

**Tugas Akhir**

**EVALUASI TINGKAT BEBAN KERJA MENTAL DAN KELELAHAN  
MAHASISWA SELAMA PERKULIAHAN *ONLINE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Departemen Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



Disusun oleh :

**NURUL IZZAH SYAM**  
D071 17 1311

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2021**

**Tugas Akhir**

**EVALUASI TINGKAT BEBAN KERJA MENTAL DAN KELELAHAN  
MAHASISWA SELAMA PERKULIAHAN *ONLINE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Departemen Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



Disusun oleh :

NURUL IZZAH SYAM

D071 17 1311

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2021**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Izzah Syam

NIM : D071 17 1311

Program Studi : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Tingkat Beban Kerja Mental dan Kelelahan

Mahasiswa Selama Perkuliahan *Online*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas. Demikian lembar pernyataan ini, saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dan sanksi lain sesuai dengan aturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin, Makassar.

Gowa, 30 November 2021

Yang Membuat Pernyataan



Nurul Izzah Syam  
D071 17 1311

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Tugas Akhir:

**EVALUASI TINGKAT BEBAN KERJA MENTAL DAN KELELAHAN  
MAHASISWA SELAMA PERKULIAHAN *ONLINE***

Disusun oleh:

**NURUL IZZAH SYAM**

**D071171311**

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

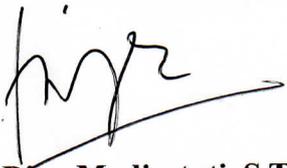
Gowa, 30 November 2021

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc**  
NIP. 19750929 199903 1 002

  
**Ir. Retnari Dian Mudiastuti, S.T., M.Si.**  
NIP. 19750507 200501 2 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



  
**Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM**  
NIP. 19810606 200604 1 004

## ABSTRAK

Nurul Izzah Syam (D071171311). **Evaluasi Tingkat Beban Kerja Mental dan Kelelahan Mahasiswa Selama Perkuliahan *Online***. Dibimbing oleh Dr. Eng Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc. dan Ir. Retnari Dian Mudiastuti, S.T., M.Si

Perkuliahan secara *online* merupakan sistem pembelajaran melalui media elektronik yang dihubungkan dengan jaringan internet. Perkuliahan *online* saat ini diterapkan karena Pandemi Covid-19. Masalah yang terjadi pada perkuliahan *online* yaitu beberapa perguruan tinggi di Indonesia belum siap melakukan pembelajaran secara *online*. Begitu pula dengan permasalahan mahasiswa yang tidak terbiasa dengan tuntutan belajar secara mandiri karena keterbatasan waktu, fasilitas, materi dan kemampuan sehingga menyebabkan rasa cemas dan kepanikan yang berlebihan. Hal ini akan menimbulkan beban mental sehingga berdampak terhadap kelelahan mahasiswa yang menyebabkan turunnya efisiensi, ketahanan dan kapasitas kerja. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja mental dan kelelahan mahasiswa selama perkuliahan *online*.

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2021 terhadap seluruh mahasiswa terdaftar di perguruan tinggi Indonesia. Pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan pengukuran kelelahan dengan menggunakan SOFI. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *One Way Anova* dan *Kruskall Wallis* sebagai uji komparatif, serta regresi dan korelasi sederhana sebagai analisis hubungan antar variabel dengan bantuan *software* SPSS 25.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beban kerja mental yang diterima oleh mahasiswa berada pada kategori tinggi sedangkan kelelahan pada kategori sedang. Perbedaan rata-rata beban mental yang signifikan dapat dilihat berdasarkan jenis kelamin, bidang keilmuan, akreditasi program studi, tingkat pendidikan, IPK selama perkuliahan *online*, keterlibatan aktivitas kemahasiswaan, alat bantu perkuliahan *online*, tempat perkuliahan *online*, cara menyambungkan ke jaringan, biaya perkuliahan *online*, dan jumlah jam belajar *online*. Perbedaan rata-rata kelelahan yang signifikan dapat dilihat berdasarkan jenis kelamin, akreditasi program studi, tingkat pendidikan, alat bantu perkuliahan *online*, dan jumlah jam belajar *online*. Analisis hubungan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif antara variabel beban kerja mental terhadap kelelahan, namun memiliki hubungan yang lemah karena memiliki nilai koefisien korelasi 0.246.

**Kata Kunci : Beban Kerja, Kelelahan, NASA-TLX, SOFI, Perkuliahan *Online***

## **ABSTRACT**

Nurul Izzah Syam (D071171311). **Evaluasi Tingkat Beban Kerja Mental dan Kelelahan Mahasiswa Selama Perkuliahan Online.** *Supervised by* Dr. Eng Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc. dan Ir. Retnari Dian Mudiastuti, S.T., M.Si

*Online learning is a learning system through electronic media that is connected to the internet network. Online lectures are currently being implemented due to the COVID-19 Pandemic. The problem that occurs in online lectures is that several universities in Indonesia are not yet ready to do online learning. Likewise, the problem of students who are not accustomed to the demands of independent study due to limited time, facilities, materials, and abilities causes excessive anxiety and panic. This will cause a mental burden so that it has an impact on student fatigue, which causes a decrease in efficiency, resilience, and work capacity. Therefore, this study aims to evaluate the mental workload and fatigue of students during online lectures.*

*The research was conducted in August-October 2021 on all students enrolled in Indonesian universities. Mental workload measurement using the NASA-TLX method and fatigue measurement using SOFI. The statistical test used in this study is the One Way Anova and Kruskall Wallis test as a comparative test, as well as simple regression and correlation as an analysis of the relationship between variables with the help of SPSS 25 software.*

*The results of this study indicate that the mental workload received by students is in the high category, while fatigue is in the medium category. Significant differences in average mental load can be seen based on gender, scientific field, study program accreditation, education level, GPA during online lectures, involvement of student activities, online lecture aids, online lecture venues, how to connect to the network, online tuition fees, and the number of hours of online study. Significant differences in average fatigue can be seen based on gender, study program accreditation, education level, online lecture aids, and number of hours of online study. Relationship analysis shows that there is a positive influence between mental workload variables and fatigue, but it has a weak relationship because it has a correlation coefficient value of 0.246.*

**Keywords:** *Workload, Fatigue, NASA-TLX, SOFI, Online Lecture*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, dan kasih sayang-Nya kepada hamba-Nya, terkhusus kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Evaluasi Beban Kerja Mental dan Kelelahan Mahasiswa Selama Perkuliahan Online**”, yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Shalawat salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang telah membimbing dan membawa kita menuju ke zaman yang dipenuhi dengan ilmu pengetahuan.

Keberhasilan seseorang tidak terlepas dari budi baik dan bimbingan orang lain. Tugas akhir ini penulis dedikasikan untuk kedua orang tua tercinta penulis yakni **Bapak Syamsuddin** dan **Ibu Suriyati** yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa dan dukungan terbesar dalam penyelesaian tugas akhir ini. Dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai rintangan dan hambatan yang ditemui penulis. Namun, berkat dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan dan mengatasi rintangan dan hambatan tersebut selama penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, melalui tulisan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada **Bapak Dr. Eng Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc.** selaku pembimbing I dan **Ibu Ir. Retnari Dian Mudiastuti, S.T., M.Si.** selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan nasihat kepada penulis.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, mendoakan, dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Saiful, S.T, M.T., IPM selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dan selaku penasehat akademik penulis
2. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan sampai saat ini.
3. Ibu Hikmah dan Pak Nadir selaku Staff Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu kelengkapan administrasi penulis selama perkuliahan sampai saat ini..
4. Teman-teman KAIZEN 2017 yang memberikan dukungan dan tempat Penulis berdiskusi serta berbagi suka duka selama masa kuliah dan dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Teman-teman FAMOSIF yang memberikan banyak bantuan informasi dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir saya
6. Kawan-kawan KOS KAKITA yang selalu saling memotivasi, memberikan dukungan dan semangat, selalu ada dalam suka maupun duka, kepada sahabat-sahabat saya Syatila, Pude, Laila, Mida, Muti, Ainun dan Nunu. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini sampai seterusnya.
7. Kawan-kawan VFAMS yang selalu memberikan canda tawa, motivasi, dan semangat kepada saya.

8. *For my bestie and my support system* Wahab, saya Nurul Izzah Syam mengucapkan banyak terima kasih untuk setiap canda tawa, suka duka, waktu dan tenaganya hingga saya bisa sampai di titik ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan.
10. Terakhir, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri karena telah bekerja keras dan berusaha, terima kasih untuk tetap sabar, percaya dan bangkit di saat terjatuh, terima kasih telah menemani dan bekerja sama dengan baik dengan selalu sehat, semoga kedepannya tetap diberi kesehatan, dan terima kasih atas segala hal baik yang terjadi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki Penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran serta masukan dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Gowa, 30 November 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL LUAR</b> .....	i
<b>SAMPUL DALAM</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	5
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	6
1.6.1 BAB I PENDAHULUAN .....	6
1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
1.6.3 BAB III METODE PENELITIAN .....	6
1.6.4 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	7
1.6.5 BAB IV HASIL & PEMBAHASAN .....	7
1.6.6 BAB V PENUTUP .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
<b>2.1 Beban Kerja</b> .....	8
<b>2.2 Indikator Beban kerja</b> .....	9
<b>2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Beban Kerja</b> .....	10
2.3.1 Faktor Eksternal.....	10
2.3.2 Faktor Internal .....	12

2.4	<b>Beban Kerja Mental</b> .....	12
2.5	<b>Pengukuran Beban Kerja Mental</b> .....	14
2.5.1	Metode Pengukuran Objektif.....	14
2.5.2	Metode Pengukuran Subjektif.....	15
2.6	<b>Kelelahan</b> .....	23
2.7	<b>Teknik Pengukuran Kelelahan</b> .....	25
2.8	<b>Uji Normalitas</b> .....	27
2.9	<b>Uji ANOVA</b> .....	28
2.10	<i>Kruskal Wallis</i> .....	29
2.11	<b>Regresi Korelasi Sederhana</b> .....	30
2.12	<b>Penelitian Terdahulu</b> .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		36
3.1	<b>Objek Penelitian</b> .....	36
3.2	<b>Jenis Data</b> .....	36
3.3	<b>Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	36
3.4	<b>Metode Pengumpulan Data</b> .....	38
3.5	<b>Metode Pengukuran dan Analisis Data</b> .....	38
3.6	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	39
3.6.1	Tahap Pendahuluan.....	39
3.6.2	Tahap Pengambilan Data.....	39
3.6.3	Tahap Pengolahan Data.....	40
3.6.4	Tahap Analisa Pembahasan.....	40
3.6.5	Tahap Akhir.....	41
3.7	<b>Diagram Alir Penelitian</b> .....	42
3.8	<b>Kerangka Pikir</b> .....	43
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....		44
4.1	<b>Pengumpulan Data</b> .....	44
4.1.1	Karakteristik Responden.....	44
4.2	<b>Pengolahan Data</b> .....	53
4.2.1	Pengukuran NASA-TLX.....	53
4.2.2	Pengukuran SOFI.....	57

4.2.3 Uji Komparatif NASA-TLX.....	59
4.2.4 Uji Komparatif SOFI.....	81
4.2.5 Regresi Korelasi .....	102
<b>BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>104</b>
<b>5.1 Analisis Beban Kerja Mental .....</b>	<b>105</b>
<b>5.2 Analisis Kelelahan .....</b>	<b>112</b>
<b>5.3 Regresi Korelasi Sederhana .....</b>	<b>118</b>
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>121</b>
<b>6.1 Kesimpulan .....</b>	<b>121</b>
<b>5.1 Saran.....</b>	<b>123</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>124</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>129</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Nasa-TLX.....	21
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 4. 1 Pembobotan Kuesioner NASA-TLX .....	54
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Rating Kuesioner NASA-TLX .....	55
Tabel 4. 3 Perhitungan Skor Beban Kerja Mental NASA-TLX.....	56
Tabel 4. 4 Perhitungan Skor Kelelahan SOFI.....	58
Tabel 4. 5 Uji Normalitas Data Beban Kerja Metal .....	59
Tabel 4. 6 Uji Homogenitas Beban Kerja Mental .....	61
Tabel 4. 7 Uji Anova Welch Beban Kerja Mental Berdasarkan Jenis Kelamin .....	61
Tabel 4. 8 Uji Anova Beban Kerja Mental Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi.....	62
Tabel 4. 9 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Bidang Keilmuan .....	64
Tabel 4. 10 Uji Anova Beban Kerja Mental Berdasarkan Akreditasi Program Studi.....	65
Tabel 4. 11 Uji Post Hoc Beban Kerja Mental Berdasarkan Akreditasi Program Studi .....	65
Tabel 4. 12 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	66
Tabel 4. 13 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Tahun Masuk .....	68
Tabel 4. 14 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Rata-rata Mata Kuliah .....	69
Tabel 4. 15 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Rata-rata Beban SKS .....	70
Tabel 4. 16 Uji Anova Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Sebelum Perkuliahan <i>Online</i> .....	71
Tabel 4. 17 Uji Anova Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan <i>Online</i> .....	73
Tabel 4. 18 Uji Post Hoc Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan <i>Online</i> .....	73
Tabel 4. 19 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Keterlibatan Aktivitas Kemahasiswaan.....	74
Tabel 4. 20 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Alat Bantu Perkuliahan.....	75
Tabel 4. 21 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Tempat Melakukan Perkuliahan <i>Online</i> .....	77

<b>Tabel 4. 22 Uji Anova Beban Kerja Mental Berdasarkan Cara Menyambungkan ke jaringan .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabel 4. 23 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Biaya Perkuliahan Oline .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabel 4. 24 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Beban Kerja Mental Berdasarkan Jam Belajar Perhari.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabel 4. 25 Uji Normalitas Data Kelelahan .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabel 4. 26 Uji Homogenitas Kelelahan .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabel 4. 27 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Jenis Kelamin .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabel 4. 28 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabel 4. 29 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Bidang Keilmuan .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabel 4. 30 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Akreditasi Program Studi.....</b>	<b>87</b>
<b>Tabel 4. 31 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....</b>	<b>89</b>
<b>Tabel 4. 32 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Tahun Masuk .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabel 4. 33 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Rata-rata Mata Kuliah .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabel 4. 34 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Rata-rata Beban SKS .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabel 4. 35 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan IPK Sebelum Perkuliahan <i>Online</i> .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabel 4. 36 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan <i>Online</i> .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabel 4. 37 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Keterlibatan Aktivitas Kemahasiswaan .....</b>	<b>96</b>
<b>Tabel 4. 38 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Alat Bantu Perkuliahan.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabel 4. 39 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Tempat Melakukan Perkuliahan <i>Online</i> .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabel 4. 40 Uji Anova Kelelahan Berdasarkan Cara Menyambungkan ke jaringan .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabel 4. 41 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Biaya Perkuliahan Oline .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabel 4. 42 Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kelelahan Berdasarkan Jam Belajar Perhari .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabel 4. 43 Hasil Uji Regresi dan Korelasi Pearson Mahasiswa .....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dimensi NASA-TLX.....	20
Gambar 2. 2 Rating Scale Mental Effort .....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	45
Gambar 4. 2 Frekuensi Responden Berdasarkan Usia.....	45
Gambar 4. 3 Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi...	46
Gambar 4. 4 Frekuensi Responden Berdasarkan Bidang Keilmuan .....	46
Gambar 4. 5 Frekuensi Responden Berdasarkan Akreditasi Program Studi	47
Gambar 4. 6 Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	47
Gambar 4. 7 Frekuensi Responden Berdasarkan Tahun Masuk .....	48
Gambar 4. 8 Frekuensi Responden Berdasarkan Rata-rata Mata Kuliah....	48
Gambar 4. 9 Frekuensi Responden Berdasarkan Rata-rata Beban SKS .....	49
Gambar 4. 10 Frekuensi Responden Berdasarkan IPK Sebelum Perkuliahan Online .....	49
Gambar 4. 11 Frekuensi Responden Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan Online .....	50
Gambar 4. 12 Frekuensi Responden Berdasarkan Keterlibatan Aktivitas Kemahasiswaan .....	50
Gambar 4. 13 Frekuensi Responden Berdasarkan Alat Bantu Perkuliahan	51
Gambar 4. 14 Frekuensi Responden Berdasarkan Tempat Perkuliahan Online .....	51
Gambar 4. 15 Frekuensi Responden Berdasarkan Cara Menyambungkan Kejangkaran .....	52
Gambar 4. 16 Frekuensi Responden Berdasarkan Biaya Perkuliahan Online .....	52
Gambar 4. 17 Frekuensi Responden Berdasarkan Jumlah Jam Belajar .....	53
Gambar 4. 18 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Jenis kelamin..	62
Gambar 4. 19 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi.....	63
Gambar 4. 20 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Bidang Keilmuan .....	64
Gambar 4. 21 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Akreditasi Program Studi .....	66
Gambar 4. 22 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	67
Gambar 4. 23 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Tahun Masuk .	68
Gambar 4. 24 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Rata-rata Mata Kuliah .....	69

<b>Gambar 4. 25 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Rata-rata Beban SKS .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4. 26 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Sebelum Perkuliahan Online .....</b>	<b>72</b>
<b>Gambar 4. 27 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan Online .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 4. 28 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Keterlibatan Aktivitas Kemahasiswaan .....</b>	<b>75</b>
<b>Gambar 4. 29 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Alat Bantu Perkuliahan Online .....</b>	<b>76</b>
<b>Gambar 4. 30 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan IPK Tempat Perkuliahan Online .....</b>	<b>77</b>
<b>Gambar 4. 31 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Cara Menyambungkan Kejanginan .....</b>	<b>79</b>
<b>Gambar 4. 32 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Biaya Pengeluaran Perkuliahan Online.....</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4. 33 Rata-rata Beban Kerja Mental Berdasarkan Jumlah Jam Belajar .....</b>	<b>81</b>
<b>Gambar 4. 34 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Jenis Kelamin.....</b>	<b>84</b>
<b>Gambar 4. 35 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Jenis Pergurun Tinggi.....</b>	<b>85</b>
<b>Gambar 4. 36 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Bidang Keilmuan .....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 4. 37 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Akreditasi Program Studi.....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 4. 38 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 4. 39 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Tahun Masuk .....</b>	<b>90</b>
<b>Gambar 4. 40 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Rata-rata Mata Kuliah....</b>	<b>91</b>
<b>Gambar 4. 41 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Rata-rata Beban SKS.....</b>	<b>92</b>
<b>Gambar 4. 42 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan IPK Sebelum Perkuliahan Online .....</b>	<b>94</b>
<b>Gambar 4. 43 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan IPK Selama Perkuliahan Online .....</b>	<b>95</b>
<b>Gambar 4. 44 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Keterlibatan Aktivitas Kemahasiswaan.....</b>	<b>96</b>
<b>Gambar 4. 45 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Alat Bantu Perkuliahan ..</b>	<b>97</b>
<b>Gambar 4. 46 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Tempat Perkuliahan Online .....</b>	<b>99</b>
<b>Gambar 4. 47 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Cara Menyambungkan Kejanginan .....</b>	<b>100</b>
<b>Gambar 4. 48 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Biaya Perkuliahan Online .....</b>	<b>101</b>
<b>Gambar 4. 49 Rata-rata Kelelahan Berdasarkan Jumlah Jam Belajar .....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 2.1</b> .....	21
<b>Rumus 2.2</b> .....	21
<b>Rumus 2.3</b> .....	21
<b>Rumus 2.4</b> .....	30
<b>Rumus 2.5</b> .....	31
<b>Rumus 3.1</b> .....	37

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2020 Indonesia dan seluruh dunia dilanda wabah virus *corona* yang menginfeksi manusia dikenal dengan nama Pandemi *Covid-19*. Pandemi ini tidak hanya memberikan dampak yang parah pada sektor sosial dan ekonomi, tetapi juga pada sektor pendidikan. Sebab sekarang ini sekolah dan universitas telah ditutup di beberapa negara yang terindikasi kasus *Covid-19* yang tinggi. Dengan diliburkannya mahasiswa untuk datang ke kampus maka perkuliahan tidak lagi dilaksanakan dengan tatap muka, tetapi kegiatan perkuliahan akan dilakukan secara daring (*online*).

Perkuliahan secara *online* merupakan sistem pembelajaran melalui media elektronik yang dihubungkan dengan jaringan internet. Dalam sistem perkuliahan *online*, dosen sebagai pemateri akan menjelaskan dan memberi arahan serta memberikan stimulus bagi mahasiswa agar mahasiswa mampu memahami materi dengan baik dan benar (Yuniarti, 2010). Namun pada kenyataannya perubahan kondisi pembelajaran yang secara tiba-tiba mengakibatkan beberapa perguruan tinggi di Indonesia belum siap melakukan pembelajaran secara *online*. Begitu pula dengan permasalahan mahasiswa yang sudah terbiasa melakukan pembelajaran secara tatap muka. Banyak diantara mahasiswa semester atas yang mengikuti perkuliahan secara *online* merasa tertekan karena jadwal perkuliahan rata-rata mahasiswa semester atas melebihi

jadwal perkuliahan wajib yang harus diikuti mahasiswa (mata kuliah pilihan). Sehingga banyaknya tugas dari mahasiswa juga akan bertambah.

Tuntutan untuk belajar secara mandiri dirumah secara *online* tidak membedakan jenis tugas yang diberikan. Selain tugas individu, dosen kerap kali memberikan tugas kelompok yang dimana untuk menyelesaikan tugas tersebut membutuhkan diskusi yang intens terhadap sesama anggota kelompok. Adanya keterbatasan jumlah kuota dan sinyal menyebabkan mahasiswa menunda pekerjaan sehingga tugas akan menumpuk lalu menimbulkan rasa bosan menatap layar media elektronik.

Perkuliahan *online* juga tidak membedakan jenis atau sifat dari matakuliah seperti matakuliah kualitatif, kuantitatif, bahkan pada mata kuliah praktikum. Kemudian untuk durasi perkuliahan untuk setiap jenis mata kuliah dilakukan sama dengan perkuliahan tatap muka, jadi mahasiswa harus tetap menggunakan media elektronik seperti *smartphone* maupun laptop atau komputer selama proses perkuliahan berlangsung. Maka pada saat ini mahasiswa harus menatap layar media elektronik selama perkuliahan dan juga selama pengerjaan tugas. Sedangkan menurut *The American Academy of Pediatrics* (dalam Wespeth, 2002) *screen time* untuk orang dewasa harus diberikan batasan waktu konsisten yang tidak menggunakan waktu tidur dan aktivitas penting bagi kesehatan.

Sinar yang dipancarkan layar media elektronik dalam durasi yang lama dapat menyebabkan kelelahan bagi mahasiswa baik secara fisik maupun secara mental (Wahyuningtyas dan Maghfirah, 2019). Selain itu jika dilihat

dari faktor manusia, ketika mahasiswa melakukan aktivitas perkuliahan secara *online* mereka akan banyak berpikir mengenai informasi yang diperoleh (proses kognitif). Proses berpikir manusia ini merangsang kinerja manusia untuk bekerja secara optimal. Sehingga fungsi kognitif ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam mengukur keamanan lingkungan kerja dengan beban kerja yang ada (Mardhia et al., 2020). Dengan demikian dapat diidentifikasi bahwa sumber beban kerja mental mahasiswa berasal dari ketidakseimbangan antara tuntutan tugas yang diberikan dengan kemampuan serta waktu yang dimiliki oleh mahasiswa sehingga menyebabkan rasa cemas dan kepanikan yang berlebih. Hal ini akan menimbulkan beban mental sehingga berdampak terhadap kelelahan mahasiswa yang menyebabkan turunnya efisiensi, ketahanan dan kapasitas kerja.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis melakukan penelitian sebagai tugas akhir dengan judul “ **Evaluasi Tingkat Beban Kerja Mental dan Kelelahan Mahasiswa Selama Perkuliahan *Online*** ”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana tingkat beban kerja mental dan kelelahan mahasiswa selama mengikuti perkuliahan *online* menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dan *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI)?
- b. Apakah terdapat perbedaan tingkat beban kerja mental dan kelelahan mahasiswa dari berbagai faktor karakteristik responden?
- c. Apakah terdapat pengaruh beban kerja mental terhadap kelelahan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui tingkat beban kerja mental dan kelelahan mahasiswa selama perkuliahan *online* menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dan metode *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI)
- b. Untuk mengetahui perbedaan tingkat beban kerja mental dan kelelahan mahasiswa dari berbagai faktor karakteristik responden
- c. Untuk mengetahui pengaruh beban kerja mental terhadap kelelahan

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a. Pengukuran dilakukan hanya pada mahasiswa tingkat pendidikan D1, D2, D3, D4 dan S1 yang sedang/pernah mengikuti perkuliahan *online* mulai dari angkatan 2017 hingga 2020
- b. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dan metode *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI)

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan distribusi kepada berbagai pihak, yaitu:

- a. Pihak Organisasi/ Instansi

Memberikan masukan untuk melakukan perbaikan pada sistem atau pengaturan perkuliahan secara *online* guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.

- b. Pihak akademik

Dapat dijadikan referensi dan sumber informasi bagi peneliti yang akan mengambil penelitian serupa serta dijadikan sebagai pembelajaran terkait materi yang ada pada penelitian.

- c. Pihak Penulis

Dapat menerapkan teori dibangku perkuliahan dalam dunia nyata sehingga ilmu yang diperoleh dapat dikembangkan untuk memberikan solusi pada

masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian ini dalam suatu organisasi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan proposal yaitu sebagai berikut :

### **1.6.1 BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini memuat pendahuluan yang materinya sebagian besar menyempurnakan usulan penelitian yang berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menguraikan teori-teori yang mendasari pembahasan secara terperinci yang memuat tentang pengertian beban kerja, indikator beban kerja, faktor yang berpengaruh terhadap beban kerja, pengertian beban kerja mental, pengukuran beban kerja mental, pengertian kelelahan, metode pengukuran kelelahan, uji normalitas, uji Anova, *Kruskal Wallis*, regresi korelasi sederhana dan penelitian terdahulu.

### **1.6.3 BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini berisikan tentang pengembangan metodologi yang terdiri dari objek penelitian, jenis data, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, metode pengukuran dan analisis data, prosedur penelitian, diagram alur penelitian serta kerangka pikir.

#### 1.6.4 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini memuat pengumpulan data berupa karakteristik responden. Pengolahan data memuat langkah-langkah pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan kelelahan dengan metode SOFI. Terdapat juga perhitungan uji komparatif dengan menggunakan Anova dan *Kruskal Wallis*, serta regresi korelasi sebagai analisis hubungan.

#### 1.6.5 BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Dalam bab ini memaparkan analisa data terkait beban kerja mental, kelelahan, perbedaan rata-rata beban kerja mental dan kelelahan berdasarkan berbagai kategori karakteristik responden, dan hubungan antara variabel.

#### 1.6.6 BAB V PENUTUP

Dalam bab ini memuat kesimpulan dari penelitian serta saran yang dimasukkan kepada instansi/organisasi, mahasiswa serta penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Beban Kerja**

Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Massa otot menyumbang hampir setengah dari berat badan kita, yang memungkinkan kita untuk menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Di satu sisi, pekerjaan sangat penting untuk kemajuan dan pencapaian, sehingga mencapai kehidupan yang produktif adalah salah satu tujuan hidup. Di pihak lain, melalui kegiatan bekerja berarti tubuh akan menanggung beban dari luar tubuh. Dengan kata lain, setiap pekerja menjadi beban bagi personel yang terlibat. Beban ini bisa berupa beban fisik maupun beban mental. Dari sudut pandang ergonomis, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sepadan atau sepadan dengan kemampuan fisik dalam menanggung beban, kemampuan kognitif, dan keterbatasan manusia. (Tarwaka dan Bakri, 2016).

Istilah beban kerja sudah dikenal luas sejak tahun 1970-an. Banyak ahli yang telah mengajukan definisi beban kerja, sehingga ada beberapa definisi beban kerja. Menurut Dhania (2010), beban kerja adalah suatu kelompok atau beberapa kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pimpinan kantor dalam kurun waktu tertentu.

Sedangkan menurut Permendagri (2008) Nomor 12, beban kerja merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu terhadap besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan / unit organisasi. Pekerja merasa bosan

karena memiliki kemampuan yang lebih tinggi dari persyaratan pekerjaan yang dihadapinya. Begitu pula sebaliknya, pekerja dengan kemampuan di bawah persyaratan pekerjaan akan mengalami beban kerja yang akan menyebabkan kelelahan pekerja. Beban kerja yang diberikan kepada karyawan ada tiga kondisi, yaitu beban kerja yang sesuai standar, beban kerja yang terlalu tinggi (*over capacity*) dan beban kerja yang terlalu rendah (*under capacity*). Menurut Suma'mur (dalam Maharja, 2015) bahwa aktivitas kerja yang dilakukan melibatkan semua organ tubuh, otot, dan otak, sehingga peningkatan aktivitas kerja mengindikasikan terjadi peningkatan beban kerja. Beban kerja dari setiap pekerjaan dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja mental.

Dari beberapa pengertian mengenai beban kerja, dapat ditarik kesimpulan bahwa beban kerja adalah sejumlah kegiatan yang membutuhkan proses mental atau kemampuan yang harus di selesaikan dalam jangka waktu tertentu baik secara fisik maupun psikis.

## **2.2 Indikator Beban kerja**

Menurut Putra (dalam Rolos et al., 2018) terdapat 4 indikator dalam beban kerja yaitu :

### **a. Target yang Harus Dicapai**

Pandangan pribadi tentang besarnya tujuan pekerjaan yang diberikan untuk menyelesaikan pekerjaan. Pandangan tentang pekerjaan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

#### b. Kondisi Pekerjaan

Kondisi pekerjaan merupakan kondisi tentang bagaimana perspektif yang dimiliki oleh individu dalam kondisi pekerjaan yang di jalankannya, misalnya mengambil keputusan dengan cepat pada saat pengerjaan barang, serta mengatasi kejadian yang tak terduga seperti melakukan pekerjaan ekstra diluar waktu yang telah ditentukan.

#### c. Penggunaan Waktu

Penggunaan waktu yang dimaksud adalah kerja waktu yang digunakan dalam kegiatan-kegiatan yang langsung berhubungan dengan produksi (waktu lingkaran, atau waktu baku atau dasar).

#### d. Standar Pekerjaan

Kesan yang dialami pekerja dalam melakukan pekerjaan yang ditanggungnya, misalnya perasaan yang timbul mengenai beban kerja yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

### **2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Beban Kerja**

Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang sangat kompleks, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Tarwaka dan Bakri, 2016) :

#### 2.3.1 Faktor Eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah faktor yang berasal dari luar tubuh pekerja yang mempengaruhi beban kerja. Adapun yang termasuk beban kerja eksternal yaitu; tugas (*task*) itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai *stressor*.

- a. Tugas-tugas (*tasks*) yang dilaksanakan baik yang bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, sikap kerja, cara angkat-angkut, beban yang diangkat-angkut, alat bantu kerja, sarana informasi termasuk display dan control, alur kerja dll. Maupun tugas-tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan atau tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan dll.
- b. Organisasi kerja dapat berpengaruh terhadap beban kerja seperti, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang dll.
- c. Lingkungan kerja yang dapat memberikan beban tambahan bagi pekerja adalah:
  - 1) Lingkungan kerja fisik seperti: iklim (suhu udara ambien, kelembaban udara, kecepatan rambat udara, suhu radiasi), tingkat penerangan, tingkat kebisingan, vibrasi mekanis, dan tekanan udara
  - 2) Lingkungan kerja kimiawi seperti: debu, gas-gas pencemar udara, uap logam, fume dalam udara dll
  - 3) Lingkungan kerja biologis seperti: bakteri, virus dan parasit, jamur, serangga, dll

- 4) Lingkungan kerja psikologis seperti: Pemilihan dan penempatan tenaga kerja, hubungan antara pekerja dan pekerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga, dan pekerja dengan lingkungan sosial yang mempengaruhi kinerja tempat kerja

### 2.3.2 Faktor Internal

Faktor beban kerja internal merupakan faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat respon beban kerja eksternal. Respon tubuh ini disebut regangan. Tingkat keparahan respons dapat dinilai secara obyektif dan subyektif. Penilaian obyektif, yaitu melalui perubahan respons fisiologis. Pada saat yang sama, penilaian subjektif dapat dilakukan dengan mengubah reaksi psikologis dan perilaku. Oleh karena itu, tekanan subjektif sangat erat kaitannya dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya. Singkatnya, faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi); serta
- b. Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan dll.)

## 2.4 Beban Kerja Mental

Selain beban fisik, beban mental juga harus dinilai. Namun menilai beban kerja mental tidak semudah menilai beban kerja fisik. Pekerjaan mental sulit diukur melalui perubahan fungsi tubuh. Secara fisiologis, aktivitas mental dianggap sebagai pekerjaan yang mudah, sehingga kalori yang dibutuhkan untuk aktivitas mental juga rendah. Bahkan dari segi moralitas dan tanggung

jawab, aktivitas mental jelas lebih berat daripada aktivitas fisik, karena sistem operasi lebih banyak melibatkan kerja otak (*white collar*) daripada kerja otot (*blue collar*). Dewasa ini aktivitas mental lebih banyak didominasi oleh pekerja-pekerja kantor, supervisor dan pimpinan sebagai pengambil keputusan dengan tanggung jawab yang lebih besar, pekerja di bidang teknik informasi, pekerja dengan menggunakan teknologi tinggi, pekerjaan dengan kesiapsiagaan tinggi, pekerjaan yang bersifat monoton dll. Setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan persepsi, interpretasi terhadap informasi yang diterima oleh alat indera dan unsur proses mental untuk mengambil keputusan atau proses mengingat informasi masa lalu. Masalah padamanusia adalah kemampuan untuk mengingat atau mengingat informasi yang disimpan. Proses mengingat orang tua terutama menjadi masalah karena kebanyakan orang lanjut usia mengalami penurunan kemampuan untuk mengingat (Tarwaka dan Bakri, 2016).

Definisi beban kerja mental menurut Henry R.Jex (dalam Hutabarat, 2018) yaitu selisih antara kapasitas beban mental maksimum orang tersebut dan beban kerja atau tugas. Seseorang dapat menangani beban kerja psikologis dalam suatu pekerjaan sesuai dengan kondisi berikut :

- a. Jenis aktivitas dan situasi kerjanya
- b. Waktu respon dan waktu penyelesaian yang tersedia
- c. Faktor individu seperti tingkat motivasi, keahlian, kelelahan/kejenuhan
- d. Toleransi performansi yang diizinkan

## 2.5 Pengukuran Beban Kerja Mental

Secara teoritis, pengukuran beban kerja mental dengan pendekatan ergonomis-biomekanik meliputi proses persepsi, neuromotor dan biomekanik, serta kejenuhan pekerja. Pendekatan psikologis/mental dengan menggunakan atribut seperti motivasi, harapan, keterampilan, dan batas kelelahan. Secara teknis terdapat pengukuran beban kerja mental secara objektif (*Objective Workload Measurement*) dan pengukuran beban kerja mental secara subjektif (*Subjective Workload Measurement*) (Hutabarat, 2018).

### 2.5.1 Metode Pengukuran Objektif

Metode pengukuran objektif merupakan suatu pengukuran beban kerja yang di mana sumber data yang diolah adalah data-data kuantitatif. Yang termasuk ke dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan data kuantitatif diantaranya (Hutabarat, 2018):

#### a. Pengukuran denyut jantung

Pengukuran denyut jantung dilakukan dengan tujuan untuk mengukur beban kerja dinamis pada seseorang sebagai manifestasi gerakan otot. Dalam pengukuran ini menggunakan Metode kombinasi dengan perekaman gambar video, untuk kegiatan *motion study*.

#### b. Pengukuran cairan dalam tubuh

Pengukuran yang di lakukan ini digunakan untuk mengetahui kadar asam laktat dan beberapa indikasi lainnya yang dapat menginterpretasikan kondisi dari tingkat beban kerja seseorang yang melakukan suatu aktivitas.

c. Pengukuran waktu kedipan mata

Tingkat beban kerja yang dialami oleh seseorang dapat dilihat dari durasi kedipan mata. Orang yang melakukan pekerjaan berat dan kelelahan biasanya durasi kedipan matanya akan lama, sedangkan untuk orang yang mempunyai kerjaan yang ringan (tidak terbebani mental maupun psikisnya) maka durasi kedipan matanya relatif cepat.

d. Pola gerakan bola mata

Beban kerja yang optimal akan menimbulkan gerakan bola mata yang berirama dibandingkan dengan gerakan bola mata yang tidak beraturan.

e. Alat ukur *Flicker*

Alat ini dapat menunjukkan perbedaan kinerja mata manusia melalui perbedaan nilai kedipan setiap orang. Perbedaan nilai *flicker* biasanya sangat dipengaruhi oleh bobot / kecerahan karya, terutama yang berkaitan dengan kerja mata.

f. Ukuran performansi kerja operator

Ukuran performansi kinerja operator ini antara lain berupa jumlah kesalahan (*error*), dan perubahan laju hasil kerja (*work rate*).

### 2.5.2 Metode Pengukuran Subjektif

Metode pengukuran subjektif adalah pengukuran beban kerja, dimana sumber data yang diolah adalah data kualitatif. Tetapi data dikonversi dengan membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala psikometri dapat dilakukan secara langsung (terjadi

secara spontan) atau tidak langsung (diturunkan dari respon eksperimen). Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor beban kerja psikologis yang mempengaruhi dan memberikan skor. Tujuan pengukuran subjektif adalah (Hutabarat, 2018):

- a. Menentukan skala yang paling optimal berdasarkan perhitungan eksperimental pada percobaan
- b. Menentukan perbedaan skala untuk jenis pekerjaan yang berbeda
- c. Mengidentifikasi faktor beban kerja mental yang secara signifikan berkaitan berdasarkan penelitian empiris dan subjektif dengan menggunakan *rating* beban kerja sampel populasi tertentu

Ada beberapa jenis metode pengukuran subjektif diantaranya yaitu (Hutabarat, 2018) :

- a. *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT)

SWAT merupakan metode yang dikembangkan oleh Reid dan Nygren yang didasari oleh metode penskalaan *conjoint*. Metode ini melakukan pemberian skala yang dirancang untuk tugas-tugas penting, banyak orang/ individu yang memiliki pengaruh psikologis dan terkait dengan pelaksanaan/ pelaksanaan berbagai tugas. Reid dan Nygren mengembangkan metode ini menggunakan metode penskalaan dasar. Perbedaan antara SWAT dan standar pengukuran subjektif lainnya adalah metode ini telah dikembangkan dengan hati-hati dan berakar pada teori pengukuran formal. Metode SWAT digunakan untuk mengukur kelebihan dan kekurangan beban mental. Kelemahan

SWAT adalah penggunaan kata-kata secara lisan, yang dapat menciptakan makna berbeda bagi setiap orang. Keunggulan metode ini adalah dapat digunakan untuk data tunggal atau kelompok, validitasnya telah teruji (validitas), dan dapat digunakan untuk penilaian global yang lebih luas.

Metode SWAT meliputi dua tahap, yaitu tahap pembuatan skala (*scale development*) dan tahap pemberian nilai terhadap hasil penelitian (*event scoring*). Tahap pembuatan skala bertujuan untuk melatih subyek dalam memandang beban kerja yang di ekspresikan dari kombinasi tiga deskriptor yang ada. Tahapan *event scoring* merupakan tahapan yang memberi nilai pada hasil persepsi beban kerja subjek. Berikut adalah skala yang digunakan dalam metode SWAT (Hutabarat, 2018).

#### 1) Beban Waktu

Besar kecilnya waktu muat tergantung pada ketersediaan waktu dan kemampuan untuk menutupi (*overlap*) kegiatan. Hal ini berkaitan erat dengan analisis batas waktu, yang merupakan metode utama untuk mengetahui apakah subjek dapat menyelesaikan tugas dalam kurun waktu tertentu.

#### 2) Beban Usaha Mental

Beban kerja mental merupakan indikator kebutuhan dan perhatian mental yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan, dan tidak ada hubungannya dengan jumlah sub-pekerjaan atau batasan

waktu. Dalam kasus beban mental rendah, perhatian dan perhatian yang dibutuhkan untuk melakukan suatu aktivitas rendah, dan kinerjanya sering kali otomatis. Seiring bertambahnya beban ini, perhatian dan perhatian yang dibutuhkan juga meningkat. Biasanya, ini terkait dengan kompleksitas pekerjaan dan jumlah informasi yang harus diproses objek untuk melakukan pekerjaannya dengan benar. Bergantung pada kompleksitas pekerjaan atau jumlah informasi yang harus diproses, diperlukan investasi mental dan perhatian yang tinggi pada kegiatan yang membutuhkan konsentrasi. Kegiatan seperti menghitung, membuat keputusan, mengingat informasi dan memecahkan masalah adalah contoh usaha mental.

### 3) Beban Stres Psikologis

Beban stres psikologis berkaitan dengan kondisi yang dapat menimbulkan kebingungan, frustrasi, dan ketakutan dalam bekerja, sehingga membuat pekerjaan menjadi lebih sulit dari yang sebenarnya. Di bawah tekanan rendah, orang cenderung rileks. Ketika tekanan meningkat, perhatian dialihkan dari aspek pekerjaan yang relevan, yang lebih disebabkan oleh berbagai faktor tematik. Faktor-faktor tersebut antara lain: motivasi, kelelahan, ketakutan, profesionalisme.

b. *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*  
(NASA-TLX)

Metode NASA-TLX merupakan metode yang bertujuan untuk menganalisis beban kerja psikologis yang dihadapi pekerja, dimana pekerja harus melakukan berbagai aktivitas di tempat kerja. Metode ini dikembangkan pada tahun 1981 oleh Sandra G. Hart dari NASA Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University*. Metode ini didasarkan pada munculnya persyaratan pengukuran subjektif, yang meliputi skala 9 faktor. (Kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, tingkat upaya, upaya fisik dan mental, kinerja, depresi, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *Mental demand (MD)*, *Physical demand (PD)*, *Temporal demand (TD)*, *Own Performance (PO)*, *Effort (E)*, *Frustration level (FR)*. NASA-TLX adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif. Pengukuran metode NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*) (Pradhana dan Suliantoro, 2018).

Deskripsi dimensi dalam NASA-TLX dapat dilihat dalam gambar dibawah ini :

Dimensi	Skala
<b>Kebutuhan Mental</b> Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?	Rendah - tinggi
<b>Kebutuhan Fisik</b> Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?	Rendah – tinggi
<b>Kebutuhan Waktu</b> Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?	Rendah – tinggi
<b>Performansi</b> Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?	Baik – jelek
<b>Tingkat Usaha</b> Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?	Rendah – tinggi
<b>Tingkat frustrasi</b> Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?	Rendah – tinggi

**Gambar 2. 1 Dimensi NASA-TLX**  
**Sumber : Widyanti et al. (2012 : 3)**

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX menurut Hancock dan Meshkati (dalam Pradhana dan Suliantoro, 2018) yaitu :

#### 1) Pembobotan

Pada bagian ini, responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang sesuai perasaan, dan indikator yang dipilih yaitu yang menimbulkan beban kerja mental yang paling dominan. Kuesioner NASA-TLX diberikan dalam bentuk perbandingan berpasangan. Dari kuisisioner tersebut, hitunglah nilai hitungan yang dianggap paling berpengaruh di setiap indikator. Jumlah penghitungan menjadi bobot setiap indeks beban mental

#### 2) Pemberian *Rating*

Pada bagian ini, narasumber diminta untuk menilai enam indikator beban mental. Nilai yang diberikan bersifat subyektif dan bergantung pada beban mental yang dirasakan responden. Untuk

mendapatkan skor beban mental NASATLX, kalikan bobot dan level tiap indikator, lalu tambahkan dan bagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

3) Menghitung nilai produk

Diperoleh dengan mengalikan *rating* dengan bobot faktor di tiap masing-masing deskriptor. Maka dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF) :

$$Produk = rating \times bobot faktor \dots\dots\dots(2.1)$$

4) Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Diperoleh dari penjumlahan keenam nilai produk dengan rumus sebagai berikut :

$$WWL = \sum Produk \dots\dots\dots(2.2)$$

5) Menghitung rata-rata WWL

Diperoleh dari pembagian WWL dengan jumlah bobot total

$$Skor = \sum \frac{Produk}{15} \dots\dots\dots(2.3)$$

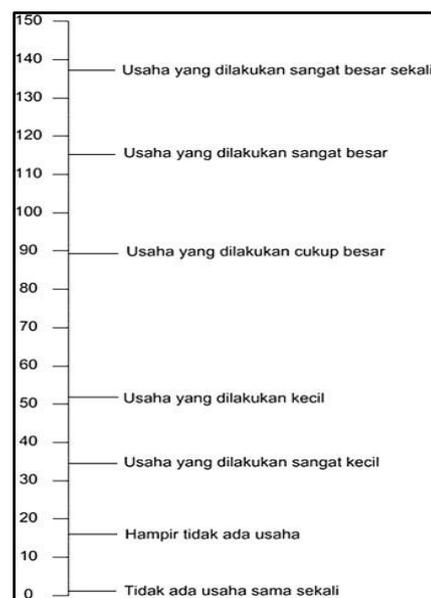
6) Interpretasi Skor berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam tiga kategori yaitu :

**Tabel 2. 1 Kategori Nasa-TLX**

Kategori Beban Kerja Mental	Nilai rata-rata WWL
Rendah	0-9
Sedang	10-29
Agak tinggi	30-49
Tinggi	50-79
Sangat tinggi	80-100

c. *Rating Scale Mental Effort (RSME)*

*Rating scale mental effort (RSME)* adalah metode pengukuran beban kerja subjektif dengan skala tunggal. Responden diharuskan memberikan nilai dengan uraian beberapa titik acuan (*anchor point*) pada skala 0-150. Berikut adalah titik acuan dari RSME (Pradhana dan Suliantoro, 2018) :



**Gambar 2. 2 *Rating Scale Mental Effort***  
Sumber : Widyanti et al., (2013 : 72)

- 1) Usaha yang dilakukan Sangat Besar Sekali
- 2) Usaha yang dilakukan Sangat Besar
- 3) Usaha yang dilakukan Besar
- 4) Usaha yang dilakukan Cukup Besar
- 5) Usaha yang dilakukan Agak Besar
- 6) Usaha yang dilakukan Kecil
- 7) Usaha yang dilakukan Sangat Kecil
- 8) Hampir tidak ada Usaha Tidak ada Usaha sama sekali

d. *Modified Cooper Harper Scaling*

*Modified Cooper Harper Scaling* adalah metode yang dapat diperluas secara bertahap untuk mengevaluasi tugas-tugas kontrol manual. Skala yang diperluas pertama-tama berfokus pada kontrol kerja, kemudian memperluas beban kerja, dan akhirnya meningkatkan tingkat keberhasilan operator. Diharapkan tampilan mencapai level 1 guna mencapai keberhasilan pengoperasian atau mengurangi kesalahan yang selalu terjadi. Kisarannya adalah dari 1 hingga 10, di mana 1 adalah karakteristik pengobatan terbaik dan 10 adalah yang terburuk (Risnawati et al., 2013).

## **2.6 Kelelahan**

Tekanan otot yang berlebihan bisa menyebabkan nyeri, yaitu kelelahan otot. Situasi ini menyeluruh dan parsial. Di sisi lain, dalam proses memikul beban, karena adanya fungsi teori kognitif, orang akan merasakan kelelahan mental yang disertai dengan kelelahan. Semuanya bersifat membosankan, dan penggunaan fungsi mental yang berlebihan dapat menyebabkan gejala-gejala ini. Kelelahan mental biasanya membutuhkan istirahat untuk sembuh. Latihan fisik juga akan membantu dalam mengurangi kelelahan. Menurut Pulat beberapa hal yang menyangkut teknik pengukuran beban mental bisa juga diberlakukan untuk mengukur kelelahan mental (Hutabarat, 2018)

Menurunnya efisiensi, performansi kerja, dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang dilakukan merupakan fenomena kelelahan akibat pekerjaannya. Ada beberapa macam

kelelahan yang dikenal dan diakibatkan oleh faktor-faktor yang berbeda, seperti (Hutabarat, 2018):

a. Lelah otot

Lelah otot muncul dengan indikasi berupa gejala kesakitan yang dapat muncul ketika otot harus terus menerus menerima beban kerja yang berlebihan.

b. Lelah visual

Lelah visual adalah lelah yang diakibatkan karena terjadi ketegangan yang pada organ vital yaitu mata. Sementara mata yang sedang berkonsentrasi pada suatu obyek secara terus menerus tentunya akan merasa lelah.

c. Lelah mental

Merupakan kelelahan yang diakibatkan oleh aktivitas mental (proses berpikir).

d. Lelah monotonis

Lelah monotonis adalah jenis kelelahan yang muncul akibat adanya aktivitas kerja yang bersifat rutin, monoton, dan lingkungan kerja yang menjemukan.

Motivasi pekerja akan rendah ketika pekerjaan tidak mempunyai tantangan, tidak memerlukan *skill*, dan lain-lain. Rasa lelah dalam diri manusia merupakan proses akumulasi dari berbagai faktor. Keseimbangan harus dijaga antara faktor-faktor penyebab kelelahan dan proses pemulihan untuk menghindari penumpukan yang berlebihan ini. Proses pemulihan dapat dilakukan dengan memberikan waktu istirahat yang sesuai dan seimbang serta

tingkat stres kerja yang tinggi dan rendah.. Kelelahan yang disebabkan oleh banyak faktor yang menetap dan menumpuk akan menyebabkan apa yang disebut kelelahan kronis. Gejala-gejala yang tampak jelas akibat lelah kronis yaitu (Hutabarat, 2018):

- a. Meningkatnya emosi sehingga orang menjadi kurang toleran terhadap orang lain
- b. Motivasi kerja menurun
- c. Performansi kerja menjadi rendah
- d. Depresi akibat kerja
- e. Terjadi kecelakaan kerja
- f. Rasa bosan dapat dikategorikan sebagai kelelahan

## **2.7 Teknik Pengukuran Kelelahan**

Kelelahan merupakan sistem berbasis persepsi seseorang yang memberitahu pada orang tersebut untuk berhenti melakukan pekerjaan atau aktivitasnya (Zuraida et al., 2015). Dalam mengidentifikasi kelelahan (*fatigue*), terdapat beberapa metode yang dapat digunakan seperti *Psychomotor Vigilance Test (PVT)*, *Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)*, dan *Karolinska Sleepiness Scale (KSS)*.

### **a. *Psychomotor Vigilance Test (PVT)***

Tujuan *Psychomotor Vigilance Test* adalah untuk menilai kelelahan akibat kurang tidur (*insomnia*), begadang (*wakefulness*), ritme sirkadian yang tidak teratur, dan peringatan perubahan jam kerja (jam kerja). Awalnya pengujian PVT dilakukan dalam kurun waktu 10 menit, kemudian mulai

berkembang dalam waktu yang lebih singkat yaitu 5 menit dan 2 menit. Hasil verifikasi PVT yang berlangsung kurang dari 10 menit (terutama 5 menit) lebih sensitif untuk mengukur kurang tidur seseorang (Pratama et al., 2014).

b. *Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)*

Menurut Ashberg SOFI digunakan untuk mengukur kelelahan akibat kerja dari sudut pandang subjektif. Kuesioner SOFI mencoba mengukur 5 dimensi kelelahan, yakni kekurangan energi, usaha fisik, ketidaknyamanan fisik, kurang motivasi dan rasa kantuk. Pada 5 dimensi tersebut mewakili 5 ekspresi yang kemudian harus dinilai kesesuaian total 25 ekspresi tersebut dengan apa yang dirasakan oleh objek yang akan diukur tingkat kelelahannya. Pengukuran kelelahan secara multidimensi yang berhubungan dengan kelelahan mengukur kelelahan mental, fisik, motivasi, kantuk, kelelahan itu sendiri dan keengganan mengerjakan tugas, dan SOFI dikembangkan untuk mengukur kelelahan yang dapat digunakan diberbagai kondisi kerja yang berhubungan dengan kerja fisik, kerja mental, dan kerja shift dengan penilaian 0 sampai 6 untuk setiap pertanyaan dalam kuesionernya (Zuraida et al., 2015). Hasil nilai rata-rata dari setiap dimensi dapat digunakan untuk melihat tingkat kelelahan yang dirasakan pada 3 kategori yaitu ringan dengan nilai 0-2; sedang dengan nilai 2,1 sampai 4; dan kategori berat dengan nilai 4,1-6 (Saputra et al., 2015).

c. *Karolinska Sleepiness Scale (KSS)*

*Karolinska Sleepiness Scale (KSS)* merupakan alat ukur yang sering digunakan yang dirancang untuk mengetahui tingkat kantuk seseorang. Tingkat kantuk sendiri merupakan salah satu faktor yang menyebabkan seseorang merasa lelah. KSS memiliki 9 skala yang menggambarkan derajat kantuk responden secara subjektif (Pratama et al., 2014).

## 2.8 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam analisis normalitas data yaitu *Liliefors*, *Kolmogorov-smirnova*, *chi square*, dan sebagainya. Menurut Suardi (2019) untuk *Kolmogorov-smirnova* sesuai untuk data diatas 50 sampel ( $20 \leq N \leq 1000$ ), sedangkan untuk uji *shapiro wilk* sesuai dengan sampel data yang kurang dari 50 sampel ( $N < 50$ ) . Uji normalitas diawali dengan penentuan taraf sigifikansi, yaitu pada taraf signifikansi 5% (0,05) dengan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Berikut pengambilan keputusan uji normalitas (Nuryadi et al., 2017):

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusi adalah tidak normal

- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka distribusi adalah normal

## 2.9 Uji ANOVA

*Analysis of Varians* (ANOVA) uji anova digunakan jika ingin menguji rata-rata kelompok lebih dari atau sama dengan dua. Dalam analisis anova hanya digunakan hipotesis dua arah yaitu apakah ada perbedaan rata-rata. Adapun syarat yang harus dipenuhi oleh uji anova yaitu (Yuantari & Handayani, 2017) :

- a. Data berdistribusi normal, karena pengujiannya menggunakan uji F-*Snedecor*
- b. Varians atau ragamnya homogen, dikenal sebagai homoskedastisitas, karena hanya digunakan satu penduga (*estimate*)
- c. Masing-masing contoh saling bebas, yang harus dapat diatur dengan perancangan percobaan yang tepat

Anova sendiri terbagi menjadi dua yaitu *one way anova* dan *two way anova*. *One way anova* untuk menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua sampel dimana dalam melakukan analisis hanya bisa satu arah. Maksud satu arah ini hanya bisa menguji antar kelompok yang satu. Menurut Wackerley analisis varians satu jalur adalah proses menganalisis data yang diperoleh dari percobaan dengan berbagai tingkat faktor, biasanya lebih dari dua tingkat faktor (Fajrin et al., 2016).

Ghozali dalam (Hariningtyas & Aisyah, 2016) mengatakan bahwa Anova menggunakan uji F. Nilai F hasil pengujian (Fhitung) akan dibandingkan

dengan  $F_{\text{tabel}}$  untuk menolak atau menerima hipotesis. Kriteria pengujian ANOVA untuk mengetahui diterima atau ditolaknya hipotesis juga bisa dengan menggunakan *p-value*. Jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka dinyatakan signifikan dan hipotesis alternatif diterima

### **2.10 *Kruskal Wallis***

Menurut Priyatno Uji *Kruskal Wallis* adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (interval/rasio) dan skala ordinal. Uji *Kruskal Wallis* tidak memerlukan asumsi normalitas namun variabel independen berskala kategorik (bisa lebih dari 2 kategori) dan variabel dependen berskala *numeric* (interval/rasio) atau skala ordinal. Sebagai ilustrasi adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan pengaruh Metode Pembelajaran terhadap nilai ujian mahasiswa. Di mana Metode pembelajaran sebagai variabel independen memiliki 3 kategori yaitu misal: metode A, metode B dan Metode C. Sedangkan nilai ujian sebagai variabel dependen berskala rasio yaitu berkisar antara 0 sd 100 (Wijayanti, 2015)

Hasil akhir dari uji *Kruskal Wallis* adalah nilai P value, yaitu apabila nilainya  $<$  batas kritis misalkan 0,05 maka kita dapat menarik kesimpulan statistik terhadap hipotesis yang diajukan yaitu: Ada pengaruh metode pembelajaran terhadap nilai ujian siswa atau yang berarti menerima  $H_1$  dan menolak  $H_0$  (Wijayanti, 2015)

## 2.11 Regresi Korelasi Sederhana

### a. Regresi linear sederhana

Analisis regresi linear sederhana bertujuan menentukan persamaan regresi yang baik yang dapat digunakan untuk menaksir nilai variable dependen. Dengan beberapa asumsi yang digunakan, maka bentuk persamaan yang akan ditentukan adalah sebagai berikut (Nuryadi et al., 2017):

$$\hat{Y} = a + bX \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

a = konstanta (nilai Y apabila X = 0)

b = koefisien regresi ( taksiran perubahan nilai Y apabila X berubah nilai satu unit)

Y = variabel yang nilainya dipengaruhi variable lain (*dependent variable*)

X = variabel yang mempengaruhi nilai variable lain (*independent variable*)

### b. Korelasi

Koefisien korelasi (r) adalah salah satu ukuran untuk mengetahui keerataan hubungan antara dua buah variabel. Besarnya koefisien korelasi (r) antara dua buah variable adalah nol sampai dengan  $\pm 1$ . Apabila dua buah variable mempunyai nilai  $r = 0$ , berarti antara variabel tersebut tidak ada hubungan. Sedangkan apabila dua buah variabel mempunyai nilai  $r = \pm 1$ , maka dua buah variable tersebut mempunyai hubungan yang sempurna. Tanda minus (-) pada nilai r menunjukkan hubungan yang berlawanan arah (apabila nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain turun), dan sebaliknya

tanda plus (+) pada nilai r menunjukkan hubungan yang searah (apabila nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain juga naik). Semakin tinggi nilai koefisien korelasi antara dua buah variabel (semakin mendekati 1), maka tingkat keeratan hubungan antara dua variabel tersebut semakin tinggi. Dan sebaliknya semakin rendah koefisien korelasi antara dua macam variabel (semakin mendekati 0), maka tingkat keeratan hubungan antara dua variabel tersebut semakin lemah. Formula alternatif yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah sebagai berikut (Sujarweni, 2015) :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi
- $x$  = Nilai variabel X
- $y$  = Nilai variabel Y
- $n$  = Jumlah data

## 2.12 Penelitian Terdahulu

**Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu**

No	Nama Penulis dan Tahun	Judul	Ringkasan Metode	Hasil
1	Didin et al., (2020)	Analisis Beban Kerja Mental Mahasiswa saat Perkuliahan <i>Online Synchronous</i> dan <i>Asynchronous</i> Menggunakan Metode <i>Rating Scale Mental Effort</i>	<i>Rating Scale Mental Effort</i> (RSME) ini digunakan untuk mengukur beban kerja mental yang hanya terfokus pada satu dimensi ukuran saja	Nilai RSME menggunakan indikator beban kerja dan kesulitan kerja antar metode pembelajaran daring berbeda signifikan. Beban kerja mental, kesulitan kerja, usaha mental kerja, kegelisahan kerja dan kelelahan kerja saat pembelajaran daring cukup tinggi pada sistem pembelajaran menggunakan <i>Synchronous</i> dibandingkan <i>Asynchronous</i> .
2	Azwar & Candra, (2019)	Analisis Beban Kerja dan Kelelahan Pada Mahasiswa Menggunakan NASA-TLX dan SOFI Studi Kasus Di Universitas Sangga Buana Ypkp Bandung	Metode NASA-TLX menilai beban kerja dalam enam subskala yang mewakili kelompok variabel yang sedikit independen sedangkan SOFI metode untuk memperoleh data kelelahan dengan pengukuran subjektif	Beban kerja yang diterima oleh mahasiswa Universitas Sangga Buana YPKP berada pada kategori sedang (68%) berdasarkan pada hasil pengukuran NASA-TLX, sedangkan mahasiswa yang mengalami kelelahan tingkat sedang saat menyelesaikan pekerjaannya. Kemudian terdapat hubungan yang positif antara beban kerja dan tingkat kelelahan mahasiswa
3	Febrilliandika & Nasution, (2020)	Pengukuran Beban Kerja Mental Kuliah Daring Mahasiswa Teknik Industri Usu Dengan Metode Nasa-Tlx	Pada tahap ini dilakukan penyebaran kuisioner NASA-TLX kepada sampel yaitu sebanyak 85 orang mahasiswa Teknik Industri USU angkatan 2017, 2018, dan 2019. Terdapat enam skala yang ditanyakan yaitu Mental Demand (MD), Physical Demand (PD), Temporal Demand (TD), Performance (P), Effort (EF), dan	Sebanyak 73.9% mengaku kesulitan manajemen waktu, sebanyak 91.3% merasa penat akibat banyaknya tugas yang diberikan selama kuliah daring, dan sebanyak 87% mengaku terjadinya penambahan kecemasan akibat kuliah daring

			Frustration Level (FR).	
4	Nurfajriah et al. (2017)	Pengukuran Beban Kerja Mental Proses Injeksi pada Mahasiswa Keperawatan UPN "Veteran" Jakarta dengan Metode NASA TLX	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian deskriptif menggunakan metode NASATLX (National Aeronautics and Sapce Administration-Task Load Index). Objek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan semester 1 pada praktikum Farmakologi Keperawatan.	hasil rata-rata penilaian beban kerja mental memiliki beban kerja yang tinggi, yaitu 80,1. Faktor yang paling dominan terletak pada indicator own performance dan Effort. Tingkat beban kerja mental yang tinggi karena pekerjaan ini termasuk pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi dan kesabaran yang tinggi sehingga membutuhkan mental yang kuat.
5	Aprianto & Rahman (2020)	Evaluasi Beban Kerja Mental Mahasiswa Tingkat Akhir Dalam Melaksanakan Penelitian Skripsi Pada Perguruan Tinggi Swasta di Bandung	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran beban kerja mental menggunakan NASA -TLX (Task Load Index) dengan dua tahap yaitu tahap pembobotan dan tahap pemberian peringkat. Kuesioner diberikan kepada 70 orang responden	Mahasiswa yang merasakan beban kerja mental ringan sebanyak 2 orang atau sekitar 2,85%, beban kerja mental sedang sebanyak 48 orang atau sekitar 68,57% dan beban kerja mental berat sebanyak 20 orang atau sekitar 28,57%.
6	Setianingrum et al., (2018)	<i>Measurement of Student 's Mental Workload in Politechnic using Nasa-Tlx</i>	Partisipan penelitian ini sebanyak 30 mahasiswa yang berada pada semester II. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Setelah data valid maka selanjutnya pengolahan data dilanjutkan dengan menggunakan NASA-TLX, dimana	Siswa mengalami beban kerja mental yang dominan, yaitu tuntutan mental, yang kemudian diikuti oleh kinerja dan kebutuhan fisik dengan rata-rata bobot beban kerja 73,19 yang termasuk dalam kategori pekerjaan tingkat sedang.

---

		metode ini digunakan untuk mengukur beban kerja mental berdasarkan 6 parameter, yaitu permintaan mental, permintaan fisik, permintaan temporal, kinerja, usaha dan tingkat frustrasi.	
7	Prastawa et al., (2018)	<i>Mental workload of undergraduate student ( a case study in Industrial Engineering Department of Diponegoro University )</i>	<p>Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap perancangan kuisioner dan pembagiannya kepada seluruh objek dengan jumlah 50 responden.</p> <p>Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan ANOVA dan NASA-TLX.</p> <p>Tingkat beban kerja mental pada kalangan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Diponegoro semester 3 dan 5 adalah 80,04 (level tinggi) tinggi. Skala yang paling dominan adalah Permintaan Temporal. Skala yang terkait dengan waktu kerja suatu tugas atau pekerjaan serta batas waktu laporan yang ketat. Tingginya skor skala permintaan temporal disebabkan oleh tiga alasan yaitu ketepatan waktu laporan dan tugas singkat, adanya praktikum dengan waktu pelaksanaan bersamaan dan kebiasaan menunda pekerjaan yang dimiliki responden.</p>
8	Byrne et al., (2010)	<i>Novel method of measuring the mental workload of anaesthetists during clinical practice</i>	<p>Beban kerja mental ahli anestesi dinilai dengan dua metode pertama mengukur waktu respons ke perangkat vibrotactile nirkabel dan kedua dengan metode pengukuran beban kerja subjektif NASA TLX</p> <p>Waktu respons yang meningkat secara signifikan terjadi pada fase induksi anestesi dibandingkan dengan perawatan / kemunculan, kelas non-konsultan, dan kasus lainnya yang lebih kompleks. Peningkatan respons juga dikaitkan dengan hasil tingkat beban mental yang dilaporkan, dan beban fisik, serta frustrasi. Temuan ini konsisten dengan periode peningkatan beban kerja mental dan juga dengan temuan penelitian lain yang menggunakan teknik serupa</p>
9	Widyanti & Park, (2020)	<i>E-Learning readiness and perceived learning workload among students in an Indonesian</i>	<p>51 mahasiswa dari Institut Teknologi Bandung di Indonesia berpartisipasi dalam penelitian ini.</p> <p>Instrumen yang digunakan yaitu kuisioner mengenai kesiapan <i>e-learning</i></p> <p>Mahasiswa memiliki tingkat kesiapan <i>e-learning</i> yang tinggi. Tetapi beban kerja mental secara signifikan lebih tinggi saat melakukan <i>e-learning</i> daripada dalam pembelajaran tatap muka. Kemudian untuk tingkat kantuk ditemukan tidak ada perbedaan yang signifikan antara <i>e-learning</i> dan pembelajaran tatap</p>

---

---

		dan persepsi mahasiswa tentang beban kerja mental mahasiswa menggunakan NASA-TLX. Selain itu terdapat pula metode <i>Karolinska Sleepiness Scale</i> untuk mengukur tingkat kantuk mahasiswa	muka. Korelasi antara kesiapan <i>e-learning</i> dan beban kerja mental tidak signifikan.	
10	Kurata et al., (2015)	<i>Effects of Workload on Academic Performance Among Working Students in an Undergraduate Engineering Program</i>	Penelitian ini menggunakan metode <i>Task Load Index</i> (NASA-TLX) untuk mengukur beban kerja mahasiswa, dan juga menggunakan <i>General Weighted Average</i> (GWA) sebagai pengukuran performansi akademik mahasiswa teknik dari sebuah institusi akademik di Metro Manila, Filipina. Kemudian menggunakan <i>tools statistic MINITAB</i> untuk memperoleh koefisien korelasi <i>Product-Moment Pearson</i> , dan uji t.	Ada hubungan yang signifikan antara beban kerja mental keseluruhan dari mahasiswa teknik terhadap kinerja akademik. Koefisien korelasi <i>product-momen</i> koefisien r sebesar 0,58 menunjukkan bahwa kedua variabel berkorelasi sedang. Karena koefisien korelasi r lebih besar dari r kritis, maka ada hubungan yang signifikan antara GWA siswa dan peringkat NASA-TLX. Analisis komparatif peringkat GWA dan NASA-TLX dari siswa yang bekerja dan tidak bekerja. Keduanya menghasilkan perbedaan yang signifikan yang menyiratkan bahwa kedua kelompok memiliki beban kerja dan hasil akademik yang berbeda. Pada mahasiswa yang bekerja, beban kerja mereka lebih tinggi sedangkan prestasi akademiknya lebih rendah dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak bekerja.

---