

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH CAHAYA TERHADAP KONSENTRASI DAN
PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA JALUR I PEMBUATAN TIANG
LISTRIK**

(STUDI KASUS: PT. WIKA BETON Tbk)

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



Oleh :

PUTRI NUR AMALIA

D221 16 020

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH CAHAYA TERHADAP KONSENTRASI DAN
PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA JALUR I PEMBUATAN TIANG
LISTRIK**

(STUDI KASUS: PT. WIKA BETON Tbk)

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



Oleh :

PUTRI NUR AMALIA

D221 16 020

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS PENGARUH CAHAYA TERHADAP KONSENTRASI DAN
PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA JALUR I PEMBUATAN TIANG
LISTRIK**

(STUDI KASUS: PT. WIKA BETON Tbk)

Disusun oleh :

PUTRI NUR AMALIA

D221 16 020

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.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Mulyadi, M.T.

NIP. 19571231S 198703 1 002



Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc.

NIP. 19750929 199903 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Saiful, ST., M.T., IPM

NIP. 19810606 200604 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Nur Amalia

NIM : D221 16 020

Program Studi : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Cahaya Terhadap Konsentrasi dan Produktivitas Pekerja Pada Jalur I Pembuatan Tiang Listrik (Studi Kasus: PT. WIKA BETON Tbk)

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 ketidak benaran 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, 8 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan


ri Nur Amalia
D221 16 020

ABSTRAK

Putri Nur Amalia (D221 16 020). **Analisis Pengaruh Cahaya Terhadap Konsentrasi Dan Produktivitas Pekerja Pada Jalur I Pembuatan Tiang Listrik (Studi Kasus: Pt. Wika Beton Tbk)**. Dibimbing oleh Ir. Mulyadi, M.T dan Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc.

Konsentrasi dan produktivitas merupakan hal yang menunjang kualitas kerja seseorang, dimana ketika konsentrasi seseorang baik maka akan lebih berproduktivitas juga orang tersebut. Konsentrasi dapat diartikan sebagai pemusatan segenap kekuatan perhatian pada suatu situasi belajar ataupun melakukan suatu pekerjaan. Sedangkan produktivitas merupakan sikap mental (*attitude of mind*) yang mempunyai semangat untuk melakukan peningkatan perbaikan. Produktivitas disini bukan semata-mata ditujukan untuk mendapatkan hasil kerja yang sebanyak-banyaknya, melainkan kualitas kerja juga penting diperhatikan. Selanjutnya produktivitas individu dapat dinilai dari apa yang dilakukan oleh individu tersebut dalam kerjanya, atau dengan kata lain produktivitas individu ialah bagaimana seseorang melaksanakan pekerjaannya. Namun beberapa hal yang dapat membuat produktivitas dan konsentrasi seseorang menurun salah satu yang mempengaruhi produktivitas dan konsentrasi pekerja saat bekerja yaitu pencahayaan pada lingkungan kerjanya. Faktor pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang termasuk kelompok resiko, jika intensitas pencahayaan tidak memadai maka dapat menyebabkan produktivitas tenaga kerja menurun. Pencahayaan juga berpengaruh terhadap kesehatan mata dan secara tidak langsung mempengaruhi tingkat konsentrasi terhadap pekerjaan. PT.WIKA BETON Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan 2 *shift* kerja pada karyawan lapangan yaitu *shift* pagi dan *shift* malam. Di PT. WIKA sendiri sering terjadi masalah-masalah saat produksi seperti kesalahan pada penulisan jumlah produk yang diproduksi ataupun masalah kesalahan penulisan jenis produk yang diproduksi. Masalah-masalah tersebut lebih sering terjadi pada pekerja yang mendapatkan *shift* malam dibandingkan dengan pekerja yang mendapatkan *shift* pagi. Untuk itu peneliti melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk melihat pengaruh cahaya pada konsentrasi dan produktivitas pekerja. Pengambilan data dilakukan secara langsung dengan 14 pekerja pada Jalur I pembuatan tiang listrik dengan 7 pekerja pada *shift* A pagi dan 7 pekerja pada *shift* B malam dengan menggunakan alat *reaction time test* dan *memory recall test*. Hasil yang didapatkan dari Uji T dengan menggunakan metode *Paired Sample T-Test* pada didapatkan hasil pada Rell TL, dan Pendinginan Tl pada kedua *shift* menunjukkan pengaruh cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas pekerja. Sedangkan pada Rangka TL dan pengisian TL memiliki hasil yang berbeda yaitu terdapat *shift* kerja yang dimana faktor cahaya tidak mempengaruhi konsentrasi dan produktivitas pekerja.

Kata kunci: Cahaya, Konsentrasi, Produktivitas, Uji T.

ABSTRACT

Putri Nur Amalia (D221 16 020). **Analysis of the Effect of Light on the Concentration and Productivity of Workers in Line I of Making Electric Pole (Case Study: Pt. Wika Beton Tbk)**. Supervised by Ir. Mulyadi, M.T and Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, S.T., M.Sc.

Concentration and productivity support the quality of one's work, where when a person's concentration is good, that person will also be more productive. Concentration can be defined as focusing all the power of attention on a learning situation or doing a job. Meanwhile, productivity is a mental attitude (attitude of mind) with the spirit to make improvements. Productivity here is not solely intended to get as much work as possible, but the quality of work is also essential to pay attention to. Furthermore, individual productivity can be assessed from what the individual does in his work or how a person carries out his job. However, several things that can make a person's productivity and concentration decrease, one of which affects the productivity and concentration of workers while working, is the lighting in the work environment. The lighting factor is one of the work environment factors included in the risk group. If the lighting intensity is inadequate, it may cause labor productivity to decrease. Light may also affect eye health and indirectly affects the level of concentration at work. PT. WIKA BETON Tbk. is a company that applies two work shifts to field employees, namely the morning shift and the night shift. PT. WIKA often meets problems during production, such as errors in writing the number of products produced or problems in writing the types of products produced. These problems are more common to occur to workers who get night shifts than workers who get morning shifts. For this reason, researchers conducted this study to see the effect of light on the concentration and productivity of workers. Data was collected directly with 14 workers on Line I of electric poles production with seven workers in shift A (morning shift) and seven workers on shift B (night shift) using reaction time and memory recall test tools. The results obtained from the T-test using the Paired Sample T-Test method were obtained on the Rell TL, and Tl cooling on both shifts showed the effect of light on the concentration and productivity of workers. Meanwhile, the TL frame and TL filling have different results, namely there is a work shift where the light factor does not affect the concentration and productivity of workers.

Keywords: Light, Concentration, Productivity, T test

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Pengaruh Cahaya Terhadap Konsentrasi dan Produktivitas Pekerja Pada Jalur I Pembuatan Tiang Listrik (Studi Kasus: PT. WIKA BETON TBK)”** Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri pada fakultas teknik Universitas Hasanuddin. Dalam penyelesaian tugas akhir ini, seringkali terjadi hambatan yang penulis hadapi. Namun, berkat bantuan dari pihak sehingga penulis mampu menyelesaikannya. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis yaitu kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Ridho dan Rahmatnya serta nikmat sehat dan kemudahan dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Sirajuddin dan Ibu Dewi Hardianti yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, dan doa untuk saya.
3. Bapak Dr. Ir. Saiful, S.T., MT., selaku Ketua Departemen Teknik Industri.
4. Bapak Ir. Mulyadi, M.T.selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Eng. Ir.Ilham Bakri, S.T.,M.Sc.selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir ini, terima kasih atas segala waktu, bimbingan, serta bantuannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

6. Keluarga Asisten Lab. Ergonomi Dan Perancangan Sistem Kerja yang bersedia untuk ditanyakan dan diminta sarannya terkait penyusunan tugas akhir.
7. Saudara seperjuangan saya Z16MA yang telah memberikan banyak pelajaran hidup yang sangat berwarna.
8. Keluarga besar HMTI FT-UH yang telah menjadi wadah untuk berproses gunakan mencapai satu salam, yaitu salam unity.
9. Serta semua pihak yang turut membantu saya namun tidak dapat ditulis satu per satu.

Akhir kata penulis mengharap tugas ini dapat dimanfaatkan oleh semua pembaca dalam rangka pengembangan wawasan dan bahkan untuk penelitian selanjutnya. Sekian dan terimakasih.

Gowa, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	ivv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pengertian Konsentrasi	12
2.3 Produktivitas Kerja	13
2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penglihatan.....	15
2.5 Pencahayaan.....	16
2.6 Ergonomi Kognitif	18

2.7 Sistem Mengingat.....	19
2.8 Reaction Time.....	20
2.9 Hubungan <i>Reaction Time</i> Terhadap Lingkungan	22
2.10 Memory Recall	24
2.11 Hubungan <i>Memory Recall</i> Terhadap Lingkungan.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Objek Penelitian.....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3 Sumber Data Penelitian.....	30
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.5 Prosedur Penelitian.....	31
3.6 Diagram Alir Penelitian	35
3.7 Kerangka Pikir.....	37
BAB IV PENGOLAHAN DATA	39
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
4.2 Hasil Penelitian.....	44
BAB V HASIL & PEMBAHASAN	63
5.1 Berdasarkan Karakteristik Pekerja.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Pengaruh Cahaya Terhadap Konsentrasi dan Produktivitas.	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	70
6.1 Kesimpulan.....	70
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi Penelitian.....	10
Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia.....	42
Tabel 4.2 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rell Tiang Listrik.....	43
Tabel 4.3 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rangka Tiang Listrik.....	43
Tabel 4.4 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pengisian TL.....	43
Tabel 4.5 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pendinginan TL.....	44
Tabel 4.6 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rell Tiang Listrik.....	44
Tabel 4.7 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rangka Tiang Listrik.....	44
Tabel 4.8 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pengisian TL.....	44
Tabel 4.9 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pendinginan TL.....	44
Tabel 4.10 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rell TL.....	45
Tabel 4.11 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rangka TL.....	45
Tabel 4.12 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pengisian TL.....	45
Tabel 4.13 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pendinginan TL.....	45
Tabel 4.14 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rell TL.....	46
Tabel 4.15 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Rangka TL.....	46
Tabel 4.16 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pengisian TL.....	46
Tabel 4.17 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Pagi) Pendinginan TL.....	46
Tabel 4.18 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rell TL.....	47
Tabel 4.19 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rangka TL.....	47
Tabel 4.20 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pengisian TL.....	47
Tabel 4.21 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pendinginan TL.....	47
Tabel 4.22 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rell TL	48
Tabel 4.23 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rangka TL.....	48
Tabel 4.24 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pengisian TL.....	48
Tabel 4.25 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pendinginan TL.....	48
Tabel 4.26 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Stimulus Teratur.....	49
Tabel 4.27 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rangka TL.....	49
Tabel 4.28 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pengisian TL.....	49

Tabel 4.29 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pendinginan TL.....	49
Tabel 4.30 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rell TL.....	50
Tabel 4.31 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Rangka TL.....	50
Tabel 4.32 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pengisian TL.....	50
Tabel 4.33 Data <i>Reaction Time Shift</i> A (Malam) Pendinginan TL.....	50
Tabel 4.34 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rell TL.....	51
Tabel 4.35 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rangka TL.....	51
Tabel 4.36 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pengisian TL.....	51
Tabel 4.37 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pendinginan TL.....	51
Tabel 4.38 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rell TL.....	52
Tabel 4.39 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rangka TL.....	52
Tabel 4.40 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pengisian TL.....	52
Tabel 4.41 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pendinginan TL.....	52
Tabel 4.42 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rell TL.....	53
Tabel 4.43 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rangka TL.....	53
Tabel 4.44 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pengisian TL.....	53
Tabel 4.45 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pendinginan TL.....	53
Tabel 4.46 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rell TL.....	54
Tabel 4.47 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Rangka TL.....	54
Tabel 4.48 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pengisian TL.....	54
Tabel 4.49 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Pagi) Pendinginan TL.....	54
Tabel 4.50 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rell TL.....	55
Tabel 4.51 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rangka TL.....	55
Tabel 4.52 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Pengisian TL.....	55
Tabel 4.53 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Pendinginan TL.....	55
Tabel 4.54 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rell TL.....	56
Tabel 4.55 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rangka TL.....	56
Tabel 4.56 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Pengisian TL.....	56
Tabel 4.57 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Pendinginan TL.....	56
Tabel 4.58 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rell TL	57
Tabel 4.59 Data <i>Reaction Time Shift</i> B (Malam) Rangka TL.....	57

Tabel 4.60 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Pengisian TL.....	57
Tabel 4.61 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Pendinginan TL.....	57
Tabel 4.62 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Rell TL.....	58
Tabel 4.63 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Rangka TL.....	58
Tabel 4.64 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Pengisian TL.....	58
Tabel 4.65 Data <i>Reaction Time Shift B</i> (Malam) Pendinginan TL.....	58
Tabel 4.66 Data Pengukuran <i>Memory Recall Shift A</i>	59
Tabel 4.67 Data Pengukuran <i>Memory Recall Shift B</i>	59
Tabel 4.68 Hasil Uji <i>Chi Square</i>	60
Tabel 4.68 Hasil Uji Statistik Data <i>Reaction Time</i>	61
Tabel 4.69 Hasil Uji Statistik Data <i>Memory Recall</i>	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Kerangka Pikir	38
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. WIKA BETON Tbk.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia merupakan salah satu aspek penting dalam jalannya sebuah sistem di suatu perusahaan atau sebuah tempat. Namun banyak ditemui bahwa halangan keberhasilan besar sebuah sistem terdapat pada sumber daya manusia itu sendiri, dimana ketika produktivitas sumber daya manusia menurun maka akan menyebabkan turunnya keuntungan atau bahkan kerugian bagi perusahaan atau sistem itu sendiri (Meiyanto, et.al. 2018).

Produktivitas pekerja yang tidak maksimal antara lain disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja yang buruk, mulai dari penerangan, tingkat desibel suara, temperature, intensitas kelembaban, yang dapat berperan sebagai penyebab bagi karyawan untuk mudah jatuh sakit, mudah stress, sulit berkonsentrasi dan menurunnya produktivitas kerja karyawan (Meiyanto, et.al. 2018).

Faktor pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang termasuk kelompok resiko, jika intensitas pencahayaan tidak memadai maka dapat menyebabkan produktivitas tenaga kerja menurun. Pencahayaan juga berpengaruh terhadap kesehatan mata dan secara tidak langsung mempengaruhi tingkat konsentrasi terhadap pekerjaan. Kondisi pencahayaan tempat kerja yang redup umumnya menyebabkan tenaga kerja berupaya untuk dapat melihat pekerjaan dengan sebaik-baiknya dengan cara

melihat terus-menerus, sehingga terjadi ketegangan mata, terjadi ketegangan otot dan saraf sehingga menimbulkan kelelahan mata, otot saraf dan kelelahan mental, sakit kepala, konsentrasi dan kecepatan berpikir menurun, demikian juga kemampuan intelektualnya juga mengalami penurunan (Mariawati, et.al. 2013).

Namun, pada penelitian yang dilakukan Andriyanti (2007) mengatakan pada hasil analisis variansi untuk hasil eksperimen yang pertama, yakni produktivitas, menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari faktor suara dan pencahayaan. Namun pencahayaan tidak berpengaruh signifikan terhadap kenyamanan. Pada hasil analisis variansi untuk hasil eksperimen yang pertama, yakni produktivitas faktor suara berkontribusi sebesar 79,233% dan pencahayaan berkontribusi sebesar 3,604%, yang dimana masih ada 19% lebih faktor diluar dari suara dan pencahayaan yang mempengaruhi produktivitas tersebut. Dan faktor lain tersebut lebih besar dari faktor pencahayaan yang mempengaruhi produktivitas tersebut.

PT. WIKA BETON Tbk merupakan salah perusahaan yang memproduksi beton dalam bentuk yang berbeda-beda, seperti tiang listrik, tiang pancang dan dalam bentuk lainnya. Pada PT. WIKA BETON TBK memiliki 2 *shift* pekerja yaitu shift pagi pada pukul 08.00-17.00 dan *shift* malam pada pukul 19.00-05.00. Dimana pekerja lapangan harus melakukan aktivitasnya di pagi bahkan malam hari untuk memenuhi pesanan dari konsumen. Namun dalam beberapa kasus produksi pada pagi hari lebih banyak dibandingkan pada malam hari, dan juga beberapa masalah yang

terjadi di tempat kerja yang lebih sering terjadi pada malam hari. Salah satu masalah yang sering terjadi yaitu kesalahan penulisan jenis dan jumlah barang yang diproduksi yang membuat kesalahan penulisan pada pembukuan jumlah produksi barang pada bagian administrasi produksi dan masalah tersebut seringkali terjadi pada pekerja yang mendapatkan *shift* malam. Untuk itu saya membuat penelitian ini, untuk melihat apakah cahaya mempengaruhi konsentrasi dan produktivitas pada pekerja tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan, diperoleh rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini:

- a. Bagaimana cara mengukur hubungan antara cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas pekerja ?
- b. Bagaimana rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan konsentrasi dan produktivitas karyawan saat bekerja ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, diperoleh tujuan penelitian untuk:

- a. Mengidentifikasi indikator pengaruh cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas pekerja.
- b. Mengidentifikasi hasil analisa pengaruh cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas karyawan saat bekerja.

- c. Memberikan rekomendasi yang tepat untuk meningkatkan konsentrasi dan produktivitas karyawan saat bekerja.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini secara khusus membahas mengenai pengaruh cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas karyawan.
- b. Pengukuran tingkat konsentrasi dan produktivitas dilakukan dengan mengukur waktu reaksi menggunakan alat *reaction time* dan kemampuan mengingat karyawan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini bisa dirasakan oleh pihak yang terkait, antara lain:

- a. Bagi Mahasiswa
 - 1) Dapat menerapkan atau mengimplementasikan bidang ilmu yang telah didalami selama kuliah dalam kehidupan nyata.
 - 2) Menambah wawasan dan pengetahuan serta memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Universitas Hasanuddin Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri.
- b. Bagi Perguruan Tinggi

Diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi yang minat untuk mengetahui riset mengenai ergonomi khususnya yang berkaitan dengan

pengukuran kemampuan psikomotorik, khususnya dalam lingkup Program Studi Teknik Industri Universitas Hasanuddin.

c. Bagi Perusahaan Yang Bersangkutan

Dengan hasil penelitian ini diharapkan bahwa perusahaan bisa lebih meningkatkan kenyamanan lingkungan bagi pekerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Analisa pengaruh cahaya terhadap konsentrasi dan produktivitas pekerja merupakan salah satu topik penelitian yang telah banyak dilakukan dan dikembangkan oleh beberapa peneliti sebagaimana pengaruh-pengaruh lingkungan apa saja yang memberikan pengaruh pada konsentrasi anak. Metode yang digunakan merujuk pada bagaimana cara menghitung konsentrasi dan produktivitas pekerja. Salah satu metode yang banyak digunakan oleh peneliti adalah metode analisis statistic deskriptif.

Mariawati, et.al (2013) membuat penelitian tentang “Pengaruh Pencahayaan Terhadap Beban Kerja Mental di Area Kerja *Scroll Cut*” dengan menggunakan metode analisis statistic deskriptif. Hasil yang didapatkan adalah pencahayaan pada kondisi eksisting pada area kerja I sebesar 135,9 lux dan pada area kerja II sebesar 129,3 lux. Beban kerja mental operator pada kondisi eksisting sebesar 82,50 termasuk dalam kategori agak berat. Pada area kerja I terdapat meja operator dan kualitas dengan penambahan lampu sebanyak 2 buah lampu, pada area kerja II terdapat meja kontrol, *box output 3* dan *box output 4* dengan penambahan lampu sebanyak 2 buah lampu. Pengaruh pencahayaan terhadap beban kerja mental diperoleh nilai *sig (2-tailed)* < 0.05 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pencahayaan dan beban kerja mental. Korelasi *Pearson* yang diperoleh yaitu sebea 0.812 menunjukkan bahwa tingkat hubungan atau korelasi tinggi.

Madyono, et.al. (2017) telah membuat penelitian tentang “Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan Dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan (Studi Kasus di PT. Lendis Cipta Media Jaya)” dengan menggunakan metode ergonomi. Hasil yang didapatkan yaitu pertama, berdasarkan hasil observasi lapangan dengan menggunakan luxmeter, besar intensitas cahaya pada masing-masing area produksi masih kurang dari standar yang ditentukan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1405/MENKES/SK/XI/2002 pada jenis kegiatan pekerjaan rutin adalah 300 lux. Besar intensitas cahaya pada masing-masing area produksi yaitu pada area sakura 258 sebesar 219 lux, area sakura 52E sebesar 211 lux, area sakura 458 Ep II sebesar 226 lux, area pond sebesar 236 lux, dan area mand roland sebesar 187 lux. Kedua, untuk menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai standar, masing-masing area produksi membutuhkan penambahan jumlah lampu, yaitu untuk area sakura 258 membutuhkan penambahan 2 lampu, area sakura 52E membutuhkan penambahan 2 lampu, area sakura 458 Ep II membutuhkan penambahan 2 lampu, area pond membutuhkan penambahan 1 lampu, dan area mand roland membutuhkan penambahan 5 lampu.

Meiyanto, et.al. (2018) telah membuat penelitian tentang “Pengaruh Penerangan Terhadap Stress dan Produktivitas Karyawan PT. X Purworejo” dengan menggunakan metode analisis statistic deskriptif. Hasil dari penelitian tersebut yaitu peningkatan intensitas penerangan dari sebelumnya sesuai dengan standar dari Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002 (Menteri

Kesehatan Republik Indonesia, 2002) sebesar 1000 *lux* menjadi 2000 *lux* sesuai dengan standar dari *Illuminating of Engineering Society* (1972) mampu menurunkan tingkat stres serta meningkatkan tingkat produktivitas kerja karyawan. Efek *Hawthorne* tidak terjadi dalam penelitian ini ditandai dengan tidak adanya penurunan tingkat stres dan kenaikan tingkat produktivitas pada kelompok kontrol yang diberikan *placebo* setelah diberikan perlakuan.

Mills, et.al. (2007) telah membuat penelitian tentang “*The Effect of High Correlated Colour Temperature Office Lighting on Employee Wellbeing and Work Performance*” dengan menggunakan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Uji *T-Test Two Sides* dengan koreksi Bonferroni untuk kesalahan Tipe I yang digunakan untuk membandingkan karakteristik kedua kelompok pada awal dan untuk mengevaluasi perubahan dalam kelompok intervensi dan kontrol selama periode penelitian. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu pemasangan suhu warna baru yang berkorelasi tinggi (17000 K) pencahayaan fluoresen dalam panggilan kerja shift pusat tampaknya telah memberikan kesejahteraan, fungsi dan kinerja kerja di antara pada pekerja. Penoleransian pencahayaan yang bagus berpotensi menjadi sarana hemat biaya yang berdampak pada kesejahteraan dan produktivitas pekerja. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengukur efek yang diamati dalam populasi kerja yang lebih besar dan berbeda.

Boubekri, et.al. (2014) telah membuat penelitian tentang “*Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study*” dengan menggunakan metode

penelitian dengan menguji 49 pekerja dengan 27 pekerja bekerja tanpa jendela dan sisanya menggunakan jendela, selain itu peneliti juga meneliti kualitas tidur pekerja. Kesejahteraan pekerja kantor diukur menggunakan *Short Form -36 (SF-36)*, dan kualitas tidur diukur dengan *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*. Hasil dari penelitian ini yaitu pekerja di lingkungan tanpa jendela melaporkan skor yang lebih buruk daripada rekan mereka pada dua dimensi SF-36 — keterbatasan peran karena masalah fisik dan vitalitas — serta kualitas tidur keseluruhan yang lebih buruk dari skor PSQI global dan komponen gangguan tidur dari PSQI. Dibandingkan dengan kelompok tanpa jendela, pekerja dengan jendela di tempat kerja memiliki lebih banyak paparan cahaya selama minggu kerja, kecenderungan ke arah aktivitas fisik yang lebih banyak, dan durasi tidur yang lebih lama yang diukur dengan aktigrafi. Diharapkan desain arsitektur lingkungan kantor harus lebih menekankan pada pencahayaan siang hari yang cukup bagi pekerja untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pekerja kantor.

Berikut merupakan tabel posisi penelitian terdahulu sampai dengan

penelitian saat ini:

Tabel 2.1 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Mariawati, et.al. (2013)	Jurnal: Pengaruh Pencahayaan Terhadap Beban Kerja Mental di Area Kerja Scroll Cut	Analisis Statistik Deskriptif.	Pencahayaan pada kondisi eksisting pada area kerja I sebesar 135,9 lux dan pada area kerja II sebesar 129,3 lux. Beban kerja mental operator pada kondisi eksisting sebesar 82,50 termasuk dalam kategori agak berat. Pada area kerja I terdapat meja operator dan kualitas dengan penambahan lampu sebanyak 2 buah lampu, Pada area kerja II terdapat meja kontrol, <i>box output</i> 3 dan <i>box output</i> 4 dengan penambahan lampu sebanyak 2 buah lampu. Pengaruh pencahayaan terhadap beban kerja mental diperoleh nilai <i>sig (2-tailed)</i> <0.05 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pencahayaan dan beban kerja mental. Korelasi <i>Pearson</i> yang diperoleh yaitu sebesar 0.812 menunjukkan bahwa tingkat hubungan atau korelasi tinggi.
2	Madyono, et.al. (2017)	Jurnal: Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan Dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan (Studi Kasus di PT. Lendis Cipta Media Jaya)	Metode Ergonomi	Berdasarkan hasil observasi lapangan dengan menggunakan luxmeter, besar intensitas cahaya pada masing-masing area produksi masih kurang dari standar yang ditentukan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1405/MENKES/SK/XI/2002 pada jenis kegiatan pekerjaan rutin adalah 300 lux. Besar intensitas cahaya pada masing-masing area produksi yaitu pada area sakura 258 sebesar 219 lux, area sakura 52E sebesar 211 lux, area sakura 458 Ep II sebesar 226 lux, area pond sebesar 236 lux, dan area mand roland sebesar 187

				<p>lux.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai standar, masing-masing area produksi membutuhkan penambahan jumlah lampu, yaitu untuk area sakura 258 membutuhkan penambahan 2 lampu, area sakura 52E membutuhkan penambahan 2 lampu, area sakura 458 Ep II membutuhkan penambahan 2 lampu, area pond membutuhkan penambahan 1 lampu, dan area mand roland membutuhkan penambahan 5 lampu.
3	Meiyanto, et.al. (2018)	Jurnal: Pengaruh Penerangan Terhadap Stress dan Produktivitas Karyawan PT. X Purworejo	Analisis Statistik Deskriptif	<p>Peningkatan intensitas penerangan dari sebelumnya sesuai dengan standar dari Kepmenkes Nomor 1405 Tahun 2002 (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2002) sebesar 1000 lux menjadi 2000 lux sesuai dengan standar dari <i>Illuminating of Engineering Society</i> (1972) mampu menurunkan tingkat stres serta meningkatkan tingkat produktivitas kerja karyawan. Efek <i>Hawthorne</i> tidak terjadi dalam penelitian ini ditandai dengan tidak adanya penurunan tingkat stres dan kenaikan tingkat produktivitas pada kelompok kontrol yang diberikan <i>placebo</i> setelah diberikan perlakuan.</p>
4	Mills, et.al. (2007)	Jurnal: <i>The Effect of High Correlated Colour Temperature Office Lighting on Employee Wellbeing and Work Performance</i>	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Uji <i>T-Test Two Sides</i> dengan koreksi Bonferroni untuk kesalahan Tipe I yang digunakan untuk membandingkan karakteristik kedua kelompok pada awal dan untuk	<p>Pemasangan suhu warna baru yang berkorelasi tinggi (17000 K) pencahayaan fluoresen dalam panggilan kerja shift pusat tampaknya telah memberikan kesejahteraan, fungsi dan kinerja kerja di antara pada pekerja. Penoleransian pencahayaan yang bagus berpotensi menjadi sarana hemat biaya yang berdampak pada kesejahteraan dan produktivitas pekerja. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengukur efek yang diamati dalam populasi kerja yang lebih besar dan berbeda.</p>

			mengevaluasi perubahan dalam kelompok intervensi dan kontrol selama periode penelitian	
5	Boubekri, et.al. (2014).	Jurnal: <i>Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study.</i>	Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan menguji 49 pekerja dengan 27 pekerja bekerja tanpa jendela dan sisanya menggunakan jendela, selain itu peneliti juga meneliti kualitas tidur pekerja. Kesejahteraan pekerja kantor diukur menggunakan <i>Short Form -36</i> (SF-36), dan kualitas tidur diukur dengan <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> (PSQI).	Hasil penelitian ini yaitu pekerja di lingkungan tanpa jendela melaporkan skor yang lebih buruk daripada rekan mereka pada dua dimensi SF-36 — keterbatasan peran karena masalah fisik dan vitalitas — serta kualitas tidur keseluruhan yang lebih buruk dari skor PSQI global dan komponen gangguan tidur dari PSQI. Dibandingkan dengan kelompok tanpa jendela, pekerja dengan jendela di tempat kerja memiliki lebih banyak paparan cahaya selama minggu kerja, kecenderungan ke arah aktivitas fisik yang lebih banyak, dan durasi tidur yang lebih lama yang diukur dengan aktigrafi. Diharapkan desain arsitektur lingkungan kantor harus lebih menekankan pada pencahayaan siang hari yang cukup bagi pekerja untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pekerja kantor.

2.2 Pengertian Konsentrasi

Menurut Djamarah (dalam Permatasari, 2014: 6) “Mengungkapkan bahwa konsentrasi adalah pemusatan fungsi jiwa terhadap suatu objek. Misalnya konsentrasi pikiran dan perhatian. Dalam belajar diperlukan konsentrasi dalam perwujudan perhatian terpusat pada suatu pelajaran. Maka konsentrasi merupakan salah satu aspek pendukung siswa untuk mencapai prestasi yang baik. Apabila konsentrasi berkurang maka dalam mengikuti pelajaran di kelas maupun belajar secara pribadi dapat terganggu”.

Menurut Sardiman (dalam Permatasi, 2014: 6) “Konsentrasi, dimaksudkan memusatkan segenap kekuatan perhatian pada suatu situasi belajar. Di dalam konsentrasi ini keterlibatan mental secara detail sangat diperlukan, sehingga tidak “pehatian”sekedarnya”.

Menurut Susanto (dalam Permatasari, 2014: 6) “Konsentrasi adalah kemampuan seseorang untuk bisa mencurahkan perhatian dalam waktu yang relatif lama. Sedangkan anak dikatakan berkonsentrasi pada pelajaran jika dia bisa memusatkan perhatian pada apa yang dipelajari. Dengan berkonsentrasi, anak tidak mudah mengalihkan perhatian pada masalah lain di luar yang dipelajarinya”.

2.3 Produktivitas Kerja

Banyak faktor yang dapat menentukan produktivitas tenaga kerja, beberapa faktor yang sangat penting berperan diantaranya adalah kualitas fisik dan non fisik tenaga kerja, teknologi dan lingkungan kerja. Kualitas fisik pada tenaga kerja adalah sangat tergantung dari kesehatan, gizi, serta kebugaran jasmani. Kualitas non fisik meliputi kemampuan intelegensia, moral, semangat, dan ketahanan mental. Teknologi menyangkut peralatan dan metode kerja atau perlengkapan kerja yang dipergunakan. Sedangkan lingkungan kerja di antaranya meliputi lingkungan biologis maupun lingkungan psikososial termasuk “*reward and punishment*” di tempat kerja (Padmanaba, 2006).

Menurut Sedarmayanti (dalam Padmanaba, 2006) produktivitas adalah sikap mental (*attitude of mind*) yang mempunyai semangat untuk melakukan

peningkatan perbaikan. Secara umum produktivitas mengandung pengertian perbandingan terbalik antara hasil yang dicapai(output) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (input). Perbandingan tersebut berubah dari waktu ke waktu karena dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, disiplin kerja, ketrampilan, sikap kerja, motivasi, lingkungan kerja, dan lain-lain. Faktor-faktor tersebut di atas besar artinya bagi penciptaan suasana kerja yang ergonomis, untuk menunjang tercapainya efisiensi di dalam proses yang telah memenuhi batasan standard produktivitas. Produktivitas dikatakan meningkat apabila:

- a. Volume atau kuantitas keluaran bertambah besar, tanpa menambah jumlah masukan.
- b. Volume atau kuantitas keluaran tidak bertambah, akan tetapi masukannya berkurang.
- c. Volume atau kuantitas keluaran bertambah besar sedangkan masukannya berkurang.
- d. Jumlah masukan bertambah, asalkan volume atau kuantitas keluaran bertambah berlipat ganda.

Produktivitas bukan semata-mata ditujukan untuk mendapatkan hasil kerja yang sebanyak-banyaknya, melainkan kualitas kerja juga penting diperhatikan. Produktivitas individu dapat dinilai dari apa yang dilakukan oleh individu tersebut dalam kerjanya, atau produktivitas individu adalah bagaimana seseorang melaksanakan pekerjaannya atau kinerjanya. Hal ini juga berlaku bagi mahasiswa desain interior dalam mengerjakan tugas

menggambar, bagaimana seorang mahasiswa dapat melaksanakan pekerjaannya dengan sebaik-baiknya dan kualitas kerja dapat ditingkatkan, serta dapat mencapai produktivitas kerja setinggitingginya (Padmanaba, 2006).

2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penglihatan

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penglihatan menurut Dyer, et.al. (dalam Wulandari, 2010:20) yaitu:

a. Faktor Usia

Dengan bertambahnya usia menyebabkan lensa mata berangur-angsur kehilangan elastisitasnya, dan agak kesulitan melihat pada jarak dekat. Hal ini akan menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan ketika mengerjakan sesuatu pada jarak dekat, demikian pula penglihatan jauh.

b. Faktor Penerangan

Luminansi adalah banyaknya cahaya yang dipantulkan oleh permukaan objek. Jumlah sumber cahaya tersedia juga mempengaruhi kepekaan mata terhadap warna tertentu. tingkat luminansi juga akan mempengaruhi kemampuan mata melihat objek gambar dan pada usia tua diperlukan intensitas penerangan lebih besar untuk melihat objek gambar. Semakin besar luminansi dari sebuah objek, rincian objek yang dapat dilihat oleh mata juga akan semakin bertambah.

c. Faktor Silau (*Glare*)

Menurut Grandjean (dalam Wulandari, 2010:20) silau adalah suatu proses adaptasi yang berlebihan pada mata sebagai akibat dari retina terkena sinar berlebihan.

d. Faktor Ukuran Pupil

Agar jumlah sinar yang diterima oleh retina sesuai, maka otot iris akan mengatur ukuran pupil. Lubang pupil juga dipengaruhi oleh memfokusnya lensa mata, mengecil ketika lensa mata memfokus pada objek yang dekat.

e. Faktor Sudut dan Ketajaman Penglihatan

Sudut penglihatan didefinisikan sebagai sudut yang berhadapan dengan objek pada mata. Ketajaman penglihatan adalah sudut penglihatan minimum ketika mata masih dapat melihat sebuah objek dengan jelas. Ketajaman penglihatan dikenal dengan nama visus, dan untuk menentukan visus digunakan *optotype* Snellen dengan berbagai ukuran huruf dan jarak yang sudah ditentukan. Visus normal adalah 6/6, apabila orang dapat membaca huruf di kartu Snellen yang menunjukkan visus.

2.5 Pencahayaan

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan fisik kerja seorang operator adalah intensitas pencahayaan. Pencahayaan merupakan sejumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Fungsi dari pencahayaan di area kerja antara lain memberikan pencahayaan kepada benda-benda yang menjadi

objek kerja operator tersebut, seperti: mesin atau peralatan, proses produksi, dan lingkungan kerja (Rahmayanti, et.al. 2015:3).

Pencahayaan atau penerangan adalah faktor yang penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik. Lingkungan kerja yang baik akan meningkatkan produktivitas pekerja. Efisiensi kerja seorang operator ditentukan pada ketepatan dan kecermatan saat melihat dalam bekerja, sehingga dapat meningkatkan efektivitas kerja, serta keamanan kerja yang lebih besar. Tingkat penerangan yang baik merupakan salah satu faktor untuk memberikan kondisi penglihatan yang baik. Dengan tingkat penerangan yang baik akan memberikan kemudahan bagi seorang operator dalam melihat dan memahami *display*, simbol-simbol dan benda kerja secara baik pula (Madyono, et.al. 2017).

Pencahayaan yang memadai menjadi faktor yang cukup penting sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Pencahayaan yang cukup baik untuk satu pekerjaan belum tentu sesuai digunakan untuk jenis pekerjaan lainnya. Jenis kegiatan yang dilakukan di dalam ruangan akan menentukan tingkat iluminasi yang dibutuhkan karena jenis kegiatan yang berbeda akan memerlukan tingkat iluminasi yang berbeda. Sesuai dengan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan pada kuat penerangan, maka kebutuhan tingkat penerangan (iluminasi) pada area produksi dengan jenis pekerjaan rti adalah 300 lux (Madyono, et.al. 2017:2).

2.6 Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif berkaitan dengan proses mental manusia termasuk didalamnya persepsi ingatan, dan reaksi sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem. Kognitif terdiri dari tiga tahapan penting yaitu persepsi, proses informasi, dan respon. Tahap-tahap dalam pemrosesan informasi manusia yaitu perhatian, proses penginderaan, persepsi, *working memory cognition*, *long term memory*, pusat pemilihan respon dan pengambilan keputusan, serta *feedback* (Pujiarti, 2012).

Pada penelitian Bendict, Schretlen, Groninger, dan Brandt pada tahun 1991 (dalam Justian, 2012) mengemukakan bahwa pengukuran performa kognitif dipilih untuk menguji beberapa bidang termasuk mengukur kemampuan mengingat, kecepatan respon dan atensi/konsentrasi. Dimana, terdapat 4 pengukuran untuk menguji daya ingat yang dilakukan yaitu dengan pengujian memori secara langsung pengujian memori jangka pendek, memori jangka panjang dan penilaian bagi yang bisa menebak jawaban tersebut. Pengukuran performa kognitif yang kedua adalah mengukur kecepatan respon. Penelitian ini sudah dilakukan pada tahun 1985. Pengukuran kecepatan respon ini menghasilkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu bagian atau suatu pekerjaan. Semakin tinggi waktu atau skor yang didapatkan maka performa semakin buruk.

2.7 Sistem Mengingat

Menurut Tulving dan Craik (dalam Sujarwo, 2017), sistem memori atau ingatan adalah cara-cara bagaimana individu mempertahankan dan menarik pengalaman dari masa lalu untuk digunakan saat ini. Sedangkan menurut Walgito (dalam Sujarwo, 2017), pada umumnya para ahli memandang sistem memori atau ingatan sebagai hubungan antara pengalaman dengan masa lampau. Namun, lebih lanjut ia mengungkapkan bahwa memori tidak hanya sebatas hubungan antara pengalaman dengan masa lampau saja. Adanya kemampuan mengingat pada manusia, hal ini menunjukkan bahwa manusia mampu menerima, menyimpan, dan menimbulkan kembali pengalaman yang diterimanya.

Menurut Atkinson dan Shiffrin (dalam Sujarwo, 2017), sistem memori terdiri dari tiga penyimpanan, yaitu daftar sensori, penyimpanan jangka pendek dan penyimpanan jangka panjang. Daftar sensori memiliki kapasitas yang besar namun, informasi dalam penyimpanan ini hilang dengan cepat dan mudah digantikan dengan informasi baru yang serupa. *Short term memory* atau *memory* jangka pendek merupakan jalan masuk informasi dari *sensory memory* sebelum akhirnya disimpan untuk waktu yang lama di dalam *long term memory*.

Di dalam dunia industri, memori sangatlah erat kaitannya dengan *human performance*. Performansi manusia merupakan proses yang menerbitkan tentang persepsi, kontrol tindakan, aspek persepsi pengolahan bahasa, dan proses kognitif yang terkait pada manusia. Adapun jenis

pekerjaan industri yang berhubungan dengan memori jangka pendek contohnya seperti inspeksi/pengecekan yang terdapat pada sistem *quality control*. Pada bagian tersebut, biasanya informasi yang diterima oleh pekerja ditunjukkan dengan kode ataupun sinyal yang memiliki beberapa arti lalu operator yang bekerja di bagian tersebut melakukan persepsi, intelektual, dan kontrol tindakan. Selain aktivitas tersebut, tidak sedikit pula aktivitas proses di dalam industri yang membutuhkan memori jangka pendek (Sujarwo, 2017)

2.8 Reaction Time

Menurut Pujiarti (2012) *rection time* (waktu reaksi) adalah periode yang dibutuhkan seseorang untuk memberikan respon motorik secara sadar terhadap adanya stimulus sensorik. Waktu reaksi digunakan sebagai parameter fisiologis yang penting untuk memberikan informasi seberapa cepat reaksi seseorang terhadap suatu stimulus. Stimulus sensorik dapat diberikan sebagai stimulus visual, sehingga koordinasi visual dan motorik merupakan salah satu bagian dari koordinasi antara sistem sensorik dan motorik. Pengukuran waktu reaksi secara visual dapat digunakan untuk mengevaluasi koordinasi antara sistem visual dan motorik. Dengan demikian, semakin cepat waktu reaksi maka koordinasi visual dan motorik akan semakin baik. Waktu reaksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

a. Usia

Di dalam pemeriksaan waktu reaksi sederhana ditunjukkan bahwa waktu reaksi lebih cepat pada bayi hingga usia 20-an akhir, kemudian secara

perlahan melambat hingga usia 50-an dan 60-an, dan mengalami perlambatan yang lebih cepat sejak permulaan usia 70-an. Hal ini diakibatkan oleh beberapa faktor seperti kecepatan konduksi saraf yang menurun dan kecenderungan orang tua untuk lebih hati-hati dan memantau respon mereka lebih teliti.

b. Jenis Kelamin

Pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, hampir di setiap kelompok usia menunjukkan bahwa laki-laki memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan perempuan. Bellis 1933 (dalam Pujiarti, 2012) melaporkan bahwa rata-rata waktu untuk menekan tombol sebagai respon terhadap cahaya untuk laki-laki yaitu 220 milisekon, sedangkan untuk 11 perempuan yaitu 260 milisekon, kemudian untuk respon terhadap suara perbedaannya yaitu 190 milisekon untuk laki-laki dan 200 milisekon untuk perempuan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Engel juga menunjukkan bahwa waktu reaksi terhadap suara adalah 227 milisekon untuk laki-laki dan 242 milisekon untuk perempuan.

c. Suhu Tubuh

Suhu tubuh yang meningkat akan menyebabkan waktu reaksi yang lebih cepat. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya kenaikan kecepatan konduksi saraf sebesar 2,4 m/s setiap kenaikan suhu tubuh 1 derajat celsius. Penelitian yang dilakukan oleh Ravlic 2013 (dalam Pujiarti, 2012) membuktikan bahwa wanita pada masa subur yang suhu tubuhnya meningkat memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan

wanita yang tidak sedang dalam masa subur. Hal ini disebabkan oleh faktor hormonal yang berperan dalam meregulasi suhu tubuh manusia.

d. Jenis Stimulus

Stimulus dapat berupa auditori, visual, atau sentuhan, yang masing-masing dapat mempengaruhi waktu reaksi. Respon terhadap stimulus berupa bunyi atau sentuhan berbeda dengan stimulus visual karena setiap indera bekerja spesifik dalam menerima rangsang. Individu dengan waktu reaksi yang cepat terhadap stimulus visual, mungkin memiliki waktu reaksi terhadap stimulus auditori yang lebih lambat.

e. Kelelahan

Tingkat kelelahan akan mempengaruhi waktu reaksi seseorang. Penelitian yang dilakukan oleh Welford tahun 1980 menunjukkan bahwa seseorang akan memiliki waktu reaksi yang lebih lama apabila dalam keadaan kelelahan.

2.9 Hubungan *Reaction Time* Terhadap Lingkungan

a. Suhu

Pada suhu udara yang panas dan lembab, makin tinggi kecepatan aliran udara malah akan makin membebani tenaga kerja. Pada tempat kerja dengan suhu udara yang panas maka akan menyebabkan proses pemerasan keringat. Beberapa hal buruk berkaitan dengan kondisi demikian dapat dialami oleh tenaga kerja, salah satunya kelelahan kerja. Suhu panas terutama berakibat pada menurunnya prestasi kerja pikir. Suhu panas dapat berakibat bagi pekerja misalnya mengurangi kelincahan, memperpanjang

waktu reaksi dan waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi syaraf perasa dan motoris(Suma'mur, 1996).

b. Cahaya

Salah satu faktor yang mungkin penting daripada lingkungan kerja yang dapat memberikan kepuasan dan produktivitas kepada karyawan adalah adanya penerangan yang baik. Tingkat penerangan yang baik merupakan salah satu faktor untuk memberikan keadaan/kondisi penglihatan yang cukup baik. Masih ada beberapa faktor lagi yang mempengaruhi kemampuan kita untuk melihat. Beberapa diantaranya berhubungan dengan faktor fisik pekerjaan dan tempat kerja, disamping aspek lain seperti kecapaian/kelelahan dan kecepatan memberikan reaksi. Intensitas stimulus sangat berpengaruh terhadap waktu reaksi, ditemukan bahwa apabila seseorang terpapar dengan stimulus visual (cahaya) dalam durasi yang lama dapat mempercepat waktu reaksi. Apabila stimulus tersebut ada dalam intensitas yang rendah, maka semakin lama waktu reaksi tersebut. Semakin tinggi intensitas stimulus maka semakin cepat waktu reaksi, namun apabila intensitas stimulus sampai pada kekuatan tertentu maka waktu reaksi tersebut akan menjadi konstan (UNISSULA, 2017).

c. Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang didengar sebagai rangsangan-rangsangan pada telinga oleh getaran-getaran melalui media elastis, dan manakala bunyi-bunyi tersebut tidak dikehendaki. Alat ukur utama untuk kebisingan

adalah *sound level meter*. Kebisingan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja. Bising adalah bunyi yang tidak disukai, suara yang mengganggu. Berkurangnya pendengaran akibat bising berlangsung secara perlahan-lahan dalam jangka waktu yang lama. Kecepatan penurunan pendengaran tergantung pada tingkat kebisingan, lamanya pemaparan dan kepekaan individu. Kebisingan bisa menyebabkan gangguan langsung pada telinga (*auditory effect*) juga bisa mempengaruhi bukan pada indera pendengaran (*non auditory effect*) (Adriani, 2016).

Hasil penelitian menyatakan bahwa tenaga kerja yang terpapar kebisingan akan menyebabkan kelelahan. Terpapar kebisingan yang berlebihan berdampak negatif pada tenaga kerja. Tenaga kerja yang terpapar kebisingan denyut nadinya akan naik, tekanan darah naik, dan mempersempit pembuluh darah sehingga cepat merasa lelah (Soeripto, 2000).

Kebisingan mengganggu konsentrasi, komunikasi, dan kemampuan berpikir (Syukri, 1996).

2.10 Memory Recall

Dalam pengambilan informasi, ada 2 cara yang digunakan untuk menimbulkan kembali informasi yang telah ada, yaitu dengan *recall* dan *recognition*. Menurut De Porter dan Hernacki (dalam Dewi, 2017), *memory recall* adalah kegiatan seseorang untuk memunculkan kembali atau mengingat kembali pengetahuan yang dipelajarinya pada masa lalu. Pada mengingat kembali, orang dapat menimbulkan kembali apa yang diingat

tanpa dibantu adanya objek sebagai stimulus untuk dapat kembali. Jadi dalam hal mengingat kembali orang tidak dibantu dengan adanya objek. Misalnya orang dapat mengingat kembali tentang ciri-ciri penjambret yang menjambret tasnya, sekalipun penjambretnya itu tidak ada.

Berikut adalah faktor-faktor yang memengaruhi *memory recall* pada seseorang:

- a. Efek posisi serial. Efek posisi serial adalah suatu informasi yang diatur berurutan akan mempengaruhi proses ingatan seseorang. Informasi yang terletak di bagian akhir akan cenderung diingat lebih baik sebab informasi masih ada pada jangkauan *short term memory*.
- b. Media berperan pada proses *memory recall* karena media dapat mengkombinasikan fakta dan gagasan secara jelas yang diungkapkan melalui gambar maupun audio.
- c. Pengulangan. Tindakan pengulangan atau repetitive merupakan kemampuan *memory recall* akan tersimpan lebih dalam pada *short term memory*.
- d. Inteligensi berpengaruh pada cepat lambatnya seseorang melakukan pengkodean informasi dari sistem indrawi ke *short term memory*.
- e. Efek resensi diri. Resensi diri adalah proses mengaitkan suatu hal baru dengan pribadi seseorang itu sendiri untuk memaksimalkan proses *memory recall* (Dewi, et.al. 2017).

Menurut Lockhart (dalam Chussurur, 2011) mengungkapkan bahwa terdapat 3 macam pengukuran *memory recall*, yaitu:

- a. *Serial Recall*, yaitu pengukuran dilakukan untuk mengingat kembali materi pada sebuah daftar secara tepat.
- b. *Free Recall*, yaitu pengukuran dilakukan untuk mengingat kembali materi secara bebas.
- c. *Clued Recall*, yaitu pengukuran dilakukan untuk mengingat kembali dengan petunjuk

Kemampuan *memory recall* seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi belajar seseorang, yaitu intelegensi, motivasi, kondisi fisik, dan kemampuan mengingat khususnya kemampuan untuk mengingat kembali materi yang telah disampaikan atau kemampuan *recall memory*. Faktor eksternal yang mempengaruhi proses belajar seseorang antara lain adalah lingkungan tempat terjadinya proses belajar dan materi pelajaran yang dipelajari.

Menurut Asdam (dalam Ningsih, 2009), untuk mencapai hasil *recall* yang optimal terdapat beberapa 4 komponen yang berpengaruh dalam proses belajar yang tidak boleh diabaikan. Sejumlah komponen tersebut terdiri atas: tujuan, materi, media, sumber pelajaran, evaluasi, dan metode belajar. Dalam kegiatan belajar mengajar yang biasa berlangsung, hal yang sering terjadi adalah siswa kurang mampu mengingat materi pelajaran yang telah diberikan. Penggunaan metode belajar yang sesuai dan mudah dipahami adalah alat bantu dalam mengantarkan atau menyampaikan pesan materi pelajaran dari sumber (guru) kepada penerima pesan (siswa).

2.11 Hubungan *Memory Recall* Terhadap Lingkungan

a. Kebisingan

Aktivitas keseharian manusia dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks membutuhkan ingatan. Ingatan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Manusia menempuh berbagai cara untuk memaksimalkan ingatannya. Cara-cara yang ditempuh tersebut ada yang berhasil dan ada yang gagal karena berbagai faktor yang mempengaruhinya. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah faktor lingkungan. Lingkungan sekitar manusia penuh dengan gelombang suara. Suara-suara yang dipersepsikan manusia sebagai suara yang mengganggu disebut kebisingan. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa kebisingan dapat berpengaruh terhadap daya ingat manusia. Penelitian Evans dan Johnson (dalam Atkinson, 1999) menemukan bahwa individu tidak dapat memecahkan tugas menyusun *puzzle* dengan benar ketika dihadapkan pada sumber kebisingan. Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa kebisingan berpengaruh terhadap ingatan jangka pendek manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa individu yang dihadapkan pada kebisingan selama menghafal kata-kata yang diberikan secara signifikan menunjukkan bahwa ingatan jangka pendek yang lebih rendah dibandingkan dengan individu yang tidak dihadapkan dengan kebisingan.

b. Cahaya

Cahaya diartikan sebagai radiasi elektromagnetik (energi yang dihasilkan oleh osilasi materi bermuatan listrik) yang masuk ke dalam rangkaian sinar

kosmik, sinar-x, sinar ultraviolet, inframerah, dan gelombang radio, juga televisi. Energi elektromagnetik bergerak dalam bentuk gelombang, dengan panjang gelombang (jarak satu puncak gelombang ke puncak gelombang selanjutnya) sangat bervariasi. Cahaya merupakan stimulus satu-satunya bagi indera penglihatan. Dalam kegelapan, cahaya dengan panjang gelombang tertentu akan meningkatkan/menurunkan sensitivitas indera penglihatan, sehingga perubahan sensitivitas, mengubah besaran intensitas stimulus yang diterima, juga memengaruhi kecepatan dan kekonstanan pemicuan syaraf, juga besarnya stimulus dirasakan yang kemudian dikodekan dan dikirim ke otak. Mayoritas mahasiswa ternyata memanfaatkan media warna dalam upaya memberdayakan ingatan guna menghafal materi. Dari survei terhadap 45 mahasiswa/i Fakultas Psikologi di Universitas "X", sebanyak 82% mahasiswa/i mempercayai bahwa media warna membantu mereka menyerap lebih banyak informasi dalam tugas-tugas menghafal. 58% mahasiswa/i mengaku lebih mudah mengingat materi perkuliahan yang disajikan menggunakan slides presentasi yang berwarna. Selain itu, peneliti juga mendapati bahwa, sebanyak 71% menyatakan pernah menggunakan media warna untuk membantu mereka menghafalkan materi-materi perkuliahan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wibowo (dalam Atkinson, 1999), bahwa menggunakan penanda warna pada buku teks merupakan salah satu upaya memaksimalkan ingatan yang dilakukan oleh individu yang kuliah di perguruan tinggi. Pada dasarnya warna memiliki hubungan erat dengan

kehidupan, termasuk proses-proses psikologis manusia. Warna sebenarnya merupakan sebuah efek cahaya yang ditangkap oleh mata manusia agar dapat melihat bentuk di sekelilingnya dan membedakannya. Cahaya sendiri tidak memiliki warna, namun indera penglihatan manusia yang mengubah panjang gelombang cahaya yang berbeda-beda menjadi warna. Tanpa cahaya, manusia tidak akan pernah melihat beranekaragam warna.

(Atkinson, et.al. 1999).