

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Berlandaskan penelitian terdahulu yang ada, untuk mengacu pada beberapa tahun lalu di jurnal sebagai referensi dalam penulisan. Penelitian terdahulu terkait beban mental dan beban fisik mahasiswa dengan menggunakan metode Nasa TLX dan metode SOFI.

Tabel 2. 1 Studi Pustaka

No	Penulis	Metode	Hasil
1	(Azwar & Candra, 2019)	NASA-TLX dan SOFI	Beban kerja termasuk kategori sedang berdasarkan perhitungan NASA-TLX, perhitungan metode SOFI juga menghasilkan kelelahan sedang dengan nilai 1,23 dari kisaran 0-6. Terdapat hubungan positif dengan beban kerja pada tingkat kelelahan dilihat dari F Hitung $0,593 < F$ Tabel 3,94.
2	(Didin dkk., 2020)	<i>Rating Scale Mental Effort</i>	Masuknya pandemi <i> covid-19 </i> ke Indonesia membuat adanya aturan social distancing. Karena perkuliahan daring berdampak pada beban menta; mahasiswa, karena itu diukur dengan metode RSME dengan 111 responden. Hasil perhitungan menjelaskan nilai 93,27; 94,5;94,27 dan 96,54. Namun dari segi kepuasan kerja mahasiswa lebih puas perkuliahan dengan metode <i>asynchronus</i> .

No	Penulis	Metode	Hasil
3	(Febrilliandika & Nasution, 2020)	METODE NASA-TLX	Menilai beban mental mahasiswa menggunakan metode NASA-TLX lingkungan Departemen Teknik Industri USU pada angkatan 2017, 2018 dan 2019 serta hubungan antara angkatan, jenis kelamin pada beban mental mahasiswa. Populasi dipilih dari mahasiswa aktif perkuliahan daring, sampel terpilih 85 mahasiswa dengan uji <i>Slovin error</i> 10% dari masing-masing angkatan. Perhitungan didapatkan rata-rata sebesar 74.79 termasuk kategori sedang dengan skala paling mempengaruhi yaitu <i>temporal demand</i> , mengarah kepada beban aktivitas tekanan waktu saat perkuliahan berjalan.
4	(Susanto & Azwar, 2020)	NASA-TLX dan SOFI	Faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah kelelahan kuliah <i>online</i> dengan dibawah jam tidur normal, aktivitas kerja, serta tingkat stress dengan keterbatasan pemahaman materi. Penelitian menunjukkan beban kerja yang diterima mahasiswa kelas reguler pagi adalah 75.9 kelas reguler sore 72.26.
5	(Nafrin Hudaidah, 2021)	Studi Kepustakaan	Pada masa pandemi covid-19 sistem pembelajaran dilakukan dengan cara daring dalam mencegah penyebaran virus, dengan tujuan menjelaskan

No	Penulis	Metode	Hasil
			bagaimana keadaan perkembangan pendidikan Indonesia saat pandemi. Hasil penelitian menjelaskan bagaimana penyelesaian masalah pembelajaran daring dengan mengevaluasi selama pembelajaran berlangsung.
6	(Arifati dkk., 2017)	NASA-TLX	Pengukuran beban mental secara subjektif dengan metode NASA-TLX , penelitian ini bertujuan mengukur beban mental mahasiswa keperawatan UPN Veteran Jakarta. Hasil perhitungan menjelaskan nilai 80,1 masuk ke dalam kategori berat.
7	(Salmani & Astuti, 2021)	NASA-TLX	Menunjukkan bahwa 13 mahasiswa mengalami beban kerja sangat tinggi dan 10 mahasiswa mengalami beban kerja tinggi. mengatasi beban mental tinggi selama daring dengan melakukan <i>coping stress</i> dan menerapkan sikap duduk benar serta melakukan peregangan.
8	(Febiyani dkk., 2021)	NASA-TLX dan SOFI	Penelitian dibentuk menggunakan pemikiran ergonomis yang terintegrasi dengan penggunaan <i>e-learning</i> . Perhitungan beban mental dari setiap perhitungan TLX NASA. Perhitungan TLX NASA menunjukkan bahwa upaya dengan nilai 267,29 mendominasi siswa. siswa mengalami kelelahan saat mengikuti pembelajaran <i>online</i> . Hal ini

No	Penulis	Metode	Hasil
			terlihat dari rata-rata pengukuran SOFI yang hanya 1,26.
9	(Patrick & Cahya, 2021)	Metode NASA-TLX	Berkembangnya teknologi berdampak pada pembelajaran tatap muka menjadi daring, penghitungan beban mental pada fakultas teknik mahasiswa Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya menggunakan metode NASA-TLX yaitu 81,74 masuk ke dalam kategori sedang dengan uji Korelasi <i>Spearman</i> variabel usia signifikan dengan beban mental pembelajaran daring.
10	(Febrian dkk., 2021)	Metode SWAT dan Metode NASA-TLX	Akibat perubahan sistem perkuliahan merasakan beban mental terhadap banyaknya tugas perkuliahan. Pengukuran beban mental menggunakan metode SWAT dan metode NASA-TLX dengan <i>purposive sampling</i> , menghasilkan adanya beban usaha mental dan waktu yang dominan. NASA-TLX menghasilkan nilai tinggi lebih dari 75%. Disimpulkan adanya peningkatan beban mental yang tinggi.

Penelitian ini membahas kelelahan mahasiswa pada Universitas Sangga Buana YPKP Bandung dengan tujuan memahami karakteristik beban kerja, tingkat kelelahan serta korelasi dari kedua nya pada aktivitas mahasiswa. Objek penelitian ini adalah mahasiswa jurusan teknik sipil angkatan 2015 dan 2016, dianalisis dari jumlah SKS. Menggunakan metode NASA-TLX dan metode SOFI

untuk mengukur beban mental dan beban fisik, kuesioner diperoleh dengan data jenis kelamin, umur, jumlah sks yang diambil, serta lama tidur responden. *Effort* (EF) menghasilkan nilai 94,61 (agak berat) tingginya beban kerja mental dan fisik untuk menyelesaikan aktivitas. Pekerjaan yang memerlukan kerja fisik yaitu praktikum karena menggunakan seluruh anggota tubuh mahasiswa. Pada beban fisik tingkat kelelahan rata-rata 1,23 dari kisaran 0-6. tertinggi yaitu LoE (*Lack of Energy*) sebesar 1,80 kategori sedang, dimensi yang menjelaskan berkurangnya energi saat beraktivitas menyelesaikan pekerjaan termasuk pada kelelahan fisik serta beban mental yang dirasakan responden. Diuji dengan uji Anova tingkatan signifikansi (α)=5% atau 0,05. H_0 diterima jika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$. Mendapatkan hubungan positif pada beban kerja dan tingkat kelelahan yaitu ($F_{hitung} 0,593 < F_{Tabel} 3,94$) maka diputuskan H_0 diterima, menyatakan hubungan beban kerja dengan kelelahan mahasiswa (Azwar & Candra, 2019).

Pandemi *covid-19* masuk ke Indonesia tahun 2020 pemerintah memberlakukan aturan *social distancing* yang berdampak kepada sistem pembelajaran. Pembelajaran daring diberlakukan karena adaptasi perkembangan teknologi dalam pelaksanaan aktivitas pembelajaran, diberlakukan dua metode yaitu *synchronous* dan *asynchronous*. Berdasarkan berubahnya sistem pembelajaran terdapat beban kerja mental, karena itu melakukan perhitungan dengan metode *Rating Scale Mental Effort*. Metode ini berfokus kepada satu dimensi dengan alat ukur yang valid, hasil pengukuran berguna untuk evaluasi pelaksanaan pembelajaran saat pandemi. Indikator pengukuran kuesioner yaitu beban kerja, kesulitan kerja, performansi, usaha mental kerja, kegelisahan kerja dan kelelahan kerja. Hasil dari responden dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelum kuesioner disebar pada responden, penelitian ini terdapat dua variabel yaitu *synchronous* dan *asynchronous*. Hasil uji statistik terdapat 5 indikator yang tidak memiliki sebaran normal yaitu indikator beban kerja, kesulitan kerja, kepuasan kerja, mental kerja dan kelelahan kerja. Uji signifikansi yang dilakukan pada 6 indikator, terdapat 2 indikator yaitu beban kerja dan kesulitan kerja yang memiliki hasil berbeda secara signifikan. Beban kerja mental, kesulitan kerja, usaha mental kerja, kegelisahan kerja dan kelelahan kerja saat pembelajaran

daring cukup tinggi pada sistem pembelajaran menggunakan *Synchronous*, tapi untuk kepuasan kerja, mahasiswa lebih puas belajar dengan *Asynchronous* dibandingkan dengan dengan *Synchronous*, yaitu sejumlah 79,61. Sehingga berdasarkan beban mental mahasiswa metode pembelajaran daring dengan *Asynchronous* lebih disarankan dengan mempertimbangkan kualitas dan penyampaian materinya. (Didin dkk., 2020)

Pandemi *Covid-19* mengakibatkan aktivitas belajar mengajar berubah dari keadaan tatap muka menjadi daring pada lingkungan Departemen Teknik Industri USU pada angkatan 2017, 2018 dan 2019 serta hubungan antara angkatan, jenis kelamin pada beban mental mahasiswa. Menilai beban mental mahasiswa menggunakan metode NASA-TLX dan melakukan uji korelasi *spearman* antara usia dan angkatan dengan skala ordinal, dengan hasil menjadikan pertimbangan saat aktivitas perkuliahan dalam pengambilan keputusan serta dampaknya pada beban mental mahasiswa. Populasi dipilih dari mahasiswa aktif perkuliahan daring, sampel terpilih yaitu 85 mahasiswa dengan uji Slovin *error* 10% dari masing-masing angkatan. Perhitungan didapatkan rata-rata sebesar 74.79 termasuk kategori sedang dengan skala paling mempengaruhi yaitu *temporal demand*, mengarah kepada beban aktivitas tekanan waktu saat perkuliahan berjalan. Dengan maksud waktu menyelesaikan tugas lebih sedikit dibandingkan dengan pekerjaan yang lain harus diselesaikan. Lanjut uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data yang digunakan mampu mewakili sampel, hasil perhitungan mendapatkan nilai $N' < 5.11$ lebih kecil dari 85 atau $N' < N$. Jadi data dianggap mampu mewakilkan sampel yang ada dan tidak perlu menambahkan data. Uji keseragaman data digunakan untuk apakah data yang ada itu sama atau bervariasi, dengan data didapatkan nilai NASA-TLX sebesar 93,67 dan nilai terkecil 57,00 nilai batas yaitu BKA dan BKB berturut-turut bisa dikatakan seragam karena ada dalam kisaran BKA dan BKB (Febrilliandika & Nasution, 2020).

Dampak pandemi *Covid-19* merubah sistem pembelajaran menjadi daring dan menjadi kebutuhan pendidikan pada masa pembatasan aktivitas, pembelajaran daring juga berdampak pada menyesuaikan perkembangan teknologi aspek

pendidikan. Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX dan metode SOFI dalam pengukuran tingkat kelelahan pembelajaran daring pada masa pandemi, lalu menggunakan ESS (*Epworth Sleepiness Scale*) berguna untuk menganalisis rasa ngantuk dalam keadaan yang berbeda dengan mempunyai 8 pertanyaan dan penilaian skor 0-3, dengan uji *kruskal wallis* dan uji *one way anova*. Jumlah sampel 76 responden dari populasi mahasiswa program studi teknik industri Universitas Sangga Buana. Perhitungan metode NASA-TLX berdasarkan kelas yaitu kelas reguler pagi dan kelas reguler siang, dengan rata-rata WWL kelas reguler pagi skor 75,9 kategori sedang kelas reguler siang skor 72,26 kategori sedang. Berdasarkan jenis kelamin mahasiswa laki-laki yaitu 74,01 sedang mahasiswa perempuan 75,46 kategori sedang. Pada perhitungan metode SOFI berdasarkan kelas pagi reguler pagi 2,98 dengan kategori kelelahan sedang kelas reguler sore 2.2 kategori kelelahan sedang, berdasarkan jenis kelamin mahasiswa laki-laki 3,06 mahasiswa perempuan 3,07. Berdasarkan kuesioner ESS kelas pagi reguler 12,51 dan kelas reguler sore 16,65, berdasarkan jenis kelamin mahasiswa laki-laki 11,65 mahasiswa perempuan 12, dalam hasil uji *kruskal wallis* NASA-TLX mendapatkan hasil tidak ada perbedaan beban kerja saat perkuliahan daring antara kelas reguler pagi dan siang, karena tidak ada pelayanan khusus pada kelas tertentu sehingga dalam pemberian materi dan tugas semua sama rata. Pada uji *One Way Anova* metode SOFI mendapatkan nilai tidak ada perbedaan tingkat lelah yang berbeda pada kelas reguler pagi dan sore. Uji *kruskal wallis* ESS terdapat hasil *Asymp. Sig* $0,171 < 0,05$ bahwa H_0 diterima dan skor menunjukkan rata responden mempunyai rasa ngantuk lebih saat aktivitas sehari-hari, jika hipotesis menghasilkan H_1 maka terdapat perbedaan antara variabel terkait. Menghasilkan tidak ada perbedaan rasa ngantuk pada mahasiswa saat aktivitas sehari-hari antara kelas reguler pagi dan kelas reguler sore (Susanto & Azwar, 2020).

Sistem pembelajaran daring adalah sistem kegiatan belajar mengajar tanpa tatap muka secara langsung antara guru dan peserta didik tetapi dilakukan secara *online* menggunakan jaringan internet. Oleh karena itu pada masa pandemi *Covid-19* saat ini pendidikan menjadi aspek yang penting untuk dilihat bagaimana

perkembangannya demi meningkatkan taraf pendidikan. Pada penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan. Data yang telah terkumpul dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha mengungkap fakta kejadian yang ditulis dalam pernyataan-pernyataan berasal dari sumber. Sistem pembelajaran dilakukan secara daring (dalam jaringan) dari rumah masing-masing dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran terkadang terdapat hambatan dalam penerapannya. Peran guru menjadi sangat penting mengingat para guru harus bekerja lebih ekstra demi mengajarkan mata pelajaran kepada para peserta didiknya. Guru harus memastikan bahwa peserta didik tetap mendapatkan materi pembelajaran meskipun kegiatan belajar mengajar dilakukan secara *online* atau dirumah. Pembelajaran daring ini pun memiliki kelebihan dan kelemahan masing masing. Kelebihan dalam pembelajaran daring ini dirasa lebih santai dan praktis. Praktis dalam hal pemberian tugas dan pelaporan tugas setiap saat. Kemudian pembelajaran daring dilaksanakan kapanpun dan dimanapun mengingat aktivitas yang dilakukan secara *online*. Kekurangan dalam pembelajaran *online* diantaranya kehadiran para peserta didik kurang maksimal serta keaktifan dan partisipasi peserta didik yang terbatas dan kurang menjadi kelemahan dalam pembelajaran *online*. Ragam permasalahan yang ada saat pembelajaran daring tidak memudahkan semangat dalam mencari ilmu. Kendala yang dihadapi harus diselesaikan dengan cara yang baik. Permasalahan yang ada harus tetap dievaluasi untuk mengetahui proses dalam pembelajaran daring terlaksana. Berdasarkan hasil penelitian pandemi virus Corona atau *Covid-19* ini memberikan dampak yang serius salah satunya pada bidang pendidikan. Adanya pembelajaran daring ini membuat siswa lebih mandiri dan percaya diri karena pembelajaran yang lebih mengarah pada *student centered* sehingga mereka lebih berani dalam mengemukakan pendapat mereka (Nafrin & Hudaidah, 2021).

Masuknya *Covid-19* ke Indonesia pada 2 Maret 2020 menjadikan pemerintah menerapkan pembatasan aktivitas salah satu nya sistem pendidikan dalam peran meminimalisir penyebaran, pembelajaran dialihkan menjadi daring yang berpengaruh pada beban mental mahasiswa karena aktivitas berulang-ulang

serta monoton karena jam waktu yang fleksibel. Menghitung beban mental mahasiswa digunakan metode NASA-TLX dan mendapatkan data primer dari hasil penyebaran kuesioner kepada mahasiswa teknik industri UNS angkatan 2017-2019 dengan jumlah 23 responden. Hasil pembobotan terdapat pada aspek *effort* total 86 persentase 24,93% bobot terindah ada pada aspek *physical demand* total 31 persentase 8,99%, pada perhitungan peratingan terlihat aspek *mental demand* dengan rata-rata 81,52 serta aspek *physical demand* dengan nilai paling rendah yaitu 65,87. Merikap data pembobotan aspek *effort* mendapatkan nilai sebesar 86 kejadian ini dikarenakan saat perkuliahan daring mahasiswa banyak mendapatkan tugas berbagai mata kuliah dadakan dengan *deadline* dekat waktu penugasan menjadikan mahasiswa mengharuskan bekerja dengan mental dan fisik yang baik saat penyelesaian tanggung jawabnya. Perhitungan dan data yang didapatkan mengarah pada perkuliahan *online* mampu berdampak pada beban mental tinggi mahasiswa, menyebabkan muncul nya keresahan dalam pemahaman materi kuliah. Penelitian ini juga memberikan solusi dalam penurunan beban mental dengan cara lebih mampu mengendalikan diri nya masing-masing. Perkuliahan *online* juga berdampak pada beban fisik karena posisi kuliah atau posisi duduk terlalu lama dengan menyarankan melakukan peregangan otot dan menyesuaikan posisi duduk agar tidak duduk dalam posisi sama selama 30 menit (Salmani & Astuti, 2021).

Masuknya teknologi ke dalam aspek pendidikan dalam pembelajaran *e-learning* berkembang dengan baik, hal ini mengarah kepada siswa sebagai objek dari masuk nya sistem *e-learning* tersebut. Metode ini mempunyai dua jenis cara dalam pelaksanaanya yaitu sinkron dan asinkron, dengan penerapan diwajibkan untuk koneksi pada akses internet. Muncul nya metode baru menimbulkan keluhan kesah dari dosen maupun mahasiswa sendiri, pengajar diharuskan mengupload materi dan konten pembelajaran ke *learning management system* (LMS). Siswa mampu mengakses tugas, materi dan pengumpulan tugas ke LMS, dosen berkewajiban upload tugas secara berkala dengan terdesak karena waktu, dan mahasiswa diharuskan mengerjakan tugas yang sudah ada untuk dikerjakan. Beban kerja manusia muncul jika melakukan aktivitas yang cukup berat hingga

mempengaruhi fisik, untuk keselamatan jangka panjang dan mengetahui tingkat tinggi atau tidaknya beban penting untuk menilainya. Beban kerja terbagi menjadi beban mental dan beban fisik disebabkan oleh aturan kerja atau alur kerja yang kurang tepat. Jika muncul beban kerja pada saat aktivitas bisa timbul kecelakaan kerja dengan dibarengi stress kerja, kondisi lingkungan kerja menjadi kurang baik, kelelahan saat bekerja menyebabkan kurang fokus pada apa yang dikerjakan serta mudah melakukan kesalahan kerja. Penelitian ini bermaksud mengetahui bagaimana kondisi beban kerja mahasiswa saat perkuliahan *online* pada masa pandemi, pengukuran beban mental dikaji dengan metode NASA-TLX untuk beban fisik uji ergonomi kognitif menggunakan metode SOFI. Responden penelitian dengan jumlah 97 dari mahasiswa aktif 2790, data sampel mahasiswa di uji *Slovin* yang akhirnya menemukan total responden pada penelitian program studi S1 Teknik Industri, S1 Rekayasa Perangkat Lunak, dan S1 DKV semester satu sampai semester enam. Data kuesioner didapatkan dari pengisian *google form* dan mahasiswa Institut Teknologi Telkom Purwokerto sebagai objek penelitian, data diambil dari bulan April-November 2020. Hasil kuesioner yang didapat dilakukan uji validitas untuk melihat hasil hitung R_{nilai} dengan r meja nilai, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas berguna untuk melihat responden mengisi dengan jawaban konsisten. Uji keseragaman data dilakukan dalam mengetahui data seragam atau tidak, uji kecukupan data dilakukan agar data yang ada mampu mendukung penelitian. Perhitungan beban mental dengan metode NASA-TLX mendapatkan nilai rata-rata yaitu 78,30 masuk ke dalam kategori tinggi mengarah kepada beban mental yang dialami mahasiswa cukup tinggi berpengaruh saat kuliah *online*. Dimensi dengan nilai tertinggi yaitu *effort* dengan hasil 267.29, dimensi *frustration* 202.18, dimensi *own performance* 200.49, dimensi *mental demand* 179.75, dimensi *temporal demand* 171.52, dan nilai terkecil yaitu dimensi *physical demand* 153.28. Pada perhitungan beban fisik dengan metode SOFI rata-rata penilaian menunjukkan hasil 1,26 dengan kategori sedang, nilai tertinggi ada pada dimensi *lack of energy* 1,79 selanjutnya ada pada dimensi *sleepiness* 1,49 dimensi *lack of motivation* 1,17 dimensi *physical exertion* 1,15 dan dimensi *physical discomfort* 0,68. Setelah melakukan perhitungan dari masing-masing

dimensi, selanjutnya diuji dengan uji Anova untuk mengetahui apakah saling keterkaitan antara beban mental dan beban fisik. Hasil pengujian menunjukkan $F_{\text{menghitung}} 0,593 < F_{\text{meja}} 3,94$ jadi mengarah pada pengaruh beban mental saat perkuliahan *e-learning* (Febiyani dkk., 2021).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar bagi kemajuan dunia pendidikan karena sistem pengajarannya banyak menggunakan media digital atau berbasis *Online Video Conference*. Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX untuk mempresentasikan beban kerja mental subjek dengan mempertimbangkan Sembilan faktor yang kemudian disederhanakan menjadi enam skala yaitu *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Performance (P)*, dan *Frustration Level (FR)*. Populasi penelitian terdiri atas mahasiswa Fakultas Teknik UKDC, Kemudian hanya sebanyak 82 orang yang menyelesaikan kuesioner dan selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode NASA-TLX dengan 3 tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data dan tahapan pengolahan data. Langkah-langkah dalam pengolahan data yaitu perhitungan nilai NASA-TLX dan Uji Korelasi *Spearman*. Penelitian yang telah dilakukan terhadap beban kerja mental mahasiswa dalam proses perkuliahan daring adalah sebesar 81,74 atau masuk dalam kategori berat. Indikator paling tinggi adalah Kebutuhan Mental (KM) yang menunjukkan seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Berdasarkan uji korelasi *Spearman*, tidak ada korelasi antara variabel jenis kelamin dengan beban kerja mental, tetapi ada korelasi yang signifikan antara variabel usia dengan variabel beban kerja mental. Hal ini dapat terjadi karena usia muda cenderung cepat memahami sistem ataupun aplikasi sistem pembelajaran *online* (Patrick & Cahya, 2021).

Akibat pandemi perguruan tinggi di Indonesia melakukan perubahan sistem perkuliahan konvensional/tatap muka menjadi secara daring. Universitas Jenderal Soedirman merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerapkan sistem pengajaran secara daring selama pandemi. Hal ini memungkinkan perubahan kebiasaan perkuliahan yang biasanya dilakukan secara tatap mata

langsung, menjadi secara daring dengan memanfaatkan teknologi. Penelitian ini menggunakan metode SWAT dan NASA-TLX. Responden yang menjadi objek penelitian kali ini dibatasi hanya pada mahasiswa Teknik Industri Universitas Jenderal Soedirman yang memenuhi kriteria. Persyaratan responden adalah mahasiswa aktif yang sedang melaksanakan perkuliahan secara daring dan minimal telah menempuh kuliah selama dua tahun. Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa adanya peningkatan pemahaman terhadap materi yang terlihat pada perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, dengan peningkatan sebesar 19% untuk materi hafalan, 29% untuk materi hafalan dan hitungan, dan 17% untuk materi hitungan. Hasil perhitungan beban kerja mental dengan metode SWAT terhadap pemahaman terhadap materi, skor untuk materi hafalan yaitu beban waktu sebesar 37,14%, beban usaha mental sebesar 42,45%, dan beban tekanan psikologis sebesar 20,41%. Materi hafalan dan hitungan yaitu beban waktu sebesar 54,85%, beban usaha mental sebesar 27,72%, dan beban tekanan psikologis sebesar 17,43%. Hasil perhitungan beban kerja mental dengan metode NASA-TLX terhadap pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*, materi hafalan mendapatkan nilai beban tinggi sebesar 85% dengan indikator kebutuhan waktu yang menjadi beban dominan, kemudian materi hafalan dan hitungan mendapatkan nilai beban tinggi sebesar 80% dengan indikator waktu yang menjadi beban dominan, dan materi hitungan mendapatkan nilai beban tinggi sebesar 75% dengan indikator waktu yang menjadi beban dominan. (Febrian dkk., 2021)

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif berkesinambungan dengan proses aktivitas yang dilakukan manusia, terkait posisi dan kenyamanan pekerja berdampak pada produktivitas pekerja. Ergonomi termasuk dalam proses mental manusia yaitu informasi, reaksi dan ingatan. Ergonomi merupakan suatu ilmu sistematis dalam pemanfaatan informasi berkaitan dengan sifat, kemampuan serta keterbatasan manusia saat membentuk sistem kerja sehingga manusia mampu bekerja dalam satu sistem dengan hasil memuaskan, efektif, dan nyaman. Peran ergonomi dalam

implementasinya mampu memanusaiawikan manusia dalam mengerjakan suatu produk, evaluasi pengaruh kognitif atas reaksi kerja *shift* dan *non shift* (Erawan dkk., 2014).

Ergonomi berhubungan saat proses mental manusia bekerja didalamnya terdapat persepsi, ingatan dan reaksi penyebab saat interaksi manusia. Kognitif terdapat 3 tahapan yaitu proses informasi, persepsi dan respon. Pada tahap saat pemrosesan informasi yaitu perhatian, proses penginderaan, persepsi, *working memory cognition*, *long term memory*, pusat pemilihan respon dan pengambilan keputusan, dan *feedback* (Erawan dkk., 2014). Ergonomi merupakan ilmu, seni pemanfaatan teknologi menyeimbangkan fasilitas untuk beraktivitas maupun istirahat, adanya kemampuan dan keterbatasan fisik maupun mental manusia kemudian kualitas hidup keseluruhan. Ergonomi dibagi menjadi dua bagian penting yaitu mikro ergono dan makro ergonomi, mikro ergonomi berfokus pada beban kerja (Susanto & Azwar, 2020). Ergonomi berawal dari bahasa latin *ergos* dan *nomos*, dengan arti *ergos* yaitu kerja dan *nomos* yaitu hukum alam. Disimpulkan ergonomi adalah ilmu menyatukan macam-macam keilmuan antara lain anatomi, fisiologi, psikologi, biomekanika, desain dan manajemen (Simanjuntak, 2010). Ergonomi menjadi peran utama dalam interaksi manusia dan lingkungan. Hubungan manusia dan lingkungan diawali dengan benda penyusun, dimensi panjang lebar, waktu, beban sehingga nyata layaknya pakaian.

Ergonomi ialah bidang kontribusi serta ilmu disiplin, kontribusi dalam ergonomi adalah psikologi, teknik, biomekanik, biologi, desain industri, fisiologi dan antropometri. Proses untuk memaksimalkan efisiensi serta kualitas dari hasil kerja dengan pendekatan peningkatan keselamatan dan kinerja, pembelajaran ergonomi menjadi cara peningkatan pada lingkungan belajar, ergonomi tidak hanya berhubungan antara manusia dan pekerjaan. Keilmuan ergonomi adalah aktivitas mental, fisik kinerja manusia dan lingkungan. Ergonomi merupakan rancangan dalam lingkungan belajar yang menyesuaikan kondisi tubuh pelajar (Praherdhiono dkk., 2016).

Menafsirkan faktor penting dari ergonomi adalah faktor manusia, pada konsep ergonomi berlandaskan kesadaran, keterbatasan, kemampuan, dan

kapasitas manusia. Pencegahan cedera, peningkatan produktivitas, efisiensi dan kenyamanan membutuhkan penyesuaian lingkungan kerja, pekerja, manusia yang terlibat dalam proses pekerjaan (Rera Baharuddin & Muadz Palerangi, 2013). Meningkatnya produktivitas berkaitan langsung pada mesin, lingkungan kerja, kemampuan, sifat individu dimiliki pekerja. Ditentukan (1) kemampuan, (2) keinginan, dan (3) lingkungan. Posisi bekerja tidak fisiologis menambahkan rasa lelah akibat istirahat terlalu sering sehingga berkurangnya efisiensi dan produktivitas menurun (Mayasari dkk., 2016).

2.2.2 Beban Kerja

Beban kerja adalah kapasitas seseorang dalam menerima pekerjaan, lalu menyelesaikannya menyesuaikan kemampuan yang dimiliki. Beban kerja didapati tiap individu mengharuskan seimbang dengan kapasitas karena fisik dan keterbatasan yang ada. Beban permintaan kerja dilihat faktor yang mempengaruhi yaitu faktor internal dan faktor eksternal, salah satu faktor internal adalah dilihat dari fisik manusia itu sendiri. Contoh faktor eksternal adalah lingkungan kerja, waktu kerja, dan tugas-tugas yang diberikan. Menurut Tarwaka, beban kerja diharuskan seimbang dengan keterbatasan tiap individu berbeda (Maharja, 2009), beban kerja secara berlebihan akan berdampak pada kesehatan dan produktivitas kerja.

Beban kerja berlebihan mengakibatkan dampak buruk pada kualitas dan performa kerja. Dalam mencapai efisiensi kerja manusia perlu bekerja dengan cara efektif, ekonomis, tanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaannya, penyesuaian pembagian kerja berdasarkan beban kerja, rasionalitas wewenang dan tanggung jawab, serta prosedur kerja praktis dapat diselesaikan (Fenyvian dkk., 2020). Beban kerja merupakan aktivitas guna memenuhi permintaan keseluruhan tugas yang diberikan kepada pekerja. Kemampuan kerja tubuh manusia berbeda antara satu individu dengan lainnya, karena bergantung pada keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, dan ukuran tubuh manusia (Purbasari & Purnomo, 2019).

2.2.3 Beban Mental

Beban kerja adalah gabungan antara beban kerja fisik dan beban kerja mental, karena semua proses kombinasi berasal dari aktivitas fisik dan aktivitas

mental (Simanjuntak, 2010). Mahasiswa melakukan aktivitas perkuliahan *online*, proses yang berhubungan dalam proses informasi. Mental manusia merancang kinerja untuk bekerja dengan optimal, fungsinya adalah mampu dijadikan patokan dalam memastikan lingkungan kerja yang nyata (Didin dkk., 2020). Beban kerja mental adalah pengukuran yang dilakukan dalam cara obyektif dengan melakukan pengukuran beberapa anggota tubuh, denyut jantung, kedipan mata dan ketegangan otot. Pengukuran dengan cara subjektif sering dilakukan karena menyelesaikan skala pengukuran berlandaskan perhitungan eksperimen, menentukan perbedaan skala jenis pekerjaan dan identifikasi faktor beban kerja yang berhubungan dengan beban mental. Banyak faktor beban kerja mental yang mempengaruhi individu saat melakukan pekerjaan yaitu jenis pekerjaan, situasi kerja saat respon, waktu penyelesaian yang ada serta faktor individu yaitu tingkat motivasi, keahlian, kelelahan, kejenuhan dan toleransi performansi (Simanjuntak, 2010). Proses kerja mental adalah situasi saat bekerja, dimana otak mendapatkan informasi dan harus berpikir agar mengerti kegiatan yang berkaitan dengan mental karena dinilai cukup berat dari aktivitas fisik karena berfikir dalam proses pekerjaan. Karena saat proses aktivitas mental, pekerjaan diunggulkan dalam penyelesaian menggunakan kerja dari otak (*white-collar*) dibandingkan kerja dari otot (Fenyvian dkk., 2020). Kelelahan kondisi mental merupakan suatu bagian dari dari kurangnya kondisi fisik dalam kemampuan, kecermatan, performansi mental dalam efisiensi kerja (Sarbena & Sofiyannurriyanti, 2021).

Beban kerja mental merupakan jarak antara desakan dari suatu pekerjaan dalam kapasitas maksimum dalam situasi termotivasi. Bila permintaan pekerjaan melebihi kapasitas seorang maka situasi ini disebabkan oleh stress berlebihan dan kecelakaan kerja, jika permintaan pekerja lebih rendah dari dasar kemampuan individu mampu menebarkan *under stress* dan kebosanan. Salah satu metode penilaian beban kerja memanfaatkan metode NASA-TLX (Febrilliandika & Nasution, 2020).

Faktor penting dalam penentuan beban mental:

1. Faktor tuntutan tugas diberikan dari sekolah atau kantor
2. Usaha atau tenaga (*effort*) terlihat dari usaha yang dikeluarkan seperti

apa saat dalam beraktivitas, mampu menyebabkan beban mental jika dikerjakan melewati batas kemampuan individu

3. Performa sendiri pada setiap kegiatan yang dijalankan.

Aspek berkaitan beban kerja mental seseorang dalam pekerjaan seperti jenis pekerjaan, situasi kerja, waktu tanggapan, waktu penyelesaian. Mampu berdampak pada beban kerja seperti mental, tingkat motivasi, keahlian, kelelahan, kebosanan, hingga toleransi kinerja. Beban kerja mental yaitu beban aktivitas diterima pekerja dalam penyelesaian pekerjaannya terhubung dengan aktivitas mental seperti, cara pengambilan keputusan pada tanggung jawab pekerjaan dengan kesigapan tinggi, pekerjaan dengan aktivitas yang monoton atau membosankan. Pekerjaan individu berbeda-beda namun mempunyai dua sifat sama yaitu bersifat mental dan fisik, setiap pekerjaan memiliki tingkat beban berbeda-beda serta waktu penyelesaian yang berbeda. Dilihat dari beban masing-masing maka penggunaan energinya berbeda, jika penggunaan energi dan pikiran melewati batas kemampuan maka akan terjadi stres yang berpengaruh pada mental dan fisik individunya. Jika beban pekerjaan tidak terlalu tinggi memunculkan rasa bosan pada fisik dan menurunkan tingkat stres pada beban mental (Trawaka, 2013). Aktivitas mental melibatkan indikator persepsi, interpretasi dalam proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ tubuh dalam pengambilan keputusan atau proses mengingat informasi untuk mengingat informasi yang lampau (Diniaty & Mulyadi, 2016).

2.2.4 Beban Fisik

Sorotan berdasarkan perangkat elektronik menyebabkan kelelahan fisik maupun mental (Didin dkk., 2020). Saat melakukan aktivitas dengan beban kerja fisik keras tubuh memerlukan kerja otot, jantung dan paru-paru untuk demi kerja maksimal, jika beban kerja fisik rendah kerja otot, jantung dan paru-paru tidak bekerja tinggi. Beban kerja fisik membutuhkan usaha fisik lebih dalam melakukan pekerjaan dan penggunaan otot dengan intensitas maksimal. Beban kerja fisik masuk dalam indikator dalam penentuan bagaimana seorang mampu bertahan dan bekerja menyesuaikan kemampuannya sendiri, karena itu beban kerja fisik indikator yang harus dipertimbangkan dalam menjaga kesehatan tubuh demi

produktivitas kerja. (Maharja, 2009). Kerja fisik memerlukan energi fisik sebagai sumber utama tenaga (*power*), performa kerja fisik akan bergantung pada manusia yang berfungsi sebagai pengendali kerja. Faktor tolak ukur sebagai penentu suatu pekerjaan, yaitu menentukan nilai konsumsi energinya (Purbasari & Purnomo, 2019). Timbul keluhan terkait beban fisik menyebabkan terganggunya aktivitas pekerjaan, beban kerja yang diterima didapat juga dari kelelahan. Kelelahan mampu mengurangi prestasi dalam bekerja serta kebugaran fisik, yang bisa menimbulkan kelelahan (Sarbena & Sofiyannurriyanti, 2021). Beban fisik didapatkan dari terlalu diforsirnya jam kerja, aktivitas kerja yang mempengaruhi kondisi otot, karena kerja yang berkaitan dengan tubuh menjadikan kondisi fisik badan termasuk otot, sendi, tenaga menjadi penopang utama saat beraktivitas. Kondisi lingkungan kerja berpengaruh terhadap kondisi tenaga pada tubuh, jika keadaan fisik lemah maka dalam menjalankan pekerjaan menjadi lesu dan mudah kelelahan yang memicu cedera otot serta beban fisik (Sarbena & Sofiyannurriyanti, 2021).

2.2.5 Metode Nasa TLX

Metode ini dikembangkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland oleh NASA Ames Research Center. Evaluasi skor dari 6 dimensi. Dimensi yang dibahas adalah kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, kinerja, usaha, dan tingkat stres. Metode NASA TLX didasarkan pada kebutuhan untuk pengukuran subjektif (pendapat), termasuk 9 faktor evaluasi, yaitu (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, pengerahan tenaga fisik, pengerahan tenaga mental, kinerja, frustrasi, stres dan kelelahan). Kesembilan faktor tersebut disederhanakan menjadi enam, yaitu kebutuhan fisiologis (KF), kebutuhan waktu (KW), kebutuhan psikologis (KM), kinerja (P), upaya (U) dan tingkat stres (TF). Penyederhanaan berdasarkan pertimbangan praktis (skala peringkat beban kerja produksi *Task Load Index* (TLX) NASA (Simanjuntak, 2010). Metode NASA-TLX yaitu metode dengan rating dimensional bekerja mengukur keseluruhan beban kerja mental berlandaskan bobot rata-rata pada enam sub skala yaitu *mental demands*, *physical demands*, *temporal demands*, *own performance*, *effort* dan *frustration* (NASA Performance Research Group, 1988). Metode ini mempunyai

sensitivitas dengan tingkat baik, dikarenakan meninjau dari 6 sub skala yang ada dan dilakukan secara menyeluruh (Maretno & Haryono, 2015). Pengukuran beban kerja mental ini dapat dilakukan secara umum dengan tiga cara, yaitu sebagai berikut (Zetli, 2019).

1. Pengukuran objektif
2. Pengukuran berdasarkan pemilihan tugas
3. Pengukuran beban subjektif

Klasifikasi beban kerja berdasarkan analisa Nasa TLX yaitu:

1. 0-20 = Sangat Rendah
2. 21-40 = Rendah
3. 41-60 = Sedang
4. 61-80 = Tinggi
5. 81-100 = Sangat Tinggi

Penyederhanaan ini didasarkan pada pertimbangan praktis (*NASA Mission Load Index*) untuk mengembangkan skala peringkat beban kerja. Penjelasan untuk masing-masing pekerja adalah sebagai berikut (Purbasari & Purnomo, 2019).

1. Tuntutan fisik: Berapa banyak pekerjaan yang membutuhkan aktivitas fisik (Misalnya: mendorong, mengangkat, memutar).
2. Kapasitas mental: Seberapa banyak pekerjaan yang membutuhkan aktivitas mental dan Perseptual (misal: menghitung, mengingat, membandingkan).
3. Persyaratan waktu: Berapa tekanan pekerjaan yang harus diselesaikan. Pekerjaan ini dilakukan dengan cepat, dan sebaliknya. Hal ini dapat dilakukan dalam waktu yang mudah dan cukup.
4. Kinerja: Tingkat keberhasilan pekerjaan. Seberapa puas?
5. Upaya: Berapa tingkat upaya (kekuatan mental dan fisik) yang cukup? Dapatkan kinerja yang diharapkan.
6. Tingkat Frustrasi: Seberapa besar frustrasi terkait dalam pekerjaan. Apakah pekerjaan menyebalkan, penuh stres, dan tidak memotivasi, atau menyenangkan, santai, dan memuaskan.

Tabel 2. 2 Indikator Metode NASA-TLX

NO	INDIKATOR	KODE	INDIKATOR	KODE
1	Kebutuhan Mental	KM	Kebutuhan Fisik	KF
2	Kebutuhan Mental	KM	kebutuhan Waktu	KW
3	Kebutuhan Mental	KM	Performansi Kerja	PK
4	Kebutuhan Mental	KM	Usaha	U
5	Kebutuhan Mental	KM	Tingkat Frustrasi	TF
6	Kebutuhan Fisik	KF	kebutuhan Waktu	KW
7	Kebutuhan Fisik	KF	Performansi Kerja	PK
8	Kebutuhan Fisik	KF	Usaha	U
9	Kebutuhan Fisik	KF	Tingkat Frustrasi	TF
10	Kebutuhan Waktu	KW	Performansi Kerja	PK
11	Kebutuhan Waktu	KW	Usaha	U
12	Kebutuhan Waktu	KW	Tingkat Frustrasi	TF
13	Performansi Kerja	PK	Usaha	U
14	Performansi Kerja	PK	Tingkat Frustrasi	TF
15	Usaha	U	Tingkat Frustrasi	TF

Langkah-langkah penggunaan metode NASA-TLX untuk mengukur beban mental, yaitu:

1. Deskripsi indikator beban mental akan mengukur enam indikator metode NASA TLX, yaitu kebutuhan psikologis, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, kinerja, usaha, dan frustrasi.
 2. Gunakan metode perbandingan berpasangan untuk membandingkan bobot responden ketika membandingkan dua dimensi. Komposisi keseluruhan dari 6 dimensi tersebut relatif 15%.
 3. Menurut skor Susetyo dkk (2012), diberikan skala 1-100, kemudian karyawan diberikan skala sesuai dengan beban kerjanya.
 4. Interpretasi skor akhir beban mental NASA-TLX adalah mengalikan bobot dengan skor masing-masing dimensi, kemudian dijumlahkan dan dibagi
- $$15. \text{WWL} = \text{Mental Demand (MD)} + \text{Physical Demand (PD)} + \text{Temporal}$$

Demand (TD) + Performance (PO) + Frustration (FR) + Effort (EF). Untuk skor NASA-TLX= WWL 15

Penjelasan Hart dan Staveland:

1. Nilai Skor >80 menghasilkan nilai pekerjaan berat
2. Nilai Skor 50-70 menghasilkan nilai pekerjaan sedang
3. Nilai Skor <50 menghasilkan nilai pekerjaan agak ringan.

Tabel 2. 3 Pertanyaan Terkait Metode NASA TLX

Skala	Rating	Keterangan
Kebutuhan Mental	Rendah, Tinggi	Seberapa Besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit sederhana atau kompleks, longgar ketat
Kebutuhan Fisik	Rendah, Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan untuk (misal mendorong, menarik, mengontrol putaran)
Kebutuhan Waktu	Rendah, Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan.
Performansi	Tidak Tepat,	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya.
	Sempurna	
Tingkat Usaha	Rendah, Tinggi	Seberapa kerja keras mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan
Tingkat Frustrasi	Rendah, Tinggi	Seberapa tidak man, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan perasaan aman, puas, nyaman dan kepuasan diri yang dirasakan

2.2.6 Metode SOFI

Metode SOFI berguna dalam mengukur kelelahan karena kerja memiliki 5 dimensi, yaitu dimensi rasa kantuk, dimensi ketidaknyamanan fisik, dimensi kekurangan motivasi, dimensi kekurangan energi, dan dimensi pengerahan tenaga fisik (Simanjuntak, 2010). Dari 5 dimensi ada 25 pertanyaan dengan penilaian 0

sampai 6 dengan interpretasi nilai 0 tidak dirasakan sama sekali, jika nilai 6 menunjukkan sangat dirasakan (Susanto & Azwar, 2020). Pengambilan data dan pengukuran menggunakan kuesioner SOFI (*Swedish Occupational Fatigue Inventory*). SOFI terdiri dari 25 item yang termasuk dalam beberapa dimensi, yaitu *Lack of Energy*, *Physical Activities*, *Physical Discomfort*, *Lack of Motivation* dan *Sleepiness* (Azwar & Candra, 2019). Perkuliahan *hybrid* yang diadakan dengan dua metode yaitu tatap muka di kampus dengan kuliah *online* menunjukkan pengaruh terhadap beban fisik mahasiswa

Berikut merupakan cara dan langkah dalam perhitungan beban fisik menggunakan metode SOFI:

1. Menghitung rata-rata setiap dimensi
2. Menghitung rata-rata total
3. Melihat kategori hasil perhitungan, jika jika nilai $> 4,87$, sedang jika nilai $1,13-4,87$, dan rendah jika nilai $<1,13$ (Azwar & Candra, 2019).

Tabel 2. 4 Dimensi Metode SOFI

NO	DIMENSI	POINT
1	<i>Lack Of Energy</i>	<i>Overworked</i> (Kerja Berlebihan)
		<i>Worn out</i> (Energi terkuras setelah kerja)
		<i>Exhausted</i> (Sangat lelah)
		<i>Spent</i> (Tenaga terkuras untuk hal lain)
		<i>Drained</i> (Energi banyak berkurang)
2	<i>Physical Exertion</i>	<i>Breathing heavily</i> (bernafas dengan berat
		agak sesak)
		<i>Palpitations</i> (jantung berdebar-debar)
		<i>Warm</i> (Tubuh terasa hangat)
		<i>Out of breath</i> (Nafas tersenggal-senggal)
3	<i>Physical</i>	<i>Stiff joints</i> (Terasa kaku persendian)

NO	DIMENSI	POINT
	<i>Discomfort</i>	<i>Numbness</i> (Merasa keram di beberapa titik tubuh)
		<i>Hurting</i> (Tubuh kesakitan)
		<i>Aching</i> (Merasa nyeri)
4	<i>Lack of Motivation</i>	<i>Uninterested</i> (tidak tertarik dengan keadaan sekitar)
		<i>Passive</i> (Tidak banyak gerak)
		<i>Listless</i> (Lesu, tidak bersemangat)
		<i>Indifferent</i> (Acuh tak acuh)
		<i>Lack of concern</i> (Merasa kurang peduli)
5	<i>Sleepiness</i>	<i>Sleepy</i> (Mengantuk)
		<i>Falling asleep</i> (Ingin segera tidur secepatnya)
		<i>Drowsy</i> (Pandangan buyar karena mengantuk)
		<i>Yawning</i> (Sering menguap)
		<i>Lazy I</i> (Merasa Malas)

2.2.7 Metode Regresi Linear

Regresi linear (*linear regression*) merupakan uji yang digunakan dalam memperoleh model hubungan antara variabel. Dilihat dari satu variabel *independen* (X) dan variabel *dependen* (Y) (Pratama, 2020). Digunakan dalam mengetahui arah hubungan antara variabel (X) dengan variabel (Y) apakah signifikan atau tidak, serta mengetahui seberapa besar pengaruhnya.

H₀: Model regresi tidak bisa digunakan untuk melakukan sebuah prediksi.

H_a : Model regresi bisa digunakan untuk melakukan sebuah prediksi.

Nilai signifikansi $> 0,05$, H₀ mampu dikatakan terima uji regresi tidak bisa digunakan saat melakukan prediksi. Nilai signifikansi $< 0,05$, H_a ditolak maka model regresi bisa digunakan (Ariyani & Arifin, 2021).

2.2.8 Sistem Pembelajaran *Hybrid*

Hybrid merupakan sistem pembelajaran yang dijalankan dengan inovasi dan teknologi tinggi, melalui model *hybrid* terintegrasi antara tatap muka dan model pembelajaran sistem *online dengan learning management system (LMS)*, *google meet* atau *video conference*. Pembelajaran *hybrid* disaat pandemi berguna bagi pelajar dalam melaksanakan pembelajarannya, agar mempermudah dalam penyampaian materi (Sulistiono, 2019). Sebelum melaksanakan perkuliahan *hybrid* mahasiswa mewajibkan memenuhi syarat seperti vaksinasi lengkap, mendaftar peserta perkuliahan *hybrid*, membuat surat pernyataan.