

ANALISIS ERGONOMI BEBAN KERJA MENTAL SECARA KUALITATIF TERHADAP SISWA SMA DAN SMK DALAM PEMBELAJARAN LURING DAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19

Steven Angelo¹⁾, Lamto Widodo²⁾, I Wayan Sukania³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾steven.545180087@stu.untar.ac.id, ²⁾lamtow@ft.untar.ac.id, ³⁾wayans@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Sejak awal tahun 2020, tepatnya mulai pada bulan Maret, seluruh dunia dilanda oleh wabah virus COVID-19. Hal ini membawa begitu banyak dampak terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek yang terkena dampaknya yaitu aspek pendidikan. Sistem pembelajaran yang biasanya berjalan secara luring, berubah menjadi diadakan secara daring. Berdasarkan laporan ABC news pada tanggal 7 Maret 2020, puluhan negara terpaksa harus menutup sekolah. Banyak sekolah ditutup untuk memperkecil rantai penyebaran virus COVID-19. Aspek pendidikan merupakan aspek yang penting dalam rangka menghasilkan generasi yang berwawasan dan berintegritas. Tentunya, dengan diadakannya sistem pembelajaran secara online/daring membuat beban tersendiri bagi para pelajar maupun mahasiswa. Diperlukan waktu yang cukup untuk beradaptasi pada model pembelajaran yang baru ini. Ditambah lagi, sistem pembelajaran yang dijalankan dari rumah atau learn from home malah nyatanya membuat para pelajar lebih mudah teralihkannya oleh berbagai macam kegiatan yang ada. Pola belajar yang dijalankan pemerintah yaitu pembelajaran online mempengaruhi juga siswa SMA dan SMK. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu menganalisis seperti apa beban kerja mental yang dialami oleh para siswa SMA dan SMK selama pembelajaran online. Pengukuran beban kerja mental dilakukan terhadap 50 siswa SMA dan 50 siswa SMK yang berada di wilayah Jakarta Utara. Metode pengukuran beban kerja mental yang digunakan yaitu; NASA-TLX, SWAT (Subjective Workload Assessment Technique), dan RSME (Rating Scale Mental Effort). Hasil perhitungan 73,39 menunjukkan rata-rata skor yang ditanggung oleh para siswa SMA dan SMK berkategori cukup berat dan berat. Hasil perhitungan RSME memberikan rata-rata skor 80,89 dengan keterangan beban kerja mental berat.

Kata kunci: Beban Kerja Mental, NASA-TLX, SWAT, RSME

ABSTRACT

Since the beginning of 2020, starting in March, the whole world has been hit by the COVID-19 virus outbreak. This brings so many impacts on various aspects of human life. One of the aspects affected is the aspect of education. The learning system, which usually runs offline, has now become held online. According to a report by ABC news on March 7, 2020, dozens of countries were forced to close schools. Many schools were closed to reduce the chain of spread of the COVID-19 virus. Aspects of education is an important aspect in order to produce a generation of insight and integrity. Of course, with the holding of an online / online learning system, it makes its own burden for students and students. Sufficient time is needed to adapt to this new learning model. In addition, learning systems that are run from home or learn from home actually make it easier for students to be distracted by the various activities available. The government-run learning pattern, namely online learning, also affects high school and vocational high school students. The purpose of this research is to analyze what kind of mental workload experienced by high school and vocational high school students during online learning. Measurement of mental workload was carried out on 50 high school students and 50 vocational students in the North Jakarta area. The method of measuring mental workload used is; NASA-TLX, SWAT (Subjective Workload Assessment Technique), and RSME (Rating Scale Mental Effort). The results of the calculation of 73.39 show that the average score borne by high school and vocational high school students is categorized as quite heavy and heavy. The results of the RSME calculation provide an average score of 80.89 with a description of the heavy mental workload.

Keywords: Mental Workload, NASA-TLX, SWAT, RSME

PENDAHULUAN

Sejak awal tahun 2020, tepatnya mulai pada bulan Maret, seluruh dunia dilanda oleh

wabah virus COVID-19. Hal ini membawa begitu banyak dampak terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek yang terkena dampaknya yaitu aspek pendidikan. Sistem pembelajaran yang biasanya berjalan secara luring, berubah menjadi diadakan secara daring. Berdasarkan laporan oleh ABC news pada tanggal 7 Maret 2020, puluhan negara terpaksa harus menutup sekolah. Banyak sekolah ditutup untuk memperkecil rantai penyebaran virus COVID-19.

Aspek pendidikan merupakan aspek yang penting dalam rangka menghasilkan generasi yang berwawasan dan berintegritas. Tentunya, dengan diadakannya sistem pembelajaran secara *online* atau daring membuat beban tersendiri bagi para pelajar maupun mahasiswa. Diperlukan waktu yang cukup untuk beradaptasi pada model pembelajaran yang baru ini. Ditambah lagi, sistem pembelajaran yang dijalankan dari rumah atau *learn from home* malah nyatanya membuat para pelajar lebih mudah teralihkannya oleh berbagai macam kegiatan yang ada.



Gambar 1. Contoh Kegiatan Pembelajaran Online

Dengan keadaan ini, membuat adanya beban kerja mental tersendiri bagi para pelajar. Tidak terkecuali bagi para pelajar di tingkat SMA dan SMK, dimana, di jenjang usia tersebut merupakan usia pertumbuhan. Yang mana artinya mereka belum mampu beradaptasi terhadap perubahan yang signifikan. Sehingga dengan sistem pembelajaran *online* ini membuat beban kerja tersendiri bagi mereka.

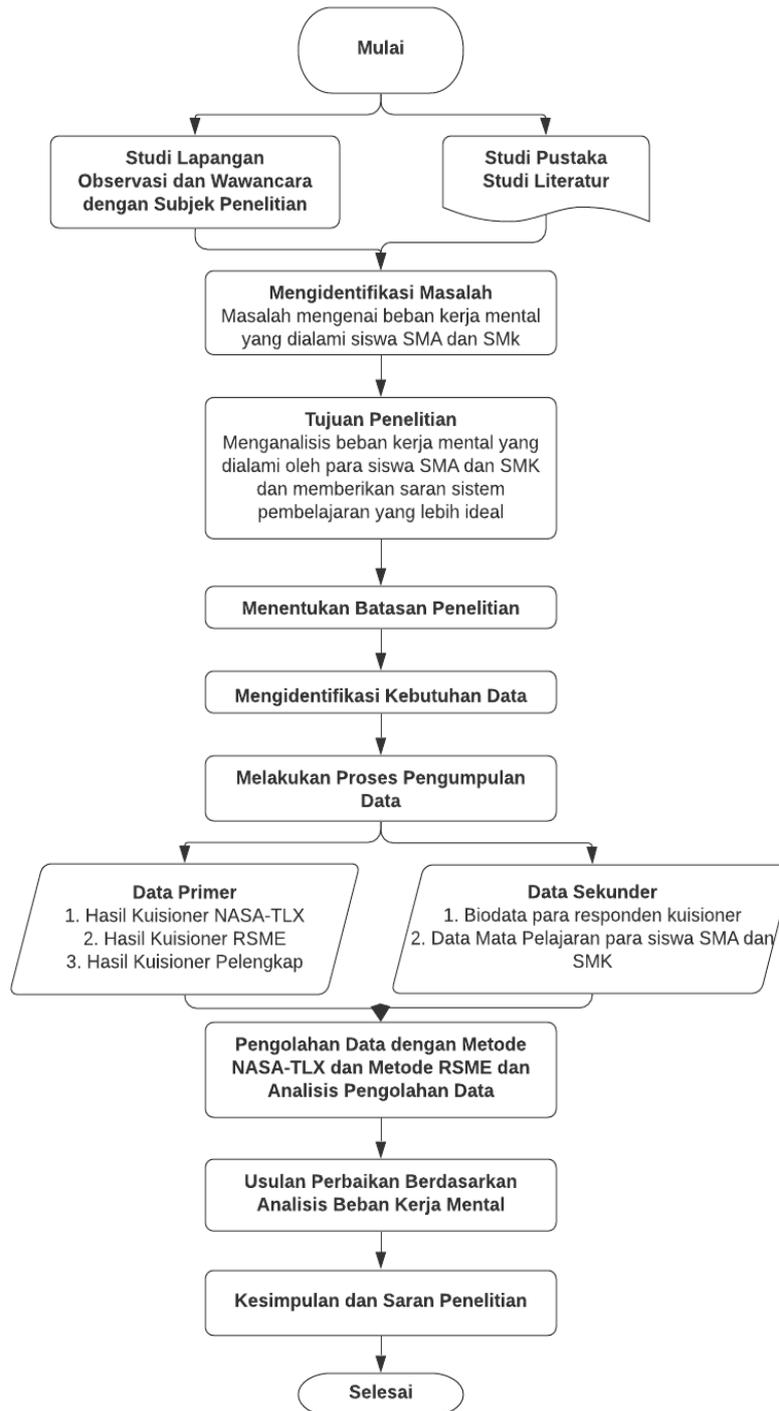
Menurut (Dhania, 2010), pengertian beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Dengan demikian pengertian beban kerja adalah sebuah proses yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan tugas-tugas suatu pekerjaan atau kelompok jabatan yang dilaksanakan dalam keadaan normal dalam suatu jangka waktu tertentu [1].

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu menganalisis keluhan apa saja yang dirasakan pada siswa SMA dan SMK ketika menjalani pembelajaran *online*, mengetahui beban kerja mental yang ditanggung siswa SMA dan SMK dalam menjalankan pembelajaran *online* dan dapat memberikan saran perbaikan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran kedepannya yang akan dihadapi mereka. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan memberikan rating secara subjektif oleh siswa SMA dan SMK ketika menjalankan pembelajaran *offline* dan *online*. Pengukuran beban kerja mental dilakukan secara subjektif menggunakan metode NASA-TLX, SWAT (*Subjective Workload Assessment Technique*) dan RSME (*Rating Scale Mental Effort*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMA dan SMK yang berada di wilayah sekolah Jakarta Utara. Jumlah responden yaitu sebanyak 100 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung dan penyebaran kuisioner NASA-TLX, SWAT dan RSME. Setelah data dikumpulkan, dilanjutkan dengan pengolahan data dengan menguji validitas dan reliabilitas dari tiap metode, perhitungan WWL dan skor dari NASA-TLX, perhitungan skor rata-rata SWAT dan RSME. Dilanjutkan dengan analisa terhadap setiap

perhitungan metode yang telah dilakukan terhadap realitas beban kerja yang dirasakan oleh para responden. Diagram alir metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



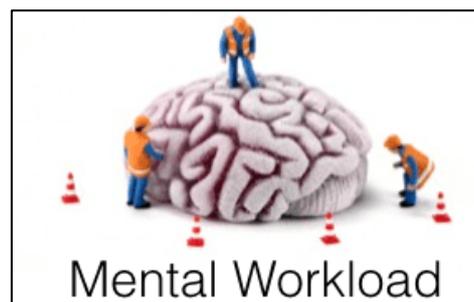
Gambar 2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Ergonomi merupakan satu upaya dalam bentuk ilmu, teknologi dan seni untuk menyasikan peralatan, mesin pekerjaan, sistem, organisasi dan lingkungan dengan kemampuan, dan batasan manusia sehingga tercapai suatu kondisi dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman, efisien dan produktif, melalui pemanfaatan tubuh manusia secara maksimal dan optimal [2]. Agar tercapai kondisi tersebut, seharusnya peralatan dan lingkungan dikondisikan sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, bukan sebaliknya. manusia disesuaikan dengan alat.

Menurut Asosiasi Internasional Ergonomi, ergonomi kognitif yaitu cabang ergonomi yang berkaitan dengan proses mental manusia, termasuk di dalamnya; persepsi, ingatan, dan reaksi, sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem. Ergonomi kognitif mempelajari kognisi dalam sistem kerja terutama yang berkaitan dengan setelan operasi, dalam rangka mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan performa sistem. Ergonomi kognitif berusaha menyelidiki proses proses mental di dalam diri manusia dengan cara objektif dan ilmiah [3].

Terdapat beberapa topik yang relevan dengan bidang ilmu ergonomi, diantara lain; beban kerja, pengambilan keputusan, dan stress kerja. Salah satu topik yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari manusia adalah beban kerja. Beban kerja adalah sebagai pengorbanan yang harus diselesaikan oleh seseorang dengan memberikan kapasitas mereka dalam mencapai tingkat performansi dari suatu pekerjaan dengan tuntutan yang spesifik. Tuntutan dari suatu pekerjaan atau kombinasi pekerjaan diantaranya adalah menjaga stabilitas sikap, melakukan aksi fisik, dan melakukan pekerjaan kognitif (Performing Cognitive Task) [4].

Beban kerja mental adalah proses mengevaluasi manusia pada batas beban atensi selama melakukan tugas dengan optimal yaitu antara kapasitas, motivasi dan tuntutan tugas. Kegiatan evaluasi mengindikasikan adanya persepsi [5]. Maka dari itu, beban kerja mental juga dikaitkan dengan masalah persepsi dan memperhatikan faktor perbedaan individu. Beban kerja mental juga dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental seseorang dalam menjalankan pekerjaannya [6].



Gambar 3. *Mental Workload*

NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981 [7]. Metode ini berupa kuesioner dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja (Hancock, 1988). Metode ini muncul dikarenakan adanya kebutuhan subjektif pada 6 faktor yang dijadikan dimensi pengukuran yang terdiri dari: Mental demand (MD), Physical demand (PD), Temporal demand (TD), Performance (P), Effort (E), dan Frustration level (FR). Menurut Hancock dan Meshkati pada tahun 1988, langkah-langkah dalam melakukan pengukuran dengan metode NASA TLX dapat dijabarkan menjadi [7]:

1. Melakukan Pembobotan

Pemilihan satu dari dua indikator yang dirasa lebih dominan memberikan beban kerja mental dalam pekerjaan.

2. Pemberian Rating

Pemberian rating skala secara subjektif terhadap beban mental yang dirasakan responden.

3. Perhitungan Nilai Produk

Dilakukan perhitungan nilai produk pada 6 indikator (MD, PD, TD, P, E, FR)

4. Menghitung *Weighted Workload* (WWL)
5. Menghitung rata-rata WWL
6. Melakukan Interpretasi Skor

Penilaian golongan beban kerja berdasarkan skor beban kerja yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Penilaian Golongan Beban Kerja

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	<40
Sedang	40-60
Tinggi	>60

Metode RSME adalah pengukuran beban kerja mental subyektif dengan skala tunggal yang dikembangkan oleh Zijlstra dkk dalam Widiyanti pada tahun 2010 [8]. Metode RSME digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Metode ini termasuk dalam pengumpulan data secara subjektif, sehingga responden diminta untuk memberikan skor nilai dari rentang 0 sampai dengan 150 pada 6 indikator yang ada di metode ini. Indikator yang diukur yaitu beban mental kerja (BMK), kesulitan kerja (KK), performansi kerja (PK), usaha mental kerja (UMK), kecemasan dan kegelisahan kerja (KgK), dan kelelahan kerja (KIK) [8].

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan dalam suatu mengukur apa yang diukur. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah, atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut [9]. Ghazali (2009) menyatakan bahwa reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari peubah atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu [10]. Reliabilitas suatu test merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Pengukuran yang memiliki reliabilitas yang tinggi adalah pengukuran yang dapat menghasilkan data yang reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 100 responden pelajar SMA dan SMK, terdapat 55 orang berjenis kelamin laki-laki dan 45 orang berjenis kelamin perempuan. Terdapat 25 orang berusia 16 tahun, 30 orang berusia 17 tahun, dan 45 orang berusia 18 tahun. Selanjutnya terdapat 25 orang sedang menempuh kelas 10, 30 orang menempuh kelas 11, dan 45 orang menempuh kelas 12. Dari seluruh siswi SMA dan SMK, terdapat 89 orang sedang menjalankan pembelajaran campuran *offline* dan *online*, dan 11 orang sedang menjalankan pembelajaran *online*. Dari 100 orang pelajar SMA dan SMK, 65 orang lebih menyukai pembelajaran *offline*, 30 orang lebih menyukai pembelajaran campuran *offline* dan *online*, dan 5 orang lebih menyukai pembelajaran *online*.

Pengolahan Data NASA-TLX

Pengolahan data NASA-TLX dilakukan dengan perhitungan WWL, skor dan pemberian keterangan pada hasil skor. Perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengolahan Data NASA TLX Siswa SMA

Responden ke	WWL	Skor	Keterangan	Responden ke	WWL	Skor	Keterangan
1	900	60,00	Sedang	26	840	56,00	Sedang
2	980	65,33	Berat	27	1020	68,00	Berat
3	1050	70,00	Berat	28	1030	68,67	Berat
4	1030	68,67	Berat	29	1080	72,00	Berat
5	1090	72,67	Berat	30	1080	72,00	Berat
6	880	58,67	Sedang	31	1090	72,67	Berat
7	1070	71,33	Berat	32	1050	70,00	Berat
8	1000	66,67	Berat	33	1090	72,67	Berat
9	960	64,00	Berat	34	1100	73,33	Berat
10	1070	71,33	Berat	35	980	65,33	Berat
11	900	60,00	Sedang	36	862	57,47	Sedang
12	1040	69,33	Berat	37	900	60,00	Sedang
13	860	57,33	Sedang	38	980	65,33	Berat
14	1090	72,67	Berat	39	1100	73,33	Berat
15	1030	68,67	Berat	40	980	65,33	Berat
16	1040	69,33	Berat	41	1070	71,33	Berat
17	1030	68,67	Berat	42	950	63,33	Berat
18	1070	71,33	Berat	43	970	64,67	Berat
19	880	58,67	Sedang	44	1120	74,67	Berat
20	1060	70,67	Berat	45	1100	73,33	Berat
21	990	66,00	Berat	46	870	58,00	Sedang
22	1070	71,33	Berat	47	1070	71,33	Berat
23	840	56,00	Sedang	48	1130	75,33	Berat
24	1170	78,00	Berat	49	870	58,00	Sedang
25	1060	70,67	Berat	50	980	65,33	Berat
Rata-Rata			67,30	Berat			

Tabel 3. Pengolahan Data NASA TLX Siswa SMK

Responden ke	WWL	Skor	Keterangan	Responden ke	WWL	Skor	Keterangan
1	930	62,00	Berat	26	840	56,00	Sedang
2	980	65,33	Berat	27	1020	68,00	Berat
3	1050	70,00	Berat	28	1030	68,67	Berat
4	1030	68,67	Berat	29	1080	72,00	Berat
5	1090	72,67	Berat	30	1080	72,00	Berat
6	940	62,67	Berat	31	1090	72,67	Berat
7	1070	71,33	Berat	32	1050	70,00	Berat
8	1000	66,67	Berat	33	1090	72,67	Berat
9	960	64,00	Berat	34	1100	73,33	Berat
10	1070	71,33	Berat	35	1010	67,33	Berat
11	900	60,00	Sedang	36	970	64,67	Berat
12	1040	69,33	Berat	37	900	60,00	Sedang
13	860	57,33	Sedang	38	980	65,33	Berat
14	1090	72,67	Berat	39	1100	73,33	Berat
15	1030	68,67	Berat	40	980	65,33	Berat
16	1040	69,33	Berat	41	1070	71,33	Berat
17	1030	68,67	Berat	42	1000	66,67	Berat
18	1070	71,33	Berat	43	970	64,67	Berat
19	880	58,67	Sedang	44	1120	74,67	Berat
20	1060	70,67	Berat	45	1100	73,33	Berat
21	990	66,00	Berat	46	870	58,00	Sedang
22	1070	71,33	Berat	47	1070	71,33	Berat
23	990	66,00	Berat	48	1130	75,33	Berat
24	1170	78,00	Berat	49	970	64,67	Berat
25	1060	70,67	Berat	50	980	65,33	Berat
Rata-rata			70,37	berat			

Contoh perhitungan pada responden 1:

$$\begin{aligned}
 \text{WWL} &= \Sigma \text{Produk} = \Sigma \text{Rating} \times \text{Bobot} \\
 &= (70 \times 3) + (80 \times 2) + (90 \times 3) + (70 \times 2) + (80 \times 3) + (80 \times 2) \\
 &= 1180 \\
 \text{Skor} &= \text{WWL} / 15 = 1040 / 15 = 69,33
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dapat diklasifikasikan bahwa dari 50 siswa SMA, terdapat 47 siswa menanggung beban kerja mental dengan kategori berat dan 3 siswa menanggung beban kerja mental dengan kategori sedang ketika menjalankan

pembelajaran *online*. Hasil rata-rata perhitungan nilai beban kerja mental yaitu 74,99. Proporsi tiap masing-masing skala dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Proporsi dan Perbandingan Indikator

No	Indikator	Σ WWL	Skor Rata-Rata	Proporsi	Peringkat Skala
1	Kebutuhan Mental (KM)	11700	117	20,49%	2
2	Kebutuhan Fisik (KF)	6940	69,4	12,16%	5
3	Kebutuhan Waktu (KW)	14160	141,6	24,80%	1
4	Performansi (P)	6690	66,9	11,72%	6
5	Tingkat Usaha (TU)	9110	91,1	15,96%	3
6	Tingkat Frustrasi (TF)	8490	84,9	14,87%	4

Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas pada hasil kuesioner NASA-TLX. Hasil dari uji validitas kuesioner NASA-TLX yang dilakukan menggunakan Pearson Corellation dan uji reliabilitas Cronbach's Alpha dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 5. Uji Validitas NASA-TLX

Indikator	Nilai R Hitung	R Tabel
KM	0,524	0,279
KF	0,542	0,279
KW	0,647	0,279
P	0,715	0,279
TU	0,652	0,279
TF	0,554	0,279

Tabel 6. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,695	6

Jumlah responden sebanyak 50 orang. Untuk perhitungan uji validitas Pearson Corellation dengan menggunakan nilai signifikansi 5%, sehingga didapatkan nilai r-tabel sebesar 0,279. Hasil perhitungan untuk semua indikator r-hitung > r-tabel, maka dapat disimpulkan bahwa hasil kuisisioner valid. Untuk pengolahan reliabilitas dengan nilai signifikansi 5% didapatkan nilai Alpha sebesar 0,695. Nilai yang didapatkan 0,695 sehingga dapat dikatakan *reliable* moderat.

Dari hasil pengolahan data yang sudah dilakukan dari kuesioner NASA-TLX, dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab beban kerja mental yang ditanggung oleh siswa SMA berdasarkan indikator yang ada, yaitu sebagai berikut:

1. Kebutuhan Mental (KM)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kebutuhan mental sebesar 117 dengan proporsi sebesar 20,49%. Hal-hal yang mempengaruhi kebutuhan mental siswa SMA dalam pembelajaran online yaitu kemampuan beradaptasi terhadap perubahan sistem pembelajaran yang tadinya secara luring menjadi daring. Dengan sistem pembelajaran daring, menuntut kebutuhan mental untuk dapat mengikuti pembelajaran. Dimana, tadinya saat luring mereka para siswa SMA dapat berdiskusi langsung di kelas, namun sekarang hanya dibatasi waktu tertentu oleh para guru mereka.

2. Kebutuhan Fisik (KF)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kebutuhan fisik sebesar 69,4 dengan proporsi sebesar 12,16%. Hal-hal yang mempengaruhi kebutuhan fisik siswa SMA dalam pembelajaran daring yaitu kemampuan untuk berpostur fokus menatap layar *gadget* baik *handphone* ataupun layar laptop yang

digunakan mereka. Karena dengan pembelajaran daring mereka perlu *standby* di depan layar selalu karena kebanyakan guru mewajibkan untuk menyalakan kamera. Kebiasaan baru ini mengakibatkan para siswa mengalami kelelahan dan kurangnya istirahat.

3. Kebutuhan Waktu (KW)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kebutuhan waktu sebesar 141,6 dengan proporsi sebesar 24,80%. Hal-hal yang mempengaruhi kebutuhan waktu siswa SMA dalam pembelajaran daring singkatnya waktu kegiatan belajar mengajar yang dialami, sedangkan adanya tuntutan mengerjakan PR/tugas yang diberikan oleh guru. Di kala mereka sudah mengikuti banyak *meeting online class* namun mereka juga masih perlu mengerjakan tugas-tugas baik individu ataupun tugas kelompok.

4. Performansi (P)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada performansi sebesar 66,9 dengan proporsi sebesar 11,72%. Hal-hal yang mempengaruhi performansi siswa SMA dalam pembelajaran daring yaitu terbatasnya ruang gerak tanya jawab antar para siswa dan dengan guru, yang mengakibatkan dibutuhkannya waktu yang lama untuk memahami pelajaran tertentu. Hal ini membuat performa belajar mereka menjadi menurun dalam pembelajaran *online*. Terlebih lagi terhadap mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman sekaligus perhitungan.

5. Tingkat Usaha (TU)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada tingkat usaha sebesar 91,1 dengan proporsi sebesar 15,96%. Hal - hal yang mempengaruhi tingkat usaha siswa SMA dalam pembelajaran daring yaitu kesulitan dalam menjaga kestabilan sinyal *gadget* yang digunakan untuk belajar *online*. Keterbatasan ini membuat tingkat usaha mereka dalam belajar menjadi menurun selama pembelajaran daring. Dan yang kedua keterbatasan ruang dan waktu membuat mereka menjadi lebih sukar berusaha dalam belajar bersama teman-teman, dibandingkan dulu saat pembelajaran luring.

6. Tingkat Frustrasi (TF)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada tingkat frustrasi sebesar 84,9 dengan proporsi sebesar 14,87%. Hal-hal yang mempengaruhi tingkat frustrasi siswa SMA dalam pembelajaran daring yaitu kurangnya waktu untuk bersosialisasi kepada sesama temannya. Dimana bersosialisasi merupakan hal yang penting dalam menurunkan tingkat frustrasi. Dengan pembelajaran jarak jauh, mereka menjadi terbatas dalam berkomunikasi dan berinteraksi satu sama lainnya.

Pengolahan Data *Rating Scale Mental Effort* (RSME)

Setelah melakukan pemberian rating dari siswa SMA, langkah selanjutnya yaitu perhitungan nilai rata-rata *rating* dan pemberian keterangan terhadap usaha yang dilakukan. Tabel perhitungan data RSME dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Perhitungan Rata-Rata Rating RSME Siswa SMA

Responden ke	Rata-rata Rating	Keterangan Usaha yang dilakukan
1	75,00	Cukup Besar
2	65,00	Cukup Besar
3	66,67	Cukup Besar
4	76,67	Cukup Besar
5	80,00	Cukup Besar
6	78,33	Cukup Besar

Lanjutan Tabel 7. Perhitungan Rata-Rata Rating RSME Siswa SMA

Responden ke	Rata-rata Rating	Keterangan Usaha yang dilakukan
7	63,33	Cukup Besar
8	66,67	Cukup Besar
9	75,00	Cukup Besar
10	83,33	Besar
11	90,00	Besar
12	81,67	Besar
13	73,33	Cukup Besar
14	66,67	Cukup Besar
15	75,00	Cukup Besar
16	83,33	Besar
17	80,00	Cukup Besar
18	63,33	Cukup Besar
19	65,00	Cukup Besar
20	75,00	Cukup Besar
21	81,67	Besar
22	65,00	Cukup Besar
23	63,33	Cukup Besar
24	75,00	Cukup Besar
25	86,67	Besar
26	81,67	Besar
27	70,00	Cukup Besar
28	63,33	Cukup Besar
29	75,00	Cukup Besar
30	83,33	Besar
31	81,67	Besar
32	63,33	Cukup Besar
33	66,67	Cukup Besar
34	75,00	Cukup Besar
35	83,33	Besar
36	76,67	Cukup Besar
37	65,00	Cukup Besar
38	63,33	Cukup Besar
39	75,00	Cukup Besar
40	83,33	Besar
41	76,67	Cukup Besar
42	70,00	Cukup Besar
43	63,33	Cukup Besar
44	75,00	Cukup Besar
45	76,67	Cukup Besar
46	76,67	Cukup Besar
47	63,33	Cukup Besar
48	66,67	Cukup Besar
49	75,00	Cukup Besar
50	76,67	Cukup Besar
Rata-rata	73,63	Cukup Besar

Tabel 8. Perhitungan Rata-Rata Rating RSME Siswa SMK

Responden ke	Rata-rata Rating	Keterangan Usaha yang dilakukan
1	85,00	Besar
2	75,00	Cukup Besar
3	76,67	Cukup Besar
4	86,67	Besar
5	90,00	Besar
6	88,33	Besar
7	73,33	Cukup Besar
8	76,67	Cukup Besar
9	85,00	Besar
10	93,33	Besar
11	100,00	Besar
12	91,67	Besar
13	83,33	Besar
14	76,67	Cukup Besar
15	85,00	Besar
16	93,33	Besar
17	90,00	Besar
18	73,33	Cukup Besar
19	75,00	Cukup Besar
20	85,00	Besar
21	91,67	Besar
22	75,00	Cukup Besar
23	73,33	Cukup Besar

Lanjutan Tabel 8. Perhitungan Rata-Rata Rating RSME Siswa SMK

Responden ke	Rata-rata Rating	Keterangan Usaha yang dilakukan
24	85,00	Besar
25	96,67	Besar
26	91,67	Besar
27	80,00	Cukup Besar
28	73,33	Cukup Besar
29	85,00	Besar
30	93,33	Besar
31	91,67	Besar
32	73,33	Cukup Besar
33	76,67	Cukup Besar
34	85,00	Besar
35	93,33	Besar
36	86,67	Besar
37	75,00	Cukup Besar
38	73,33	Cukup Besar
39	85,00	Besar
40	93,33	Besar
41	86,67	Besar
42	80,00	Cukup Besar
43	73,33	Cukup Besar
44	85,00	Besar
45	86,67	Besar
46	86,67	Besar
47	73,33	Cukup Besar
48	76,67	Cukup Besar
49	85,00	Besar
50	86,67	Besar
Rata-rata	83,63	Besar

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dapat diklasifikasikan bahwa dari 50 siswa SMA, 39 orang melakukan usaha yang cukup besar dan 11 orang melakukan usaha besar. Hasil rata-rata perhitungan usaha yang dilakukan yaitu 83,63. Gambar diagram pengklasifikasian usaha yang dilakukan siswa SMA dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pengklasifikasian Usaha yang Dilakukan

Perhitungan terhadap rata-rata tiap indikator dan proporsi perbandingan tiap skala indikator yang telah dihitung dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Proporsi dan Perbandingan Indikator

No	Indikator	Jumlah Rating	Rata-Rata Rating	Proporsi	Peringkat Skala
1	Beban Mental Kerja (BMK)	3720	74,4	20,25%	3
2	Kesulitan Kerja (KK)	3340	66,8	18,18%	5
3	Performansi Kerja (PK)	4170	83,4	22,70%	1
4	Usaha Mental Kerja (UMK)	4020	80,4	21,88%	2
5	Kemesan dan Kegelisahan Kerja (KgK)	3540	70,8	19,27%	4
6	Kelelahan Kerja (KIK)	3300	66	17,96%	6

Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas pada hasil kuesioner RSME. Hasil dari uji validitas kuesioner RSME yang dilakukan menggunakan Pearson Corellation dan uji reliabilitas Cronbach's Alpha dapat dilihat pada Tabel 10 dan Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 10. Uji Validitas RSME

Indikator	Nilai R Hitung	R Tabel
BMK	0,565	0,279
KK	0,500	0,279
PK	0,592	0,279
UMK	0,552	0,279
KgK	0,525	0,279
KIK	0,570	0,279

Tabel 11. Uji Reliabilitas RSME

Cronbach's Alpha	N of Items
0,652	6

Jumlah responden sebanyak 50 orang. Untuk perhitungan uji validitas Pearson Corellation dengan menggunakan nilai signifikansi 5%, sehingga didapatkan nilai r-tabel sebesar 0,279. Hasil perhitungan untuk semua indikator r-hitung > r-tabel, maka dapat disimpulkan bahwa hasil kuisisioner valid. Untuk pengolahan reliabilitas dengan nilai signifikansi 5% didapatkan nilai Alpha sebesar 0,652. Nilai yang didapatkan 0,652 sehingga dapat dikatakan *reliable* moderat.

Dari hasil pengolahan data yang sudah dilakukan dari kuesioner RSME, dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab tingkat usaha yang dilakukan oleh siswa SMA berdasarkan indikator yang ada, yaitu sebagai berikut:

1. Beban Mental Kerja (BMK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada beban mental kerja (BMK) sebesar 84,4 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 16,25%. Tingkat usaha yang didapatkan untuk beban mental kerja besar disebabkan oleh tuntutan kemampuan adaptasi para siswa terhadap perubahan sistem belajar luring menjadi *full* daring.

2. Kesulitan Kerja (KK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kesulitan kerja (KK) sebesar 76,8 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 15,30%. Tingkat usaha yang didapatkan untuk kesulitan kerja disebabkan oleh siswa SMA yang kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru, apalagi ditambah dengan adanya tugas terkait mata pelajaran tersebut.

3. Performansi Kerja (PK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada performansi kerja (PK) sebesar 93,4 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 18,16%. Tingkat performansi kerja yang rendah yang dialami oleh para siswa diakibatkan oleh jenuhnya mereka dalam menjalani kelas *online* selama berjam-jam sehingga performa belajar mereka di jam-jam selanjutnya menjadi berkurang.

4. Usaha Mental Kerja (UMK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada usaha mental kerja (UMK) sebesar 90,4 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 18,01%. Tingkat usaha yang didapatkan untuk usaha mental kerja menjadi rendah karena rasa malas yang dirasakan oleh para siswa dalam mengikuti seluruh rangkaian kelas daring ditambah lagi ada nya beban-beban tugas individu maupun kelompok.

5. Kecemasan dan Kegelisahan Kerja (KgK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kesemasan dan kegelisahan kerja (KgK) sebesar 86,79 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 16,12%. Tingkat usaha yang didapatkan untuk kesemasan dan kegelisahan kerja yang ada selama pembelajaran daring diantaranya gangguan signal yang kerap terjadi dimanapun dan kapanpun tanpa dapat dikontrol. Hal ini mengakibatkan mereka tidak dapat sepenuhnya fokus mengikuti kelas daring.

6. Kelelahan Kerja (KIK)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata indikator pada kelelahan kerja (KIK) sebesar 76 dengan tingkat usaha yang dilakukan besar dan proporsi yang didapatkan sebesar 15,14%. Tingkat usaha yang didapatkan dalam kelelahan kerja yaitu kelelahan fisik pada bagian mata dan punggung. Dimana mata dituntut untuk berjam-jam menatap layar *gadget* dan punggung yang harus tegap dalam posisi duduk mengikuti kelas. Hal ini membuahkan ada nya kelelahan kerja akibat pembelajaran secara *online*.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dari kedua metode yang telah dilakukan terhadap para siswa SMA dan SMK, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan beban kerja mental yang dirasakan oleh mereka tergolong cukup berat. Hal ini diakibatkan beberapa faktor perubahan yang terjadi dalam mekanisme pembelajaran yang tadinya luring menjadi daring. salah satu faktor yang paling relevan mengakibatkan adanya beban kerja mental para siswa yaitu ketidaksesuaian nya antara mata pelajaran yang dienyam dengan sistem pembelajaran yang dijalankan terhadap mata pelajaran tersebut.

Untuk itu, dilakukan analisis terhadap mata pelajaran dan jenis sistem pembelajaran yang seharusnya diterapkan pada mata pelajaran tersebut. Sebelum dilakukan analisis, perlu diketahui terlebih dahulu apa saja jenis pembelajaran yang ada secara teori nya yang dapat berjalan dalam sistem pendidikan. Setidaknya ada 2 jenis sistem pembelajaran yaitu secara sinkronus dan asinkronus. Pembelajaran sinkronus terjadi secara langsung dalam waktu yang nyata. Sedangkan pembelajaran asinkronus tidak terjadi secara langsung dan tidak interaktif. Itu bisa terjadi kapan pun dan dimana pun. Lebih dari pada itu, sistem pembelajaran sinkronus dan asinkronus juga dapat dibagi menjadi 2 lagi. Pembelajaran sinkronus secara daring & luring dan pembelajaran asinkronus secara daring dan luring juga.

Setelah dilakukan pengumpulan data terhadap para siswa SMA, SMK, dan guru nya juga masing-masing, dapat kita lihat pada kuadran di bawah ini yang menunjukkan pilihan sistem pembelajaran yang dipilih berdasarkan mata pelajaran yang tersedia dalam pendidikan mereka. Kuadran mata pelajaran pilihan para siswa SMA dan SMK dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 di bawah ini.

	Luring / Offline		
Sinkronus	Matematika, Fisika, Kimia, Olahraga, Biologi	Seni Rupa	Asinkronus
	Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia	Sejarah, Agama, PPKN	
	Daring / Online		

Gambar 5. Kuadran Mata Pelajaran Siswa SMA

	Luring / Offline		
Sinkronus	Matematika, Bahasa Inggris, Kejuruan	Olahraga, KWU, PPKN	Asinkronus
	Bahasa Indonesia	Sejarah, Agama, PKN	
	Daring / Online		

Gambar 6. Kuadran Mata Pelajaran Siswa SMK

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Perubahan sistem pembelajaran dari *offline* ke *online* menyebabkan siswa SMA dan SMK memiliki beban kerja mental tersendiri untuk beradaptasi, sulitnya memahami mata pelajaran ketika tidak bertatap muka secara langsung dengan pengajar, dan tugas yang cenderung menjadi lebih banyak sekaligus *deadline* yang sempit ketika pembelajaran *online* (daring).
2. Pengukuran beban kerja mental dilakukan secara subjektif dengan metode NASA-TLX, SWAT dan RSME. Hasil perhitungan NASA-TLX menunjukkan rata-rata skor yang ditanggung sebesar 73,79 dengan kategori berat. Hasil perhitungan RSME memberikan rata-rata skor 80,39 dengan keterangan usaha yang dilakukan berat.
3. Setelah melakukan perhitungan beban kerja mental pada siswa SMA, maka akan dilakukan perancangan dan pemberian usulan terhadap sistem pembelajaran yang efektif untuk dijalankan siswa SMA dan SMK ketika pasca pandemi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dhini, Rama Dhania. “Pengaruh Stres Kerja, Beban Kerja terhadap Kepuasan Kerja”, *Jurnal Psikologi*, volume 1, no 1, 2010.
- [2] Wignjosoebroto, dkk. Studi Aplikasi Ergonomi Kognitif untuk Beban Kerja Mental Pilot dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat dengan Metode SWAT. Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Jurusan Teknik Industri ITS, Surabaya, 2003.
- [3] Pheasant, Stephen. *Bodyspace: Antropometry, Ergonomics and the Design of Work*. USA: Taylor & Francis, 2003.
- [4] Okitasari, H., & Pujotomo, D., “Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode Nasa TLZ pada Divisi Distribusi Produk PT. Paragon Technology and Innovation”, *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 5, no. 3, 2014.
- [5] Hancock, P.A & Meshkati, N., *Human Mental Workload*. Elsevier Science Publisher B.V : Netherlands, 1988.
- [6] Wickens, C.D., & Holland, J. *Engineering Psychology and Human Performance (3rd edition)*. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- [7] Tarwaka. Ergonomi Industri (Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja). Harapan Press. Surakarta, 2014.
- [8] Widyanti, A., Johnson, A., dan Waard, D., “Pengukuran Beban Kerja Mental dalam Searching Task dengan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME)”, *J@TI UNDIP*, vol 1, hal. 1-6, 2010.
- [9] Ramadhan, R., Tama, I. P., dan Yanuar, R., “Analisa Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling dan NASA-TLX untuk Menentukan Jumlah Operator”, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 5, hal. 964-973, 2014.
- [10] Ghozali, Imam. 2009. “Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS”. Semarang: UNDIP.