

TESIS

**KAJIAN KAPASITAS KERJA SORTASI DAN RISIKO KESEHATAN
PADA KARYAWAN PANEN BUAH KELAPA SAWIT
DENGAN COLOR VISION DEFICIENCY (CVD) DI PT. UNI PRIMACOM**

**STUDY OF SORTATION WORK CAPACITY AND HEALTH RISK ON
OIL PALM FRUITS HARVEST WORKERS WITH COLOR VISION
DEFICIENCY (CVD) AT PT. UNI PRIMACOM**

Disusun dan diajukan oleh

**PRAYOGI KRAMY
K032221004**



**PROGRAM STUDI S2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KAJIAN KAPASITAS KERJA SORTASI DAN RISIKO KESEHATAN
PADA KARYAWAN PANEN BUAH KELAPA SAWIT
DENGAN COLOR VISION DEFICIENCY (CVD) DI PT. UNI PRIMACOM**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi S2
Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

**Disusun dan diajukan oleh
PRAYOGI KRAMY**

Kepada

**PROGRAM STUDI S2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN KAPASITAS KERJA SORTASI DAN RISIKO KESEHATAN
PADA KARYAWAN PANEN BUAH KELAPA SAWIT
DENGAN COLOR VISION DEFICIENCY (CVD) DI PT. UNI PRIMACOM**

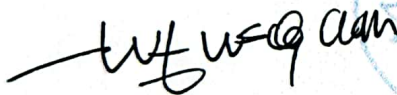
Disusun dan diajukan oleh

**PRAYOGI KRAMY
K032221004**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

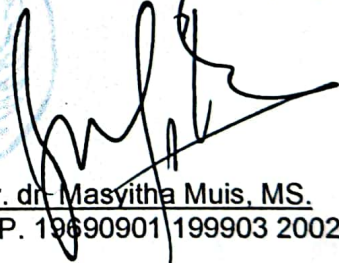
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., P.hD
NIP. 19580404 198903 1001

Pembimbing Pendamping,



Dr. dr. Masyitha Muis, MS.
NIP. 19690901 199903 2002

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat



Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001

Ketua Program Studi S2
Keselamatan dan Kesehatan Kerja



Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS
NIP. 19591221 198702 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PRAYOGI KRAMY
NIM : K032221004
Program studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

KAJIAN KAPASITAS KERJA SORTASI DAN RISIKO KESEHATAN PADA KARYAWAN PANEN BUAH KELAPA SAWIT DENGAN COLOR VISION DEFICIENCY (CVD) PT. UNI PRIMACOM.

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 22 Agustus 2023.

Yang menyatakan

Prayogi Kramy

PRAKATA

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah menjadi tempat sandaran dan pergumulan selama penulisan tesis ini. Oleh karena berkat dan kuasa-Nya sajalah, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Kajian Kapasitas Kerja Sortasi dan Risiko Kesehatan pada Karyawan Panen Buah Kelapa Sawit Dengan *Color Vision Deficiency* (CVD) Di PT. Uni Primacom. Penyusunan dan penelitian tesis ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Universitas Hasanudin, Makassar.

Selama pembuatan tesis ini banyak kesulitan yang penulis hadapi, namun atas tuntunan Tuhan Yesus, usaha maksimal dan dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikannya. Penulis juga mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada Istriku Eya Nadia, S.H., M.H., dan anakku Shalom Arashel Abra serta ayahanda Pdt. Uga Anggen, dan Ibunda Yellie Lim, atas dukungan yang diberikan dalam berbagai bentuk yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada dr. M. Furqaan Naiem, MSc., Ph.D., selaku ketua komisi penasihat dan Dr. dr. Masyitha Muis, S.Ked., MS, selaku sekretaris penasihat, yang memberikan tutunan dan arah dari awal hingga akhir proses penyusunan tesis ini.

Pada kesempatan ini penulis juga sampaikan rasa terima kasih dan hormat kepada:

1. Para tim penguji, Ibu Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, M.S., Bapak Prof. Dr. Atjo Wahyu, M.Kes., dan Bapak Prof. Dr. dr. H. Muh. Syafar MS, yang telah banyak memberikan masukan serta arahan dalam penyempurnaan penyusunan dan penulisan tesis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH, Ph.D., selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Hasanuddin, dan Ibu Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, selaku Ketua Program Studi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Hasanuddin, Beserta seluruh tim pengajar pada Program Studi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.

3. Bapak Roy Pandhu Widjojo, selaku Direktur Utama PT. Uni Primacom, Bapak Drs. Djunta Mahendro, selaku Direktur Operasional PT. Uni Primacom, Bapak Ir. H. Mulyadi, selaku General Manager PT. Uni Primacom, Bapak Kristyawan H. N., Amd, selaku KTU Kebun PT. Uni Primacom, Bapak Arif Suprayitno, S.T., selaku ahli K3 PT. Uni Primacom, seluruh Kepala Divisi PT. Uni Primacom, dan Bapak Noka Sandi Wijaya, Amd.Kep., selaku kepala urusan klinik PT. Uni Primacom beserta seluruh anggota klinik dan keluarga besar PT. Uni Primacom atas dukungan selama penulis melakukan penelitian di PT. Uni Primacom.
4. Bapak Bobby Hartadhy Toeweh, S.E., M.Sc.,CFrA. dan Ibu Lis Monalisa, serta seluruh keluarga yang memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan tesis ini.
5. Teman-teman seperjuangan S2K3 FKM UNHAS Angkatan IV 2022, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, kerjasama, kebersamaan, keceriaan, dan kenangan indah selama pendidikan dan dalam penyusunan tesis ini.

Sebagai manusia biasa yang terbatas, tentu penulis menyadari tesis ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu penulis mengharapka kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tesis ini. Akhir kata, kiranya Tuhan saja yang membalas kebaikan setiap orang yang telah membantu saya, dan penulis berharap tesis ini dapat memberikan banyak manfaat untuk bagi setiap orang yang membutuhkan. Tuhan Yesus memberkati kita semua.

ABSTRAK.

PRAYOGI KRAMY. Kajian Kapasitas Kerja Sortasi dan Risiko Kesehatan pada Karyawan Panen Buah Kelapa Sawit dengan *Color Vision Deficiency* (CVD) Di PT. Uni Primacom. (dibimbing oleh **M. Furqaan Naiem** dan **Masyita Muis**)

Karyawan panen buah kelapa sawit merupakan karyawan yang bekerja di perusahaan perkebunan kelapa sawit yang bertugas memanen buah kelapa sawit. Karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita buta warna biasanya akan ditolak bekerja karena diragukan kinerjanya. Asumsi ini memiliki belum memiliki dasar ilmiah atau evidence based sehingga perlu dilakukan penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kapasitas kerja sortasi buah kelapa sawit dan risiko kesehatan pada karyawan panen yang menderita CVD dan tidak menderita CVD di PT. Uni Primacom.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan cross-sectional. Total sampel penelitian ini adalah 20 orang, dengan 10 orang karyawan panen menderita CVD, dan 10 orang karyawan panen tidak menderita CVD sebagai pembanding. Dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran variabel yang diukur serta dilakukan uji statistik parametrik yaitu uji t independen untuk menentukan perbedaan kapasitas kerja sortasi dan risiko kesehatan karyawan panen yang menderita CVD dan tidak menderita CVD.

Hasil penelitian menunjukkan ketepatan sortasi panen pada karyawan panen dengan CVD adalah 96.38 % dan 95.98% untuk karyawan panen non-CVD. Untuk perbedaan kapasitas kerja sortasi panen pada kedua kelompok juga tidak ditemukan perbedaan ($p = 0.265$). Sementara untuk risiko kesehatan pada kedua kelompok, tidak ditemukan perbedaan risiko stress ($p = 1.000$), tidak ditemukan perbedaan risiko MSDs ($p = 0.552$), serta risiko fatigue juga tidak ditemukan perbedaan pada kedua kelompok ($p = 0.434$). Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kapasitas kerja dan risiko kesehatan antara karyawan panen yang menderita CVD dan tidak menderita CVD.

Kata kunci: Kapasitas kerja, sortasi panen, risiko kesehatan, karyawan panen, *color vision deficiency*.

ABSTRACT

PRAYOGI KRAMY. Study of Sortation Work Capacity and Health Risk on Oil Palm Fruits Harvest Workers with Color Vision Deficiency (CVD) at PT. Uni Primacom (Supervised by **M. Furqaan Naiem** and **Masyita Muis**)

Oil palm fruits harvest workers are workers who work in oil palm plantation companies whose job is to harvest oil palm fruit. Oil palm fruits harvest workers who suffer from color blindness will usually be rejected for work because of questionable performance. This assumption has no evidence based yet so it needs to be proven by research.

This study aims to determine the work capacity and health risks on oil palm harvest workers who suffer from CVD and do not suffer from CVD at PT. Uni Primacom.

This study used a observational analytic method with cross-sectional design. Total sample of this study was 20 people, with 10 oil palm harvest workers suffering from CVD, and 10 oil palm harvest workers not suffering from CVD as a comparison. Descriptive analysis was carried out to find out the description of the variables measured and a parametric statistical test was carried out with independent t test to determine differences in harvest sortation abilities and health risks of harvest workers who suffer from CVD and those who do not suffer from CVD.

The results showed that the harvest sortation accuracy for workers with CVD was 96.38% and 95.98% for non-CVD. There was no difference in the harvest sortation work capacity in the two groups ($p = 0.265$). Meanwhile for health risks in the two groups, there was no difference in stress risk ($p = 1,000$), there was no difference in the risk of MSDs ($p = 0.552$), and there was no difference in the risk of fatigue between the two groups ($p = 0.434$). It was concluded that there is no difference in work capacity and health risks between oil palm harvest workers who suffer from CVD and those who do not suffer from CVD.

Keywords: Work capacity, harvest sortation, health risk, harvest workers, color vision deficiency.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan umum variabel penelitian	6
1. Buta warna (Color Vision Deficiency)	6
2. Kapasitas Kerja Sortasi Panen	15
3. Risiko kesehatan	17
4. Kelapa Sawit.....	19
B. Kerangka Teori.....	22
C. Kerangka Konsep.....	23
D. Hipotesis.....	25
E. Definisi operasional	25
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Lokasi penelitian.....	30

C. Populasi dan sampel	30
D. Pengumpulan data dan Instrumen penelitian	32
E. Pengolahan dan analisis data	34
F. Penyajian data.....	35
G. Alur Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	36
B. Hasil Penelitian.....	42
C. Pembahasan	50
D. Keterbatasan Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Fraksi Kematangan Buah Kelapa Sawit	20
Tabel 2	Karakteristik Responden	41
Tabel 3	Karakteristik CVD yang diderita oleh karyawan panen...	41
Tabel 4	NSP rata-rata pemanen CVD dan non-CVD	43
Tabel 5	Hasil Uji t independen pada NSP Pemanen CVD dan Non-CVD	43
Tabel 6	Skor DASS-21 rata-rata dari kedua kelompok.....	45
Tabel 7	Hasil uji t independen pada kedua kelompok skor DASS-21	46
Tabel 8	Skor NBM rata-rata pada kedua kelompok.....	47
Tabel 9	Hasil uji t independen skor NBM pada kedua kelompok..	47
Tabel 10	Nilai rata-rata skor IRFC pada kedua kelompok.....	49
Tabel 11	Hasil uji t independen pada skor IFRC kedua kelompok	49
Tabel 12	Interpretasi Skor DASS-21	55
Tabel 13	Interpretasi Skor NBM	56
Tabel 14	Interpretasi Skor IFRC.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Contoh gambar angka tes Ishihara.....	10
Gambar 2	Contoh gambar garis pada test Ishihara.....	11
Gambar 3	Alat pemeriksaan FM 100 hue test.....	12
Gambar 4	FM 100 hue test versi daring.....	13
Gambar 5	Bentuk gambar pada <i>pseudoisochromatic plates</i> tes HRR	14
Gambar 6	Pemeriksaan Cambridge Colour Test.....	14
Gambar 7	Nagel Anomaloscope.....	15
Gambar 8	Nigrescens.....	20
Gambar 9	Virescens.....	20
Gambar 10	Albescens.....	20
Gambar 11	Kerangka Teori Penelitian.....	22
Gambar 12	Kerangka Konsep Penelitian.....	24
Gambar 13	Alur Penelitian.....	35
Gambar 14	Struktur organisasi PT.Uni Primacom.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner Nordic Body Map	71
Lampiran 2	Kuesioner DASS-21.....	73
Lampiran 3	Kuesioner IFRC	74
Lampiran 4	Hasil Uji Normalitas dan Uji T Indendepen NSP	76
Lampiran 5	Hasil Uji Normalitas dan Uji T Skor DASS-21	78
Lampiran 6	Hasil Uji Normalitas dan Uji T Skor NBM.....	80
Lampiran 7	Hasil Uji Normalitas dan Uji T Skor Fatigue	82
Lampiran 8	Contoh Perhitungan NSP.....	84
Lampiran 9	Hasil tes HRR	85

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah/Singkatan	Kepanjangan/Pengertian
CVD	Color Vision Deficiency
NSP	Nilai Sortasi Panen
FM-100	Fansworth Munsell 100
HRR	Hardy Rand Rittler
DASS-21	Depression Anxiety Stress Scale 21
NBM	Nordic Body Map
IFRC	International Fatigue Research Committee
ISPO	Indonesian Sustainable Palm Oil
CCT	Cambridge Colour Test
FP _{Mt}	Faktor penyetaraan grade buah mentah
FP _{KM}	Faktor penyetaraan grade buah kurang matang
FP _M	Faktor penyetaraan grade buah matang
FP _{LM}	Faktor penyetaraan grade buah lewat matang
BM _t	Persentase buah mentah
BKM	Persentase buah kurang matang
BM	Persentase buah matang
BLM	Persentase buah lewat matang
FFB	Fresh Fruits Brunch

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Buta warna atau *Color Vision Deficiency* (CVD) merupakan suatu kelainan yang menyebabkan penderitanya tidak mampu atau kesulitan dalam membedakan warna karena ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu (Naifeh & Kaufman, 2022). Buta warna dapat menyulitkan penderitanya untuk melakukan pekerjaan atau kegiatan yang berhubungan dengan warna (Naifeh & Kaufman, 2022). Pada beberapa negara, seseorang dengan buta warna tidak diizinkan untuk memiliki surat izin mengemudi karena kesulitan membedakan warna lampu lalu lintas. (Cole, 2016) Contoh lain adalah seorang pilot yang dalam banyak aspek pekerjaannya membutuhkan persepsi warna (A. K. Singh et al., 2021). Prevalensi buta warna di seluruh dunia berkisar antara 2-5% dengan perbandingan 3:1 antara laki-laki dan perempuan, sedangkan di Indonesia sendiri, prevalensi buta warna adalah sebesar 0.7% (BPPK, 2008; Hashemi et al., 2019)

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia yang menyerap tenaga kerja hingga 6,86 juta tenaga kerja (Purwanto E, 2020). Menurut data tahun 2021 dari kementerian pertanian Republik Indonesia, jumlah untuk sektor tenaga kerja panen buah kelapa sawit di Indonesia menyerap sekitar 4.4 juta tenaga kerja, dan terdapat 2.6 juta orang petani kelapa sawit (Ditjenbun, 2021). Indonesia menempati peringkat pertama sebagai produsen minyak kelapa sawit dunia, dan juga memiliki areal perkebunan kelapa sawit terluas di dunia. (Ditjenbun, 2021; Purwanto E, 2020)

Pemerintah Indonesia melalui peraturan menteri pertanian nomor 19 tahun 2011, meluncurkan Pedoman Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia atau *Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO)

(Hutabarat, 2018). Kemudian, melalui peraturan menteri pertanian nomor 11 tahun 2015, ISPO diperbaharui menjadi sistem sertifikasi kelapa sawit berkelanjutan.(Hutabarat, 2018) Pada tahun 2020, pemerintah Indonesia melalui peraturan presiden Republik Indonesia nomor 44 tahun 2020, mewajibkan seluruh perusahaan perkebunan kelapa sawit untuk melaksanakan ISPO.(Hutabarat, 2018; Purwanto E, 2020) Salah satu poin penilaian pelaksanaan ISPO adalah penerapan bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) (Perpres No 44, 2020). Dengan demikian, perusahaan wajib melaksanakan program K3 termasuk dalam pemeriksaan kesehatan pekerja.

Sebagai salah satu program kesehatan kerja yang berperan penting dalam meningkatkan produktivitas pekerja, dokter atau tenaga kesehatan wajib melakukan Medical Check Up (MCU) terhadap calon karyawan dan karyawan yang sudah bekerja (Permen No 02, 1980). Saat melakukan MCU untuk pekerja, dokter atau tenaga kesehatan biasanya akan melakukan tes buta warna yang hasilnya sangat mempengaruhi penentuan kelaikan kerja bagi seorang calon karyawan (Williams, 2013). Pemeriksaan kelaikan kerja adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui atau memastikan seorang pekerja dapat bekerja secara efektif dan tanpa risiko terhadap dirinya sendiri maupun rekan kerjanya (Kuswadi, 2017; Williams, 2013). Pemeriksaan buta warna untuk calon karyawan panen buah kelapa sawit dilakukan karena diperlukan kemampuan untuk mengenali warna buah matang dan buah mentah yang berpengaruh pada kualitas buah kelapa sawit.(Shabdin et al., 2016)

Pada beberapa aspek pekerjaan di industri kelapa sawit juga membutuhkan kemampuan persepsi warna terutama pada pemanen buah kelapa sawit dan petugas grading yang menentukan kualitas kematangan buah kelapa sawit (Mansour et al., 2022). Namun karena sulitnya menentukan derajat keparahan buta warna atau CVD, maka calon karyawan panen buah kelapa sawit yang buta warna belum tentu tidak dapat bekerja dengan baik (Pandey et al., 2015).

Tes buta warna umumnya dilakukan menggunakan tes Ishihara, tetapi tes ini tidak dapat mengetahui tingkat keparahan buta warna yang diderita oleh seseorang (Pandey et al., 2015). Salah satu alternatif lain yang dapat digunakan untuk pemeriksaan buta warna adalah tes Hardy-Rand-Rittler (HRR), tetapi di Indonesia tes ini jarang tersedia karena alat tes ini hanya dijual di luar negeri dan tidak diproduksi di Indonesia. Tes ini dapat mengetahui dan menggolongkan tingkat keparahan buta warna menjadi ringan, sedang, dan berat (Matti et al., 2011). Namun dengan mengetahui tingkat keparahan buta warna tidak dapat serta-merta dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kelaikan kerja terutama untuk pekerja panen buah kelapa sawit. Untuk seseorang dengan buta warna, terdapat berbagai faktor seperti kontras dan kecerahan suatu objek yang mempengaruhi persepsi warna, sehingga diperlukan pemeriksaan dan pengamatan lebih lanjut seperti uji coba atau tes lapangan untuk melihat kinerja seorang pemanen buah kelapa sawit dalam hal ini berdasarkan kemampuan menentukan tingkat kematangan serta kualitas buah kelapa sawit yang diukur dengan nilai sortasi panen (NSP) (Hudori, 2018; Male et al., 2022).

Pekerja di sektor perkebunan kelapa sawit memiliki tingkat risiko tinggi dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja sehingga berdampak pada banyak munculnya risiko kesehatan. Berdasarkan profil K3 nasional Republik Indonesia tahun 2022, sektor pertanian, perikanan, perkebunan (termasuk perkebunan kelapa sawit), dan kehutanan terdapat sekitar 115724 kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja (PAK) atau menyumbang 17.3% dari total KK dan PAK di Indonesia. (Dirjen Binwasnaker & K3 RI, 2022) Pemanen buah kelapa sawit sebagai ujung tombak dalam industri kelapa sawit, pada proses pekerjaannya memiliki banyak risiko kesehatan yang muncul seperti musculoskeletal disease (MSDs), fatigue, dan stress kerja. (Myzabella et al., 2019) Karyawan panen buah kelapa sawit dengan CVD tentunya tidak luput dari risiko kesehatan yang muncul, namun belum diketahui apakah ada perbedaan risiko kesehatan dan dampaknya terhadap kinerja pemanen buah kelapa sawit

dengan CVD dan pemanen yang tidak menderita CVD. Untuk mengetahui kapasitas kerja sortasi panen buah kelapa sawit dan risiko kesehatan pada pemanen buah kelapa sawit yang menderita CVD, diperlukan penelitian sebagai acuan atau *evidence based* dalam penentuan kelaikan kerja. Dengan belum adanya penelitian mengenai hal tersebut diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti mengenai kapasitas kerja sortasi dan risiko kesehatan pada karyawan panen buah kelapa sawit dengan CVD.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kapasitas kerja sortasi buah kelapa sawit pada karyawan panen dengan color vision deficiency (CVD) di PT. Uni Primacom?
2. Bagaimana risiko kesehatan pada karyawan panen dengan color vision deficiency (CVD) di PT. Uni Primacom?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Menetapkan kapasitas kerja sortasi dan risiko kesehatan pada karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita CVD dan tidak menderita CVD di PT. Uni Primacom

2. Tujuan Khusus

- a. Menentukan ketepatan sortasi panen buah kelapa sawit pada karyawan panen dengan dan tanpa CVD di PT. Uni Primacom.
- b. Menentukan perbedaan kapasitas kerja sortasi panen antara karyawan panen yang menderita CVD dan yang tidak menderita CVD
- c. Menentukan pencapaian target panen buah kelapa sawit pada karyawan panen dengan dan tanpa CVD di PT. Uni Primacom.
- d. Menentukan risiko kesehatan dari aspek stress pada karyawan panen dengan dan tanpa CVD di PT. Uni Primacom

- e. Menentukan risiko kesehatan dari aspek MSDs pada karyawan panen dengan dan tanpa CVD di PT. Uni Primacom
- f. Menentukan risiko kesehatan dari aspek fatigue pada karyawan panen dengan dan tanpa CVD di PT. Uni Primacom

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi dokter, tenaga kesehatan, dan perusahaan, sebagai pertimbangan untuk pemeriksaan dan penentuan kelaikan kerja terhadap karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita color vision deficiency (CVD)

2. Manfaat Praktis

a. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan pemahaman masyarakat, khususnya untuk pekerja atau petani kelapa sawit mengenai kapasitas kerja sortasi dan risiko kesehatan pada pekerja panen buah kelapa sawit yang menderita buta warna atau color vision deficiency (CVD)

b. Bagi institusi pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi *evidence based* dan tambahan kepustakaan dalam bidang ilmu kedokteran dan kesehatan, khususnya yang berkaitan dengan kapasitas kerja sortasi dan risiko kesehatan dari karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita CVD.

c. Bagi institusi kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dan *evidence based* untuk pemeriksaan kesehatan dan penentuan kelaikan kerja (*fit to work*) bagi calon karyawan panen buah kelapa sawit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan umum variabel penelitian

1. Buta warna (Color Vision Deficiency)

Buta warna atau *color vision deficiency* (CVD) adalah salah satu gangguan penglihatan atau penyakit yang cukup berdampak mempengaruhi beberapa persen dari populasi (Hashemi et al., 2019). CVD dapat berupa kongenital atau didapat (Hasrod & Rubin, 2016). Penderita CVD kongenital akan mengalami kesulitan dalam membedakan atau melihat warna secara jelas akibat disfungsi dari sel kerucut (*cone cells*) (Hashemi et al., 2019; Hasrod & Rubin, 2016) Sedangkan pada penderita CVD yang didapat, CVD terjadi akibat adanya penyakit lain yang mendasarinya. Jenis CVD yang didapat, muncul tergantung dari sistem organ penglihatan mana yang terdampak oleh penyakit, seperti retina, saraf optik, dan korteks visual. CVD dapat diklasifikasikan kedalam dua grup utama, yaitu buta warna merah-hijau dan buta warna biru-kuning tergantung dari sel kerucut mana yang mengalami kerusakan. Jenis CVD yang paling umum atau paling banyak ditemui adalah buta warna merah-hijau. (Hashemi et al., 2019; Hasrod & Rubin, 2016)

Di berbagai daerah di dunia, prevalensi buta warna atau CVD kongenital cukup beragam. Sebagai contoh prevalensi CVD di negara-negara barat adalah 8% pada laki-laki, dan 0.4% pada perempuan. Sementara di Jepang dan China adalah 4-6%. 4% di negara-negara afrika, 7.3% di turki, dan 2.9-11% di Arab Saudi. Sedangkan prevalensi CVD yang didapat bervariasi antara 5-20% didunia, tergantung dari pekerjaan, jenis kelamin, dan umur (Hashemi et al., 2019).

Pada mata normal, terdapat sel batang dan sel kerucut sebagai fotoreseptor pada retina mata yang akan mengubah

bayangan yang masuk ke mata menjadi impuls-impuls saraf dan diteruskan ke otak.(Naifeh & Kaufman, 2022) Bagian fovea terdapat sel kerucut namun berbentuk menyerupai batang. Perbedaan sel batang dan sel kerucut terdapat pada fungsinya, sel batang berfungsi untuk melihat dalam kondisi kurang cahaya, sedangkan sel kerucut bertugas untuk penglihatan dengan cahaya cukup. Sel kerucut dibagi menjadi tiga macam, yaitu S cone, M cone, dan L cone, sementara sel batang yang terdiri dari satu jenis sel (Simunovic & Gillies, 2022). Penamaan sel kerucut ini dibuat berdasarkan sensitivitas sel terhadap panjang gelombang cahaya, S untuk short wavelength, M untuk middle wavelength, dan L untuk long wavelength (Purves et al., 2001). Terdapat tiga tipe sel kerucut yang dapat menampilkan warna, sedangkan sel batang hanya satu macam sehingga tidak mampu mengidentifikasi warna (Purves et al., 2001)

a. Klasifikasi CVD

1) Anomalous Trichromacy

Anomalous trichromacy memiliki tiga sel kerucut yang lengkap, namun terdapat kerusakan mekanisme sensitivitas pada salah satu dari tiga sel reseptor warna tersebut. Anomalous Trichromacy dibagi lagi menjadi sebagai berikut:

- Protanomali, kelainan pada L cone atau long-wavelength (red) pigment, sehingga menyebabkan rendah sensitivitas terhadap cahaya merah.(Burggraaff et al., 2021; Purves et al., 2001)
- Deuteranomali, terdapat kelainan atau kelemahan pada fotopigmen M cone atau *middle-wavelength (green)*, sehingga terjadi defek penglihatan warna hijau. Deuteranomali dan protanomali merupakan kelainan yang

terkait kromosom X.(Burggraaff et al., 2021; Purves et al., 2001)

- Tritanomali, merupakan defek penglihatan akibat kelainan dari fotopigmen S cone atau absorpsi S cone bergeser kearah gelombang yang lebih panjang, sehingga menyebabkan rendahnya sensitifitas terhadap warna biru.(Burggraaff et al., 2021; Purves et al., 2001)

2) Dikromatik

Dikromatik terjadi pada seseorang akibat satu dari tiga sel kerucut tidak ada atau tidak berfungsi sehingga penderitanya akan mengalami gangguan membedakan panjang gelombang dari cahaya pembentuk warna-warna tertentu.(Pastilha et al., 2019) Dikromatik dibagi menjadi:

- Protanopia disebabkan karena tidak adanya fotoreseptor atau kurang sensitifnya pigmen merah kerucut, sehingga terjadi defek penglihatan pada warna merah-hijau. Penderita protanopia kesulitan membedakan cahaya yang datang dengan panjang gelombang 560 nm – 670 nm. (Moreira et al., 2018a)
- Deutanopia terjadi akibat kekurangan atau tidak adanya pigmen hijau (foto pigmen M cone). Penderitanya akan kesulitan untuk dapat membedakan hue pada warna merah dan hijau atau warna disekitar panjang gelombang 530 nm.(Moreira et al., 2018b)
- Tritanopia merupakan jenis dikromatik yang membuat penderitanya kesulitan membedakan warna biru dari kuning adengan panjang gelombang 420 nm – 500 nm akibat hilangnya fotopigmen S Cone.(Bimler & Paramei, 2015)

3) Monokratik

Monokromatik merupakan kelainan yang terjadi akibat hanya terdapat satu jenis pigmen sel kerucut dan dua lainnya mengalami kerusakan. Penderitanya hanya dapat membedakan hitam dan putih, juga berakibat kurangnya tajam penglihatan hingga fotofobia. Monokromatik merupakan kelainan yang bersifat autosomal resesif. Monokromatik terbagi menjadi:

- Monokromatisme sel batang (*rod monochromatism*) atau akromatopsia terjadi akibat tidak berfungsinya semua sel kerucut retina. Kelainan ini menyebabkan tajam penglihatan berkurang, nistagmus, fotofobia, skotoma sentral, hingga buta warna total. (Patterson et al., 2021)
- Monokromatisme sel kerucut (*cone monochromatism*) disebabkan tidak berfungsinya dua sel kerucut atau hanya terjadi sedikit defek pada satu tipe pigmen sel kerucut. Kelainan ini tidak mengakibatkan penurunan tajam penglihatan, namun terjadi monokromasi biru. (Patterson et al., 2021)

b. Pemeriksaan CVD

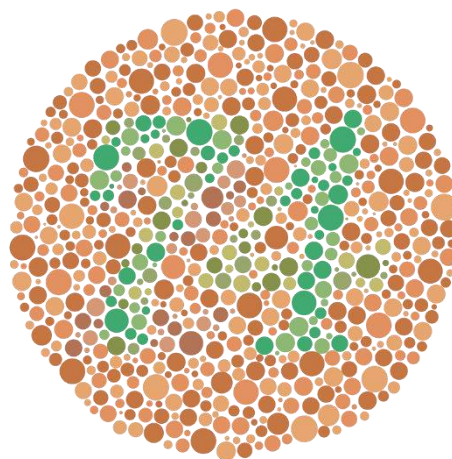
Pemeriksaan CVD atau buta warna merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi atau mendiagnosis buta warna. Pemeriksaan buta warna juga berguna untuk mengklasifikasikan jenis buta warna. Indikasi pemeriksaan buta warna umumnya dilakukan untuk persyaratan untuk mendaftar sekolah atau institusi seperti kepolisian, angkatan laut, akademi penerbangan, kedokteran, farmasi, teknik mesin, serta profesi lain yang membutuhkan penglihatan warna normal. (Fanlo Zarazaga et al., 2019; Kaur & Gurnani, 2022; A. K. Singh et al., 2021)

Pemeriksaan atau alat diagnostik untuk buta warna diantaranya adalah, pseudoisochromatic plates, pemeriksaan panel

(menyusun warna), anomaloskop, pemeriksaan dengan komputer, dan lain-lain (Fanlo Zarazaga et al., 2019). Hingga saat ini belum ada standar maupun konsensus untuk menentukan pemeriksaan buta warna yang paling baik atau paling ideal. (Pandey et al., 2015)

1) Ishihara test

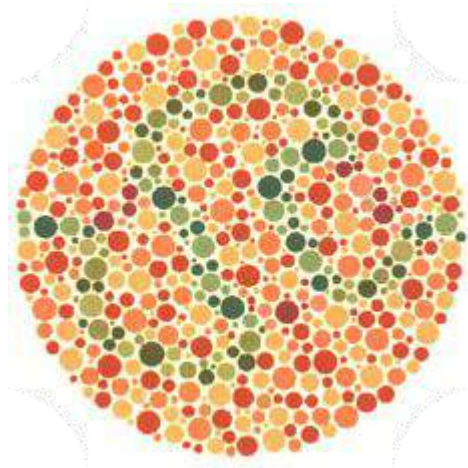
Tes ishihara merupakan yang digunakan untuk memeriksa dan mendiagnosis buta warna merah-hijau. Tes ini terbuat dari pseudoisochromatic plates (plat atau kartu berwarna) berisi gambar atau garis berwarna yang hanya bisa dibaca oleh orang dengan penglihatan warna normal, tetapi tidak dapat dibaca oleh orang dengan buta warna. Total jumlah gambar pada tes ini berjumlah 38 gambar, namun terdapat juga versi tes dengan 10, 14, atau 24 gambar. (Matti et al., 2011; Miquilini et al., 2019)



Gambar 1. Contoh gambar angka tes Ishihara (Bonewit-West, 2019)

Salah satu contoh tes Ishihara pada gambar 1, gambar tersebut akan dibaca sebagai 74 oleh orang normal, namun penderita red-green CVD (buta warna merah-hijau) akan

kesulitan membacanya atau dibaca sebagai angka 21. (Bonewit-West, 2019)



Gambar 2. Contoh gambar garis pada test Ishihara (Bonewit-West, 2019)

Contoh lain dalam tes isihara adalah sebuah gambar garis yang harus ditunjukkan oleh pasien/subjek pemeriksaan. Orang dengan penglihatan warna normal akan dengan mudah menunjukkan garis yang diminta, tetapi orang dengan buta warna merah-hijau tidak mampu menunjukkan garis yang terdapat dalam gambar. (Bonewit-West, 2019; Clark, 1924)

2) Fansworth-Munsell 100 hue test

Fansworth-Munsell (FM) 100 hue test merupakan suatu tes untuk melihat kemampuan seseorang dalam menyusun kecerahan warna. Tes ini mampu membedakan jenis buta warna atau CVD dan mengetahui tingkat keparahannya. FM 100 hue test tersusun atas kepingan atau kotak berwarna berdasarkan notasi warna *Munsell system*, yaitu hue, value, dan chroma. (Esposito, 2019)

Hue adalah sebuah istilah yang menggambarkan nama atau hubungan dengan suatu warna yaitu merah, kuning, hijau,

biru, dan ungu. Sederhananya, Hue adalah nama warna yang berguna untuk mengidentifikasi warna-warna yang ada, agar warna tersebut dapat diketahui identitas atau kemurniannya untuk membedakan dengan warna lain. Sedangkan value adalah suatu istilah untuk nilai tingkat kecerahan yang terpancar atau dari suatu warna. Sementara chroma adalah derajat suatu kekuatan warna untuk melihat antara kemiripan atau kedekatan setiap warna dengan sumber warna aslinya. Contohnya seperti merah marun, merah hitam, merah muda, dan lain-lain. (Malacara, 2011)

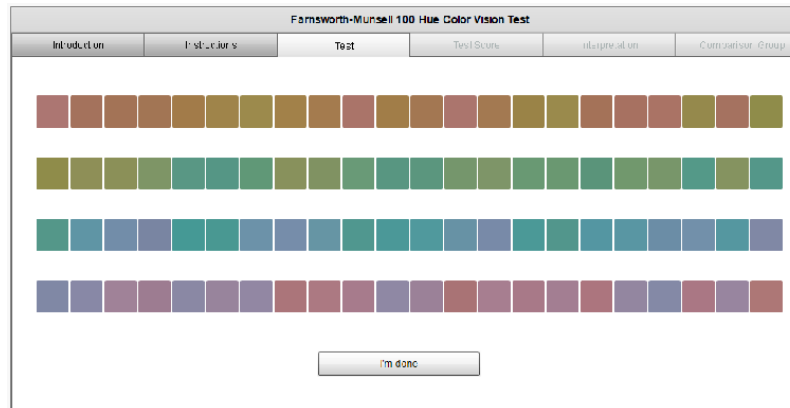


Gambar 3. Alat pemeriksaan FM 100 hue test (Oji et al., 2014)

Cara kerja pemeriksaan FM 100 hue test ini adalah dengan meminta pasien atau subjek untuk mengurutkan kepingan-kepingan warna sesuai gradasinya, dimulai dari kepingan/koin warna yang paling mendekati kepingan referensi. Setelah pasien selesai mengurutkan kepingan warna, pemeriksa mencatat urutan angka yang terdapat dibawah keping dan dilakukan skoring untuk mengetahui hasil pemeriksaan. (Esposito, 2019)

Saat ini FM 100 hue test juga terdapat versi yang lebih moderen dalam bentuk daring dan aplikasi *smart-phone*

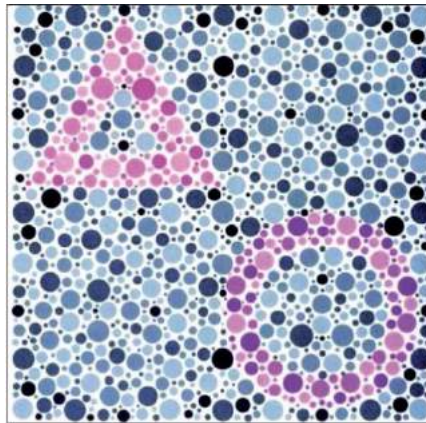
sehingga segera setelah tes selesai dilaksanakan, maka hasilnya akan muncul secara instan. (Ghose et al., 2014)



Gambar 4. FM 100 hue test versi daring (Ghose et al., 2014)

3) Hardy-Rand-Rittler (HRR)

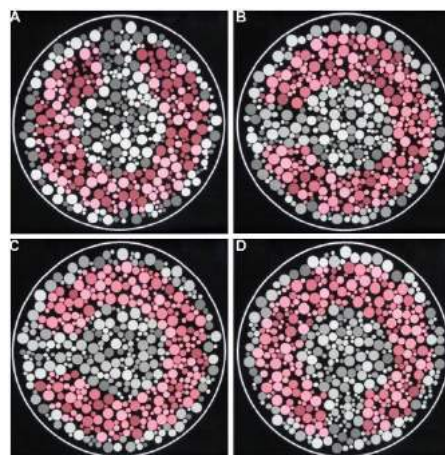
HRR merupakan ditemukan oleh Hardy, Rand, dan Rittler pada tahun 1945. Tes ini berupa pseudoisochromatic plates yang berisi beberapa bentuk gambar seperti segitiga dan lingkaran. Pemeriksaan HRR dapat mendeteksi semua jenis buta warna serta dapat membedakan buta warna kongenital dan buta warna didapat. Pada pemeriksaan ini, pasien atau subjek pemeriksaan diminta untuk melihat dan menunjukkan gambar yang terdapat pada pseudoisochromatic plates. Pada akhir tes, terdapat skor yang didapatkan dari kemampuan subjek dalam menemukan dan menunjukkan gambar yang terdapat pada pseudoisochromatic plates. Tes HRR saat juga sudah tersedia dalam bentuk digital yang dapat dioperasikan lewat komputer (Cole et al., 2006; Matti et al., 2011)



Gambar 5. Bentuk gambar pada *pseudoisochromatic plates* tes HRR (Cole et al., 2006)

4) Cambridge Colour Test

Cambridge Colour Test (CCT) adalah pemeriksaan buta warna dengan media komputer. CCT menggunakan gambar Landolt C dengan latar belakang akromatik dan memiliki warna yang bervariasi menyesuaikan aksis warna merah, hijau, dan biru. Tes ini dilaksanakan dengan cara meminta subjek yang diperiksa untuk menyebutkan kearah mana bukaan huruf C yang ditampilkan pada layar monitor komputer (Hasrod & Rubin, 2015)



Gambar 6. Pemeriksaan Cambridge Colour Test (Paramei, 2012)

5) Anomaloscope

Anomaloscope adalah suatu instrumen untuk pemeriksaan buta warna merah-hijau. Pemeriksaan ini merupakan gold standard untuk diagnosis buta warna hijau. Pada pemeriksaan dengan anomaloscope, subjek pemeriksaan diminta untuk mencocokkan warna dengan memutar knop pada alat, hingga membentuk warna yang sama dengan yang ditampilkan alat. Pengoperasian anomaloscope membutuhkan pelatihan khusus agar interpretasi hasil pemeriksaan valid sehingga tidak praktis bila dilakukan untuk pemeriksaan rutin. Saat ini pemeriksaan anomaloscope lebih banyak dipakai dalam penelitian klinis dibandingkan dengan pemakaian praktik sehari-hari. (Fanlo Zarazaga et al., 2019)



Gambar 7. Nagel Anomaloscope (Gatzia et al., 2017)

2. Kapasitas Kerja Sortasi Panen

Menurut American Psychological Association (APA) Kemampuan adalah kompetensi atau keterampilan yang ada untuk melakukan tindakan fisik atau mental tertentu. Sedangkan menurut

Stephen P. Robbins dan Timothy A. Judge, Kemampuan adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kapasitas atau keterampilan seseorang dalam mengerjakan berbagai pekerjaan atau tugas baik secara fisik atau intelektual.

Sortasi panen merupakan suatu proses untuk memilah buah kelapa sawit baik dari segi kematangan atau kualitas buah kelapa sawit. Dengan demikian, kapasitas kerja sortasi panen adalah kemampuan seorang karyawan panen buah kelapa sawit dalam menentukan dan membedakan kematangan atau kualitas buah kelapa sawit yang akan dipanen.

Karyawan panen kelapa sawit adalah karyawan yang bertugas dalam pemotongan tandan buah segar buah kelapa dari pohon dan mengumpulkannya ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Karyawan panen buah kelapa sawit diukur kinerja atau kemampuannya berdasarkan nilai sortasi panen (NSP).(Hudori, 2018). NSP dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$NSP = FP_{Mt}(BMt) + FP_{KM}(BKM) + FP_M(BM) + FP_{LM}(BLM)$$

dimana:

- a. NSP = nilai sortasi panen (%)
- b. FP_{Mt} = faktor penyetaraan grade buah mentah (%)
- c. FP_{KM} = faktor penyetaraan grade buah kurang matang (%)
- d. FP_M = faktor penyetaraan grade buah matang (%)
- e. FP_{LM} = faktor penyetaraan grade buah lewat matang (%)
- f. BMt = persentase buah mentah (%)
- g. BKM = persentase buah kurang matang (%)
- h. BM = persentase buah matang (%)

- i. BLM = persentase buah lewat matang (%)

Standar minimal NSP yang digunakan oleh masing-masing perusahaan dapat berbeda, dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah jenis buah kelapa sawit yang ditanam. (Hudori, 2018)

3. Risiko kesehatan

Risiko adalah potensi kerugian yang bisa diakibatkan apabila berkontak dengan suatu bahaya. Sedangkan risiko kesehatan adalah segala sesuatu yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerugian kesehatan. Pekerja pada industri perkebunan kelapa sawit banyak memiliki berbagai risiko kesehatan diantaranya:

- a. Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Musculoskeletal disorder (MDs) atau gangguan muskuloskeletal adalah gangguan sistem muskuloskeletal yang diakibatkan oleh pajanan berulang bahaya ergonomi seperti pembebanan pada anggota tubuh atas (tangan, pergelangan tangan, siku, dan bahu), leher, punggung, pinggang, dan tungkai bawah. (Kurniawidjaja & Ramadhan, 2019) Sistem muskuloskeletal terdiri dari berbagai organ dan jaringan tubuh yang kompleks seperti tulang, sendi, otot, tendon, ligamen, bursa, saraf dan pembuluh darah. Aktivitas seperti duduk, berjalan, berlari, olahraga, menari dan bekerja, bergantung pada fungsi sistem muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal memiliki berbagai jenis, antara lain strain, sprain, tendinosis dan tendinopathy, tenosynovitis, bursitis, arthrosis, dan peripheral neuropathies. (Kurniawidjaja & Ramadhan, 2019)

- b. Penyakit infeksi

Penyakit infeksi adalah penyakit yang diakibatkan oleh patogen berbahaya seperti bakteri, jamur, virus dan parasit. Bahaya

akibat pajanan biologis patogen berbahaya seperti bakteri, jamur, virus dan parasit baik melalui kontak manusia, hewan, dan/atau lingkungan dapat menyebabkan penyakit infeksi akibat kerja.(Kurniawidjaja & Ramadhan, 2019) Studi terbaru menunjukkan bahwa pekerja di industri perkebunan kelapa sawit berisiko untuk terkena penyakit infeksi seperti malaria, leptospirosis, ascariasis, dan keratitis.(Myzabella et al., 2019)

c. Stres dan gangguan kesehatan mental

Gangguan kesehatan mental atau mental health disorder adalah kondisi kesehatan yang mempengaruhi pemikiran, perasaan, perilaku, suasana hati, atau kombinasi diantaranya. Gangguan kesehatan mental pada pekerja di industri perkebunan kelapa sawit dapat menyebabkan penurunan produktivitas. Beban kerja yang besar, risiko MSDs, risiko penyakit infeksi, dan jam kerja yang panjang merupakan mayoritas penyebab gangguan kesehatan mental pada pekerja di perkebunan kelapa sawit. Selain itu, pekerja di industri perkebunan kelapa sawit rata-rata adalah pekerja migran yang kurang menerima dukungan sosial dan harus cepat beradaptasi dengan lingkungan kerja.(Myzabella et al., 2019)

d. Fatigue atau kelelahan kerja

Fatigue memiliki arti secara umum kelelahan atau suatu perubahan dari keadaan kuat menjadi keadaan yang lebih lemah. Kelelahan adalah kondisi yang ditandai dengan perasaan lelah dan menurunkan kesiagaan serta berpengaruh pada produktivitas kerja.(Kurniawidjaja & Ramadhan, 2019) Studi terbaru menunjukkan beban kerja yang besar dan jam kerja yang panjang membuat pekerja di Industri kelapa sawit sangat berisiko untuk mengalami fatigue.(Myzabella et al., 2019)

4. Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yang buahnya diekstraknya untuk menghasilkan crude palm oil (CPO). Pada proses pemanenan buah kelapa sawit dibutuhkan kemampuan untuk membedakan (memilih dan memilah) buah matang dan buah mentah. Buah mentah dan matang dapat dilihat dari warna buah dan seberapa banyak buah yang memberondol (lepas dari tandan buah). Umumnya, buah kelapa sawit yang matang akan berwarna merah kekuning-kuningan, namun perlu diketahui, jenis buah kelapa sawit yang ditanam oleh perusahaan dibidang industri kelapa sawit memiliki varietas yang berbeda-beda, sehingga penentuan warna kematangan buah juga memiliki perbedaan. (Rao & Chang, 2021; Siregar et al., 2020)

a. Klasifikasi buah kelapa sawit

Berdasarkan warna buah, kelapa sawit dapat diklasifikasikan menjadi *Nigrescens*, *Virescens* dan *Albescens*. Buah dengan varietas *Nigrescens* merupakan buah kelapa sawit yang paling umum dijumpai di Indonesia. *Nigrescens* memiliki warna violet sampai hitam saat mentah, dan berubah menjadi merah kekuning-kuningan (orange) saat matang. Varietas *Virescens* memiliki warna hijau saat mentah, dan berubah menjadi merah-kuning (orange) bila sudah matang. Buah kelapa sawit jenis *Virescens* jarang ditemui di lapangan. Buah kelapa sawit jenis *Albescens* memiliki warna kekuningan sangat pucat pada pangkal buah yang muda, sedangkan pada buah matang memiliki warna kuning tua dan ujung buah memiliki warna ungu kehitaman. Buah jenis *Albescens* sangat jarang ditemui di lapangan. (Rao & Chang, 2021; R. Singh et al., 2014; Siregar et al., 2020)



Gambar 8. Nigrescens



Gambar 9. Virescens



Gambar 10. Albescens

b. Klasifikasi Kematangan buah kelapa sawit

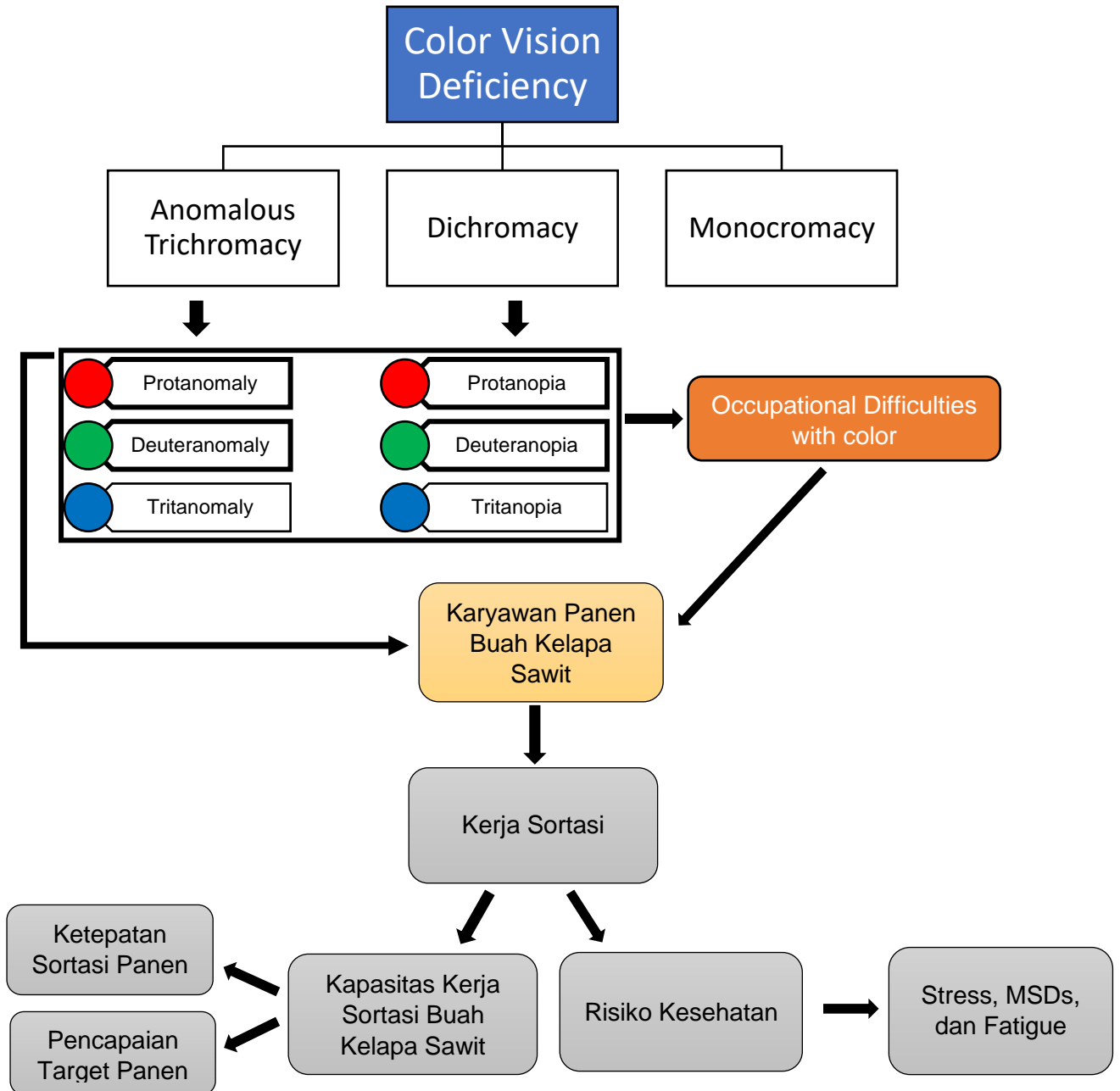
Dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit dapat menggunakan sistem fraksi TBS. Terdapat 5 fraksi TBS, tingkat kematangan baik jika TBS yang dipanen berada pada fraksi 2 dan 3. Klasifikasi fraksi kematangan buah kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut. (Sari et al., 2019)

Fraksi buah	Tingkat Kematangan	Jumlah Berondolan	Warna buah
F00	Sangat mentah	Tidak ada	Hitam pekat
F0	Mentah	1-12.5% buah luar	Hitam kemerahan
F1	Kurang matang	12.5-25% buah luar	Kemerahan
F2	Matang I	25-50% buah luar	Merah mengkilat
F3	Matang II	50-75% buah luar	Merah oranye
F4	Lewat matang I	75-100% buah luar	Dominan oranye
F5	Lewat matang II	Buah dalam memberondol	Dominan oranye

Tabel 1. Fraksi Kematangan Buah Kelapa Sawit

- c. Prosedur Pemanenan Buah Kelapa Sawit (Nur, 2017)
1. Pemanen buah kelapa sawit wajib menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap yaitu berupa helm safety, kacamata pelindung (gogle glass), sarung tangan, sepatu boots/sepatu safety, dan sarung egrek (sarung pisau pemotong).
 2. Saat bekerja pemanen membawa alat panen berupa egrek (alat pemotong)
 3. Pemanen kemudian berdiri disamping pelepah atau buah dengan jarak kurang lebih 1 sampai 1.5 meter
 4. Pisau egrek dimasukkan ke dalam celah pangkal atau tandan buah segar yang akan dipotong.
 5. Pemanen meletakkan tangan kiri sejajar kepala dan tangan kanan sejajar dengan dada.
 6. Pemanen berdiri di samping kiri egrek dengan posisi kaki kiri didepan dan kaki kanan di belakang, bukaan kaki selebar bahu.
 7. Pada pemotongan pelepah, pemanen menarik egrek sampai pelepah menggantung tidak langsung terputus.
 8. Pemanen kemudian menarik ujung pelepah dengan tangan kanan sehingga pangkal pelepah jatuh menjauh, sementara tangan kiri tetap memegang egrek.
 9. Pemanen menarik egrek sampai pelepah terpotong,
 10. Pada pemotongan TBS, pemanen menarik egrek satu kali hingga membuat buah menggantung tidak sampai terpotong
 11. Pemanen kemudian menarik bagian atas buah kelapa sawit dan mengarahkannya kebawah dengan pisau egrek agar tidak jatuh mengenai pelapah atau gagang pisau egrek.
 12. Pisau egrek kemudian dimasukkan oleh pemanen kedalam celah pangkal buah yang akan dipotong.
 13. Pisau egrek ditarik sampai buah terpotong.

B. Kerangka Teori



Gambar 11. Kerangka Teori Penelitian (Dimodifikasi dari Cumberland, 2005; Hathibelagal, 2022; Myzabella et al., 2019; Stoianov et al., 2019)

C. Kerangka Konsep

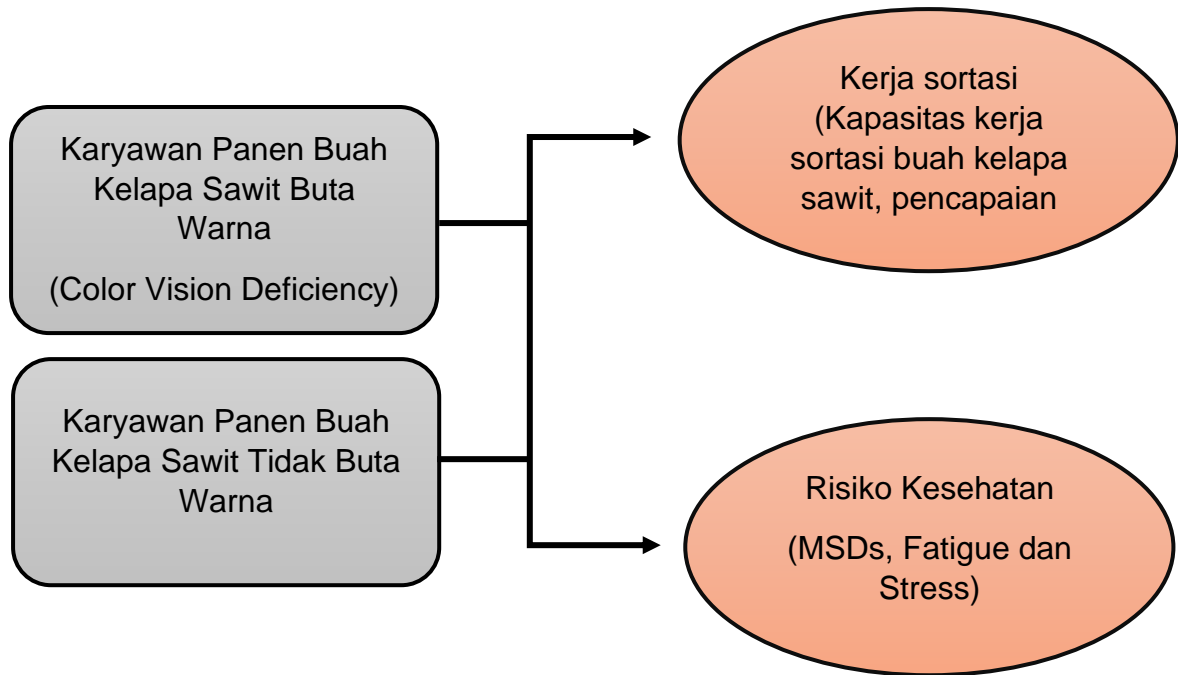
Buta warna atau CVD seringkali menjadi hambatan bagi seseorang yang ingin bekerja terutama pada pekerjaan yang membutuhkan kemampuan untuk mengenali dan membedakan warna dengan baik. Sebelum seseorang atau calon karyawan yang akan bekerja pada tempat yang membutuhkan kemampuan pengenalan warna dengan pasti akan melakukan tes buta warna. Bila hasil tes terdeteksi buta warna, maka akan dinyatakan tidak laik kerja.

Seorang calon karyawan panen buah kelapa sawit membutuhkan kemampuan untuk membedakan buah matang dan buah mentah. Salah satu ciri untuk mengetahui matang atau tidaknya buah kelapa sawit adalah dengan melihat warnanya. Selama ini, calon karyawan panen buah kelapa sawit yang buta warna akan dinyatakan tidak laik kerja. Namun hal tersebut perlu ditinjau lebih lanjut karena belum ada bukti ilmiah atau *evidence based* yang menyatakan bahwa CVD mempengaruhi kapasitas kerja sortasi panen karyawan panen buah kelapa sawit.

Kapasitas kerja sortasi karyawan panen buah kelapa sawit diukur berdasarkan Nilai Sortasi Panen (NSP). NSP diformulasi berdasarkan persentase TBS mentah, kurang matang, matang, lewat matang, serta faktor penyetaraan yang dimiliki masing-masing perusahaan perkebunan kelapa sawit.

Karyawan panen buah kelapa sawit juga memiliki berbagai macam risiko kesehatan dalam proses pekerjaannya. Risiko kesehatan yang paling sering timbul pada pekerja panen buah kelapa sawit adalah MSDs, Stress kerja, dan fatigue. Selama ini belum terdapat penelitian yang membandingkan risiko kesehatan antara pekerja panen buah kelapa sawit dengan CVD dan tanpa CVD, sehingga tidak diketahui apakah terdapat perbedaan tingkat keluhan diantara kedua kelompok pekerja panen. Kerangka konsep kajian kajian kapasitas kerja sortasi panen buah kelapa

sawit dan risiko kesehatan pada karyawan panen dengan *color vision deficiency* (CVD) di dapat dilihat pada gambar 11.

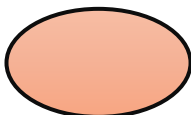


Gambar 12. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:



= Variabel Independen



= Variabel Dependen



= Garis Penghubung

D. Hipotesis

1. Hipotesis H0 :

- Tidak terdapat perbedaan kapasitas kerja sortasi dan pencapaian target panen antara karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita CVD dan tidak menderita CVD
- Tidak terdapat perbedaan risiko kesehatan antara karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita dan yang tidak menderita CVD

2. Hipotesis H1 :

- Terdapat perbedaan kapasitas kerja sortasi dan pencapaian target panen antara karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita CVD dan tidak menderita CVD
- Terdapat perbedaan risiko kesehatan antara karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita dan yang tidak menderita CVD

E. Definisi operasional

1. Karyawan Panen Buta Warna (Color Vision Deficiency)

Karyawan panen buah kelapa sawit yang menderita buta warna atau CVD adalah karyawan panen yang didiagnosis buta warna setelah dilakukan pemeriksaan buta warna.

Pada penelitian ini karyawan panen dengan CVD diperiksa dan didiagnosis berdasarkan hasil pemeriksaan dokter.

Kriteria Objektif:

1) Tes Ishihara

Positif buta warna:

Bila subjek tidak mampu menyebutkan angka atau gambar dengan benar sesuai panduan pada buku tes Ishihara maka dinyatakan buta warna.

Negatif buta warna:

Bila subjek mampu menyebutkan angka atau gambar dengan gambar sesuai panduan pada buku tes Ishihara maka dinyatakan buta warna.

2) Tes Hardy Rand Ritler

Positif buta warna:

Bila hasil pemeriksaan komputer menunjukkan buta warna

Negatif buta warna:

Bila hasil pemeriksaan komputer menunjukkan tidak buta warna.

2. Karyawan Panen Buah Kelapa Sawit Tidak Buta Warna

Karyawan Panen Buah Kelapa Sawit Tidak Buta Warna adalah Karyawan panen yang tidak ditemukan buta warna atau memiliki penglihatan normal terhadap warna setelah menjalani tes buta warna.

3. Kapasitas kerja sortasi panen

Pada penelitian ini kapasitas kerja sortasi panen adalah kemampuan seorang karyawan panen menyelesaikan pekerjaan sortasi panen dalam suatu waktu tertentu. Kapasitas kerja sortasi panen karyawan diukur berdasarkan ketepatan nilai sortasi panen (NSP).

NSP dapat diukur dengan formula sebagai berikut:

$$\text{NSP} = \text{FP}_{\text{Mt}}(\text{BMt}) + \text{FP}_{\text{KM}}(\text{BKM}) + \text{FP}_{\text{M}}(\text{BM}) + \text{FP}_{\text{LM}}(\text{BLM})$$

dimana:

- a. NSP = nilai sortasi panen (%)
- b. FP_{Mt} = faktor penyetaraan grade buah mentah (%)
- c. FP_{KM} = faktor penyetaraan grade buah kurang matang (%)
- d. FP_{M} = faktor penyetaraan grade buah matang (%)
- e. FP_{LM} = faktor penyetaraan grade buah lewat matang (%)
- f. BMt = persentase buah mentah (%)
- g. BKM = persentase buah kurang matang (%)
- h. BM = persentase buah matang (%)
- i. BLM = persentase buah lewat matang (%)

Kriteria objektif:

Sesuai standar : NSP \geq 93 %

Dibawah standar : NSP $<$ 93 %

4. Pencapaian target panen

Pada penelitian ini pencapaian target panen adalah kemampuan seorang karyawan panen mencapai target minimal pekerjaan sortasi panen sesuai ketentuan perusahaan.

Kriteria objektif

Mencapai target : NSP \geq 93 %

Tidak mencapai target : NSP $<$ 93 %

5. Risiko kesehatan

Risiko kesehatan pada penelitian ini adalah segala sesuatu yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerugian kesehatan. Risiko kesehatan yang diukur pada penelitian ini adalah risiko stres, risiko MSDs, dan risiko Fatigue, pada karyawan buah kelapa sawit yang menderita buta warna dan yang tidak menderita buta warna. Stres merupakan suatu keadaan kekhawatiran atau ketegangan mental yang disebabkan oleh situasi yang sulit. MSDs merupakan sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah. Fatigue adalah suatu kondisi yang menyebabkan penurunan kinerja fisik, adanya perasaan lelah penurunan motivasi, dan penurunan produktivitas kerja. Tingkat stres diukur dengan menggunakan Depresion Anxiety Stress Scales 21 (DASS-21), risiko MSDs diukur menggunakan kuesioner Nordic Body Map, dan fatigue atau kelelahan kerja diukur menggunakan International Fatigue Research Committee of Japanese Association of Industrial Health (IFRC) setelah karyawan panen selesai bekerja.

Kriteria objektif:

1) DASS-21

Normal	: 0 – 29
Stres ringan	: 30 – 59
Stres sedang	: 60 – 89
Stres berat	: 90 – 119
Stres sangat berat	: \geq 120

2) Nordic Body Map

Risiko rendah	: 28 – 49
Risiko sedang	: 50 – 70

Risiko tinggi : 71 – 90
Risiko sangat tinggi : 92 – 122

3) IFRC

Risiko rendah : 30 – 52
Risiko sedang : 53 – 75
Risiko tinggi : 67 – 98
Risiko sangat tinggi : 99 – 120