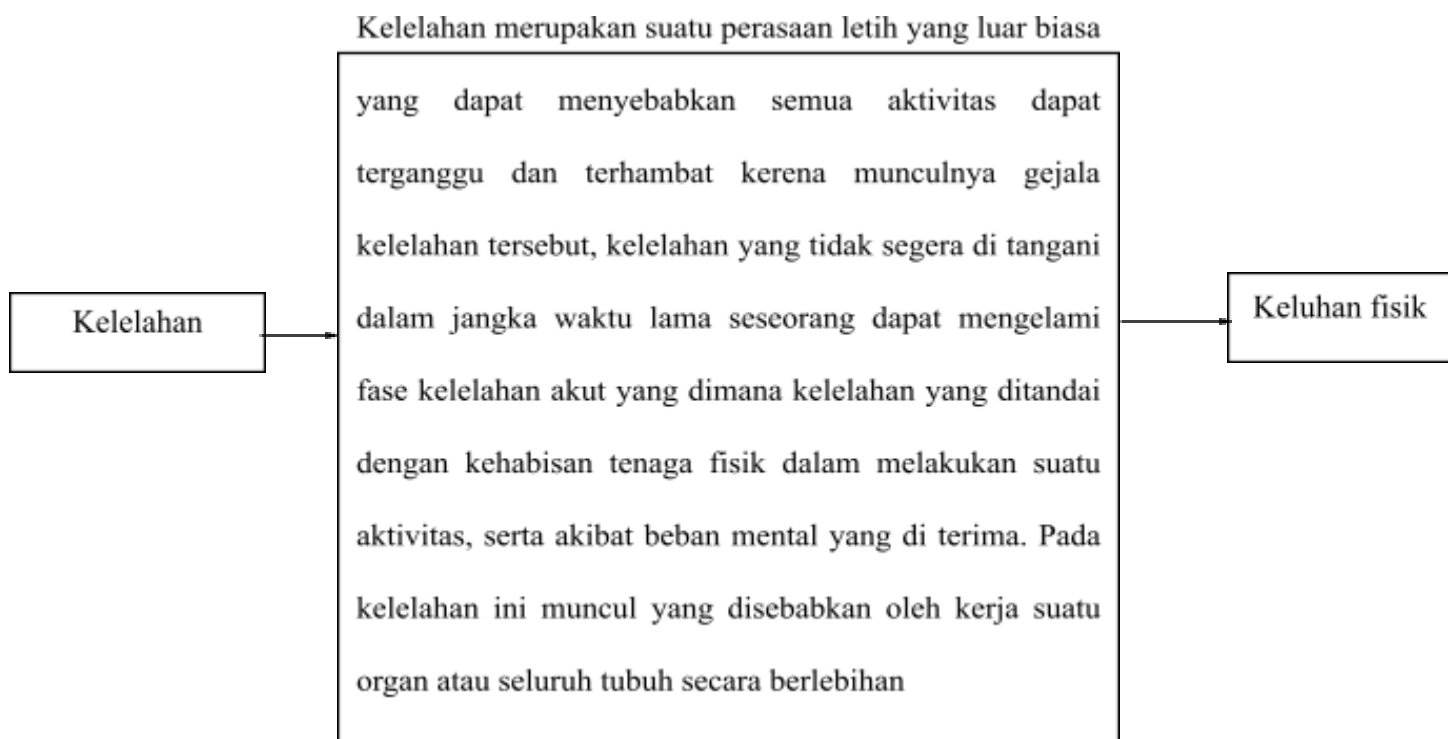
2.5.2 Alat Pengukuran

Nordic Body Map (NBM) merupakan instrument yang menggunakan pengukuran subyektif untuk mengukur rasa nyeri otot. Kuesioner ini salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi yang sudah sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan para pekerja karena sudah terstandarisasi serta tersusun rapih. Pada penilaian kuesioner ini dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu menggunakan 2 jawaban Ya (jika ada keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal) dan Tidak (jika tidak adanya keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal). Tetapi lebih utama untuk menggunakan 4 skala likert, skala likert yang digunakan yaitu tingkat keluhan mulai dari tidak sakit, agak sakit, sakit, sangat sakit (Sm et al., 2021)

2.6 Kerangka Konsep

Bagan 2.1

Hubungan kelelahan dengan keluhan fisik pada siswa sma yang menjalani pembelajaran daring



Sumber : (Yunus et al., 2021), (Maulani et al., 2020), (Yassierli et al., 2020)