

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari faktor-faktor dan hubungan antar elemen beban kerja mental dan tingkat kelelahan yang dialami oleh mahasiswa/i Teknik Industri pada pembelajaran daring di masa pandemi. Untuk memperoleh data tersebut, diperlukan adanya objek penelitian, penentuan variabel penelitian, prosedur penelitian, kerangka pemikiran, data dan informasi, teknik pengumpulan data, penentuan jumlah sampel dan teknik *sampling*, serta analisis data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

3.1 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah mahasiswa/i Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang. Kemudian, sampel dalam penelitian ini yaitu mahasiswa/i Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang angkatan 2018 – 2021 yang berstatus mahasiswa aktif. Penelitian ini dilakukan di instansi Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang yang beralamat di Jalan Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini berfokus pada pengukuran beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa/i Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang angkatan 2018 – 2021. Pada pengukuran beban kerja mental alat ukur yang digunakan yaitu kuisioner NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*), sedangkan pada pengukuran tingkat kelelahan menggunakan alat ukur kuisioner SOFI (*Swedish Occupational Fatigue Index*).

3.2 Variabel Operasional

3.2.1 Penentuan Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015). Terdapat 2 jenis variabel yaitu independen dan dependen. Menurut sugiyono (2015) variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab

perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Sedangkan variabel dependen (terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019).

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) variabel yaitu variabel independen dan variabel dependen. Faktor-faktor yang diamati pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

- a. Variabel independen pada penelitian ini ada 2 (dua) yaitu:
 - Status mahasiswa (X_1),
 - Status pernikahan (X_2),
 - Jenis Kelamin (X_3).
- b. Variabel dependen pada penelitian ini ada 2 (dua) yaitu:
 - Tingkat beban kerja mental (Y_1),
 - Tingkat kelelahan (Y_2).

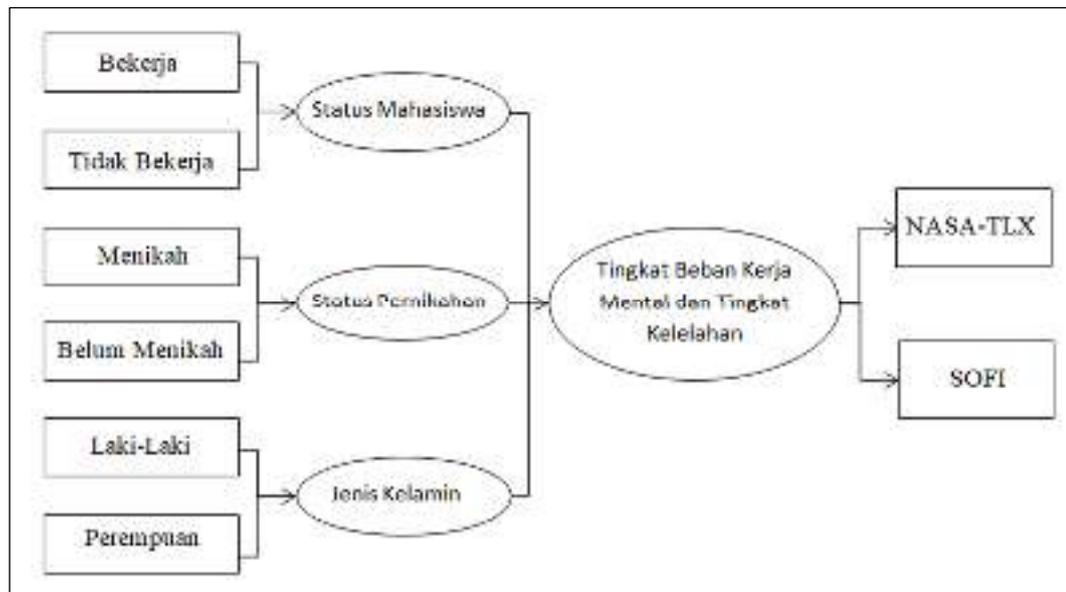
Tabel 3.1 Faktor-Faktor Yang Diamati

Faktor	Level	Referensi
Status Mahasiswa	Bekerja dan Tidak Bekerja	Ningsih dan Nilamsari (2018)
Status Pernikahan	Menikah dan Belum Menikah	Sari dkk. (2021)
Jenis Kelamin	Laki-Laki dan Perempuan	Susanto dan Azwar (2020)

(Sumber: Penulis, 2021)

3.2.2 Hubungan Antar Variabel

Hubungan antar variabel dalam penelitian ini adalah hubungan simetris dimana jika dua variabel merupakan akibat dari faktor yang memiliki karakteristik sama (Nalendra, 2021). Hubungan antar variabel digambarkan melalui gambar 3.1 berikut ini.

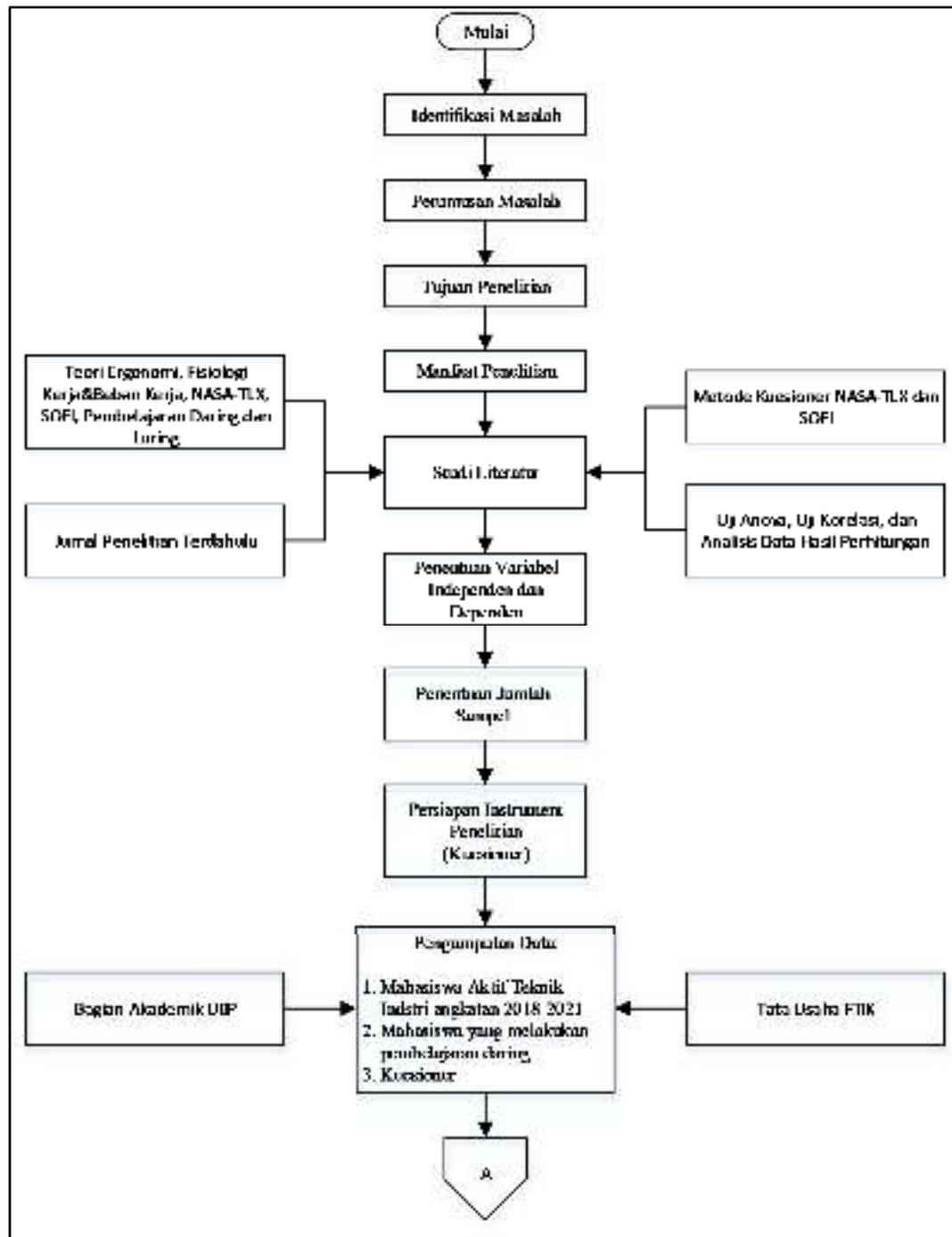


Gambar 3.1 Hubungan Antar Variabel

(Sumber: Penulis, 2021)

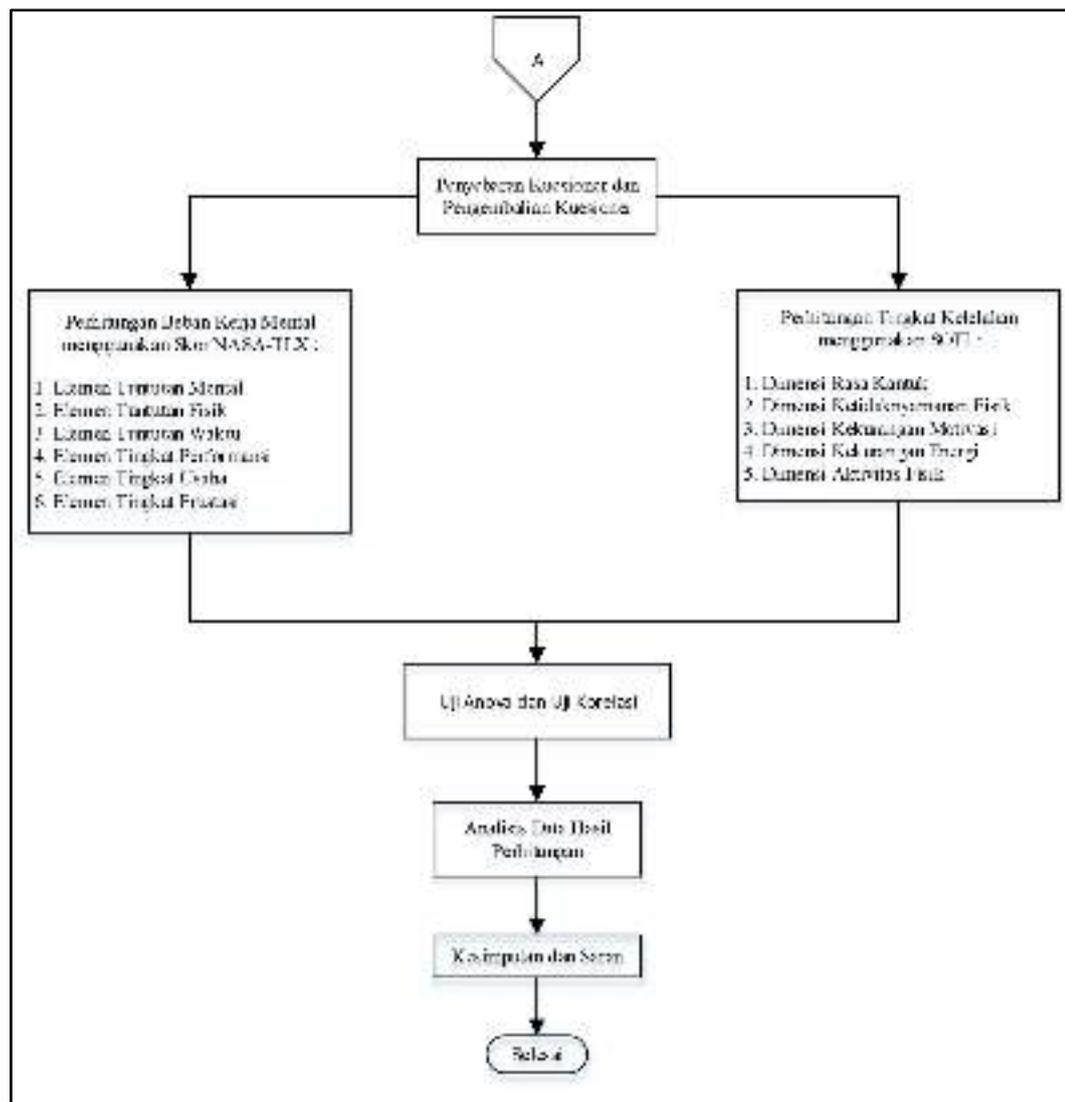
3.3 Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan sebuah penelitian, diperlukan adanya prosedur penelitian yang didalamnya berisikan rencana kebutuhan data, proses pengolahan data serta skenario pengujian yang akan dilakukan. Berikut merupakan prosedur penelitian yang digambarkan melalui *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.2 dan 3.3.



Gambar 3.2 Flowchart Prosedur Penelitian

(Sumber: Penulis, 2021)



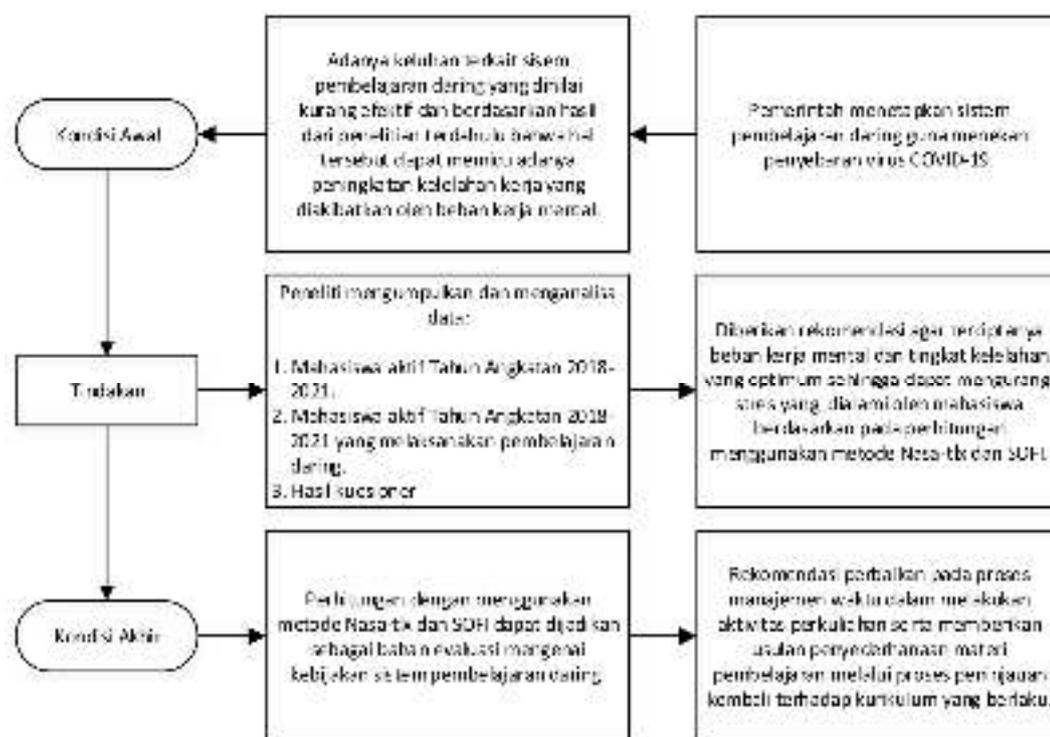
Gambar 3.3 Flowchart Prosedur Penelitian (Lanjutan)

(Sumber: Penulis, 2021)

3.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini didasarkan pada kondisi awal proses pembelajaran daring yaitu ditetapkannya sistem pembelajaran daring oleh pemerintah guna menekan penyebaran virus Covid-19. Pembelajaran daring tersebut dianggap sebagai solusi terbaik yang dapat dilakukan, namun, pada kenyataannya pembelajaran tersebut mendapat banyak keluhan dari para pelajar dan dinilai kurang efektif. Pada kegiatan kuliah yang dilakukan secara daring terdapat beban kerja mental dan tingkat kelelahan yang jika dilakukan dalam jangka panjang dapat berdampak buruk bagi kesehatan serta timbulnya rasa

stres karena aktivitas kuliah yang tidak maksimal sehingga prestasi akademik menurun. Berdasarkan kondisi tersebut perlu adanya usulan terkait kebijakan sistem pembelajaran daring dengan melakukan perhitungan beban kerja mental menggunakan metode kuesioner NASA-TLX dan tingkat kelelahan menggunakan kuesioner SOFI terhadap mahasiswa Teknik Industri di Universitas Buana Perjuangan. Hasil dari pengolahan data tersebut diperoleh besar beban kerja mental dan tingkat kelelahan yang dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi mengenai kebijakan sistem pembelajaran daring. Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Kerangka Pemikiran

(Sumber: Penulis, 2021)

3.5 Data dan Informasi

Pada penelitian ini jenis data yang digunakan yaitu data primer dan sekunder. Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2019). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kuesioner yang diperoleh dari responden dalam penyebaran kuesioner secara tertutup. Sedangkan data sekunder merupakan data

penelitian yang diperoleh tidak berhubungan langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2018). Pada penelitian ini data sekunder didapatkan dari sumber atau referensi lain seperti buku, jurnal penelitian terdahulu, instansi, dokumen dan data-data pendukung lainnya. Data sekunder diperoleh dari sumber kedua atau melalui perantara tanpa yang dilakukan secara tidak langsung. Berikut merupakan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data dan Informasi

Jenis Data	Macam-Macam Data	Cara
Data Primer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Kuesioner NASA-TLX 2. Data Kuesioner SOFI 	Observasi dan Kuesioner
Data Sekunder	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian Terdahulu 2. Teori Ergonomi dan Beban Kerja 3. Teori Pembelajaran Daring dan Luring 4. Data Mahasiswa Aktif Teknik Industri Tahun Angkatan 2018-2021 	Arsip instansi, buku, laporan, artikel, dan jurnal.

KARAWANG
(Sumber: Penulis, 2021)

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2009) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam suatu penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk memperoleh data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Ada 2 (dua) teknik pengumpulan data yaitu berdasarkan studi pustaka dan studi lapangan. Berikut ini merupakan teknik pengumpulan data secara umum beserta definisi dari masing-masing teknik pengumpulan data.

3.6.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh data dan informasi pendukung yang diperlukan untuk kebutuhan penelitian ini. Data dan informasi tersebut diperoleh dari sumber berupa buku-buku ilmiah, jurnal, laporan penelitian

terdahulu, dokumen, dan sumber lain yang tertulis baik cetak maupun digital yang terkait dengan topik dan permasalahan pada penelitian ini.

3.6.2 Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data utama yang diperlukan untuk kebutuhan penelitian. Dalam pelaksanaannya yaitu dengan melakukan pengamatan langsung ke tempat penelitian. Berikut merupakan data terkait dalam penelitian ini:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan pada peristiwa dan kegiatan yang terjadi selama penelitian berlangsung dengan atau tanpa alat bantu untuk memperoleh data-data penelitian.

2. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini, kuesioner digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa/i Teknik Industri pada pembelajaran daring. Pada pelaksanaan dalam penyebaran kuesioner ini dilakukan secara tertutup. Responden yang mengisi kuesioner tersebut merupakan sampel dari objek penelitian yang telah ditentukan.

3.7 Teknik *Sampling* Data

Penentuan teknik *sampling* dilakukan dengan menentukan populasi terlebih dahulu. Populasi yaitu sekelompok orang, kejadian atau segala sesuatu yang mempunyai karakteristik tertentu (Nalendra dkk., 2021). Kemudian menentukan sampel yang akan diteliti pada penelitian ini. sampel adalah suatu bagian dari keseluruhan serta karakteristik yang dimiliki oleh sebuah populasi (Nalendra dkk., 2021). Penentuan jumlah sampel ditentukan oleh perhitungan dengan menggunakan persamaan rumus Slovin (1960).

3.7.1 Populasi

Menurut Sugiyono populasi adalah lokasi generalisasi atau penyamarataan yang didalamnya mencakup objek dan subjek yang memiliki sifat dan kualitas yang bermacam-macam, dimana peneliti akan melakukan penelitian untuk menghasilkan teori yang nantinya diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2016; Nalendra dkk., 2021). Dalam hal ini populasi yaitu wilayah atau keseluruhan dari objek penelitian yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis dan kemudian ditarik kesimpulannya. populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang dengan kriteria sebagai berikut :

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan angkatan tahun 2018 sampai 2021 yang berstatus aktif.
2. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan angkatan tahun 2018 sampai 2021 yang melakukan pembelajaran secara daring.

3.7.2 Sampel

Pada penelitian ini sampel diperoleh dengan menggunakan rumus Slovin yaitu sebuah rumus atau formula untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti (Nalendra dkk., 2021). Berikut ini merupakan rincian jumlah mahasiswa/i aktif Teknik Industri Tahun Angkatan 2018 sampai 2021 yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Jumlah Mahasiswa Aktif Teknik Industri Tahun Angkatan 2018-2021

No	Tahun	Jumlah Mahasiswa Aktif
1	2018	356
2	2019	326
3	2020	298
4	2021	234
Jumlah		1214

(Sumber: LPDDIKTI Universitas Buana Perjuangan, 2021)

Dari tabel jumlah mahasiswa/i aktif Teknik Industri Tahun Angkatan 2018-2021 tersebut kemudian dilakukan perhitungan sampel penelitian dengan rumus Slovin (1960) sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

(Sumber : Nalendra dkk., 2021)

Ket :

n : Ukuran Sampel

N : Ukuran Populasi

e : Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan.

Pada penelitian ini jumlah populasi yang digunakan adalah jumlah mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang. Jumlah keseluruhan mahasiswa tersebut ialah 1.214 mahasiswa dengan toleransi kesalahan sebesar 5%. Sehingga, sampel yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{1.214}{1 + 1.214 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{1.214}{1 + 1.214 (0,0025)}$$

$$n = \frac{1.214}{1 + 3,035}$$

$$n = \frac{1.214}{4,035}$$

$$n = 300,87 = 301 \text{ responden}$$



Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus Slovin (1960), didapatkan hasil sebanyak 301 responden. Sehingga teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *probability sampling*, dimana metode tersebut merupakan salah satu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Nalendra dkk., 2021). Dengan *probability sampling*, maka pengambilan sampel dilakukan secara acak atau random dari populasi yang ada. Penarikan sampel secara acak lebih memungkinkan untuk memperoleh sampel yang representatif (akurat dan presisi) dibandingkan dengan penarikan sampel secara tidak acak (Nalendra dkk., 2021). Jumlah sampel yang digunakan pada setiap tahun angkatan dilakukan dengan menghitung proporsinya, kemudian diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 3.4:

Tabel 3.4 Proporsi Sampel

Tahun Angkatan	Jumlah Mahasiswa	Proporsi Sampel
TI18	356	88
TI19	326	81
TI20	298	74
TI21	234	58
Total Sampel		301

(Sumber: Penulis, 2021)

3.8 Analisis Data

Jenis analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis data multivariate. Analisis ini sering digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian yang sifatnya kompleks, dikelompokkan dalam dua bentuk salah satunya ialah analisis dependensi (Nalendra, 2021). Analisis dependensi digunakan untuk menjelaskan dan memprediksi satu atau lebih variabel dependen yang didasarkan pada variabel-variabel independen yang digunakan. Metode statistik yang sering digunakan adalah analisis diskriminan, analisis regresi linier berganda, *multivariate analysis of variance* (Manova), dan *canonical correlation analysis*. Teknik analisis pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif Anova dimana Anova ini merupakan uji komparasi multivariabel dengan menguji apakah

terdapat perbedaan rata-rata tiga kelompok atau lebih dengan membandingkan variansinya (Hakim, 2020). Kemudian pada penelitian ini digunakan pula analisis korelasi dimana teknik analisis ini digunakan untuk mengukur kuat lemahnya hubungan antara dua variabel (independen dan dependen). Selain itu, analisis data juga dilakukan pada hasil dari data yang diperoleh dengan metode NASA-TLX dan SOFI.

3.8.1 Beban Kerja Mental

Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Beban Tugas dari *National Aeronautics & Space Administration-Task Load Indeks* (NASA-TLX). Langkah dalam NASA-TLX secara umum meliputi pemberian *rating* 6 faktor ukur, pembobotan berpasangan 6 faktor ukur, perhitungan nilai produk, perhitungan *weight workload* (WWL) dan perhitungan skor NASA-TLX. Setelah skor NASA-TLX diperoleh, kemudian dilakukan klasifikasi level beban kerja mental sesuai dengan skor NASA-TLX yang dihasilkan. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengisi kuesioner yang terdiri dari lembar *Rating Scale* dan lembar bobot NASA-TLX oleh responden sejumlah sampel yang telah ditentukan.

Pemberian bobot bertujuan untuk mengetahui faktor apa yang paling mempengaruhi beban kerja mental pada pembelajaran daring sedangkan pemberian *Rating Scale* dilakukan dengan cara memberikan penilaian atas pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan dimensi beban kerja mental dengan rentang skala 0-100 (setiap titik bernilai kelipatan 5). Kemudian dilakukan pengukuran nilai produk pada setiap faktor ukur dengan cara mengalikan *Rating* dan bobot yang telah diperoleh diatas atau dengan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot}$$

Setelah semua produk pada setiap faktor ukur dihitung, langkah selanjutnya adalah mengukur *Weight Workload* (WWL) dengan cara menjumlahkan semua produk pada setiap faktor ukur pekerja atau dengan persamaan rumus:

$$\text{WWL} = \Sigma \text{produk}$$

Dari hasil dari perhitungan WWL tersebut maka didapatkan skor NASA-TLX dengan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor NASA-TLX} = \text{WWL} / 15$$

Setelah skor NASA-TLX dihitung, kemudian dilakukan penentuan jenis atau level beban kerja mental dengan 3 (tiga) kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Skor NASA-TLX

No	Interval Skor	Kategori
1	< 50	Ringan
2	50 - ≤ 80	Sedang
3	> 80	Tinggi

(Sumber: Nana Rahdiana, 2019)

3.8.2 Tingkat Kelelahan

Pengukuran tingkat kelelahan dilakukan dengan menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Index* (SOFI) yaitu merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kelelahan selama melakukan aktivitas secara subjektif. Pada kuesioner SOFI terdapat 5 (lima) dimensi yaitu dimensi rasa kantuk (*Sleepiness*), dimensi ketidaknyamanan fisik (*Physical Discomfort*), dimensi kekurangan motivasi (*Lack of Motivation*), dimensi kekurangan energi (*Lack of Energy*), dan dimensi pengerahan atau aktivitas fisik (*Physical Activities*). Dari 5 dimensi tersebut terdapat 25 pertanyaan indikator dari tiap dimensi dengan penilaian atau rentang skala 0 sampai 10 dengan interpretasi nilai 0 yang berarti pertanyaan tersebut tidak dirasakan sama sekali oleh responden, sedangkan nilai 10 menunjukkan pertanyaan tersebut sangat dirasakan oleh responden.

Pengolahan data pada metode SOFI yaitu dengan melakukan perhitungan rata-rata pada setiap dimensi, perhitungan rata-rata total dan klasifikasi tingkat kelelahan sesuai skor SOFI yang diperoleh. Kategori-kategori pada metode SOFI dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kategori Skor SOFI

No	Interval Skor	Kategori
1	< 1,13	Rendah
2	1,13 - 4,87	Sedang
3	> 4,87	Tinggi

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2021; Azwar & Candra, 2019)

3.8.3 Pengujian Statistik

a. Uji ANOVA

Anova dapat digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap-tiap kelompok sampel, atau dengan jumlah data yang berbeda. Pada penelitian ini Anova yang digunakan ialah *One Way* Anova atau Anova Satu Arah yaitu pengujian Anova yang didasarkan pada satu faktor yang terdiri dari tiga atau lebih kategori (populasi) (Hakim, 2020). Anova satu arah biasanya digunakan untuk menguji nilai rata-rata perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan satu faktor, dimana satu faktor tersebut memiliki tiga atau lebih kelompok. Anova ini disebut satu arah karena peneliti dalam penelitiannya hanya berkepentingan dengan satu faktor saja atau mengelompokkan data berdasarkan satu kriteria saja (Hakim, 2020).

Pengujian pada uji *One Way* Anova data diasumsikan berdistribusi normal dengan hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Status Mahasiswa (X_1) :

- H_0 : tidak terdapat pengaruh antara status mahasiswa bekerja dan tidak bekerja terhadap beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.
- H_1 : terdapat pengaruh antara status bekerja dan tidak bekerja terhadap tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.

b. Status Pernikahan (X_2) :

- H_0 : tidak terdapat pengaruh antara status menikah dan belum menikah terhadap tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.
- H_1 : terdapat pengaruh antara status menikah dan belum menikah terhadap tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.

c. Jenis Kelamin (X_3) :

- H_0 : tidak terdapat pengaruh antara laki-laki dan perempuan terhadap tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.
- H_1 : terdapat pengaruh antara laki-laki dan perempuan terhadap tingkat beban kerja mental dan tingkat kelelahan pada mahasiswa teknik industri selama pembelajaran daring.

b. Uji Korelasi

Uji korelasi data pada penelitian ini menggunakan korelasi pearson yang dilakukan dengan bantuan *software* SPSS. Korelasi pearson digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara 2 variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen (Sarwono, 2006). Pada pengujian ini, data diasumsikan berdistribusi normal. Korelasi yang dihasilkan merupakan angka positif (+) yang berarti hubungan bersifat searah dan negatif (-) yang berarti hubungan bersifat tidak searah. Angka korelasi yang dihasilkan berkisar antara 0-1, interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel tercantum pada kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.7 (Sarwono, 2006) :

Tabel 3.7 Kategori Nilai Korelasi

No	Interval Nilai	Kategori
1	0	Tidak Ada Korelasi
2	> 0 - 0,25	Korelasi Sangat Lemah
3	> 0,25 - 0,5	Korelasi Cukup
4	> 0,5 - 0,75	Korelasi Kuat
5	> 0,75 - 0,99	Korelasi Sangat Kuat
6	1	Korelasi Sempurna

(Sumber: Sarwono, 2006)

Penentuan hipotesis pada uji korelasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. NASA-TLX :

- H_0 : tidak terdapat hubungan antar elemen pada tingkat beban kerja mental yang diukur oleh NASA-TLX.
- H_1 : terdapat hubungan antar elemen pada tingkat beban kerja mental yang diukur oleh NASA-TLX.

b. SOFI :

- H_0 : tidak terdapat hubungan antar elemen pada tingkat kelelahan yang diukur oleh SOFI.
- H_1 : terdapat hubungan antar elemen pada tingkat kelelahan yang diukur oleh SOFI.