

**ANALISIS ASAM LAKTAT DAN TEKANAN DARAH DENGAN KELELAHAN KERJA
TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJA APRON
BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**

**ANALYSIS OF LACTATE LEVELS AND BLOOD PRESSURE WITH WORK FATIGUE
ON WORK PRODUCTIVITY IN THE GROUND STAFF
AT SULTAN HASANUDDIN AIRPORT MAKASSAR**



**DATU IWUNG ESA FATIH
NIM. K032212006**



**PROGRAM STUDI S2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MASYARAKAT
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS ASAM LAKTAT DAN TEKANAN DARAH DENGAN KELELAHAN KERJA
TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJA APRON
BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**



**DATU IWUNG ESA FATIH
NIM. K032212006**

**PROGRAM STUDI S2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS ASAM LAKTAT DAN TEKANAN DARAH DENGAN KELELAHAN KERJA
TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJA APRON
BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Prodi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Disusun dan diajukan oleh

**DATU IWUNG ESA FATIH
K032212006**

Kepada

**PROGRAM STUDI S2 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

**ANALISIS ASAM LAKTAT DAN TEKANAN DARAH DENGAN KELELAHAN
KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJA APRON
BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**

DATU IWUNG ESA FATIH

K032212006

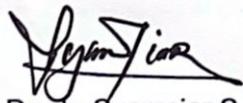
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada 14 November
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

**Program Studi S2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar**

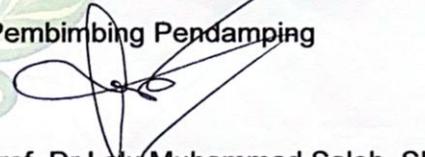
Mengesahkan:

Pembimbing Utama



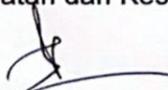
Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS
NIP 19591221987021001

Pembimbing Pendamping



**Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM.,
M.Kes**
NIP 197908162005011005

Ketua Program Studi S2
Keselamatan dan Kesehatan Kerja,



**Prof. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes.,
MOHS., Ph.D**
NIP 197602182002121003

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin,



**Prof. Sukri Paluttri, SKM., M.Kes., MSC,
PH., Ph.D**
NIP 19720529 200112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Datu Iwung Esa Fatih
NIM : K032212006
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**ANALISIS ASAM LAKTAT DAN TEKANAN DARAH DENGAN KELELAHAN
KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJA APRON
BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**

Merupakan hasil karya asli saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain serta belum pernah atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun ke perguruan tinggi lainnya. Semua sumber informasi yang diambil atau dikutip dari karya penulis lain, baik yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan, telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh tesis ini merupakan karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Makassar, 27 November 2024


Datu Iwung Esa Fatih

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terima kasih atas penelitian yang dilakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi, dan arahan Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes sebagai pembantu pembimbing. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak Hijriadi Iba yang telah mengizinkan kami melaksanakan penelitian di lapangan dan beberapa pihak yang berkontribusi. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi dalam menempuh program magister serta dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Kepada kedua orang tua tercinta diucapkan terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga disampaikan kepada seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang diberikan

Penulis,

Datu Iwung Esa Fatih

ABSTRAK

DATU IWUNG ESA FATIH. Analisis peningkatan asam laktat dalam darah utuh dan tekanan darah dengan kelelahan kerja hingga produktivitas kerja apron bandara (dibimbing oleh Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh)

Latar Belakang. Keselamatan dan kesehatan kerja pekerja apron bandara sangat penting. Perlindungan dan kebijakan keselamatan kerja sangat diperlukan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan asam laktat dalam darah utuh dan tekanan darah dengan kelelahan kerja terhadap produktivitas kerja. **Metode.** Penelitian kuantitatif observasional analitis. Sampel 40 orang. Pengukuran asam laktat melalui pengambilan sampel darah diukur menggunakan laktat meter (mmol/L), dan tekanan darah diukur menggunakan tensi meter (mmHg). **Hasil.** Peningkatan asam laktat, diperoleh nilai korelasi (r) 0,623 (0,51-0,75), peningkatan asam laktat menyebabkan kelelahan kerja. Dalam hubungan asam laktat dengan produktivitas, diperoleh korelasi nilai (r) -0,552 (0,51-0,75). Peningkatan asam laktat, tidak mempengaruhi penurunan produktivitas kerja. Peningkatan tekanan darah diperoleh nilai (r) 0,661 (>0,51-0,75), dapat menyebabkan kelelahan kerja. Tekanan darah dengan nilai korelasi negatif (r) - 0,669 (0,51-0,75, tidak mempengaruhi produktivitas. Hubungan antara kelelahan kerja dengan produktivitas kerja, terdapat hubungan korelasi positif yang diperoleh nilai (r) 0,638 (0,51-0,75), Kelelahan kerja yang akan berdampak pada penurunan produktivitas kerja. **Kesimpulan.** Peningkatan asam laktat dan tekanan darah sebagai penyebab kelelahan kerja, dan kelelahan kerja sebagai penyebab penurunan produktivitas kerja.

Kata kunci: Tekanan Darah; Asam Laktat; Kelelahan Kerja; Produktivitas Pekerja



ABSTRACT

DATU IWUNG ESA FATIH. **Analysis of lactic acid elevation in whole blood and blood pressure with work fatigue to airport apron work productivity** (supervised by Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh)

Background. The occupational safety and health of airport apron workers is very important. Occupational safety protection and policies are indispensable. **Aim.** This study aims to analyze the increase in lactic acid in whole blood and blood pressure with work fatigue on work productivity. **Method.** Analytical observational quantitative research. Sample of 40 people. Lactic acid measurement through blood sampling is measured using an acquired lactate plus lactate meter (mmol/L), and blood pressure is measured using a Tension meter (mmHg). **Results.** An increase in lactic acid causes work weariness; correlation value (r) obtained is 0.623 (0.51-0.75). A correlation of value (r) -0.552 (0.51-0.75) was found in the association between lactic acid and productivity. The drop in productivity at work is unaffected by increased lactic acid. A higher blood pressure value (r) of 0,661 (>0,51-0,75) may contribute to weariness during work. Blood pressure does not influence productivity, with a negative correlation value (r) of 0.669 (0.51-0.75). The study found a positive link between work weariness and productivity, with a value of (r) 0.638 (0.51-0.75). It is evident that job fatigue might lead to reduced output. **Conclusion.** Elevated blood pressure and lactic acid levels as contributors to weariness at work and exhaustion at work as a cause of lower productivity.

Keywords: Blood Pressure; Lactic Acid; Work Fatigue; Worker Productivity.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian	4
1.5 Definisi Operasional.....	4
BAB II BAHAN DAN METODE PENELITIAN	6
2.1 Tempat dan Waktu Penelitian	6
2.2 Bahan dan Alat	6
2.3 Metode Penelitian.....	6
2.4 Kerangka Teori	8
2.5 Kerangka Konsep.....	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil Penelitian	10
3.2 Pembahasan.....	18
3.3 Keterbatasan Penelitian	26
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	28
4.1 Kesimpulan.....	28
4.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN 1 Kuisisioner Kelelahan Kerja (<i>Subjective Self Rating Test</i>)	32
LAMPIRAN 2 Kuesioner Produktivitas Kerja	34
LAMPIRAN 3 Tabel Laktat Meter	36
LAMPIRAN 4 Dokumentasi	37
LAMPIRAN 5 Etik Penelitian	39
LAMPIRAN 6 Izin Penelitian	40
LAMPIRAN 7 Konfirmasi Izin Penelitian	41
LAMPIRAN 8 Hasil Olah Data.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Distribusi karakteristik Responden Berdasarkan Kelompok Umur	10
Tabel 3.2 Distribusi responden berdasarkan masa kerja.....	10
Tabel 3.3 Hasil pengukuran tekanan darah sebelum dan setelah bekerja	11
Tabel 3.4 Hasil pengukuran asam laktat sebelum dan setelah bekerja	12
Tabel 3.5 Distribusi responden berdasarkan kelelahan kerja	12
Tabel 3.6 Distribusi Responden Berdasarkan Produktivitas kerja.....	12
Tabel 3.7 Hasil analisis hubungan asam laktat terhadap kelelahan kerja	13
Tabel 3.8 Hasil analisis hubungan asam laktat terhadap produktivitas kerja	13
Tabel 3.9 Hasil analisis hubungan tekanan darah dengan kelelahan kerja.....	14
Tabel 3.10 Hasil analisis hubungan tekanan darah dengan produktivitas kerja	14
Tabel 3.11 Hasil analisis Correlation rank spearman hubungan kelelahan kerja dengan produktivitas kerja	15
Tabel 3.12 Pengaruh Langsung.....	16
Tabel 3.13 Pengaruh Tidak Langsung.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian.....	6
Gambar 2.2 Kerangka Teori	8
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	9
Gambar 3.1 Konstruksi Model SmartPLS.....	16

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi udara berperan penting khususnya pada penerbangan komersial dalam menghubungkan orang dan barang di berbagai daerah maupun dunia. Sehingga ketersediaan transportasi udara yang lebih baik dan efisien secara kuantitatif maupun kualitatif. Pesawat udara adalah salah satu sarana transportasi dengan keunggulan kecepatan dan daya jelajah dibandingkan dengan transportasi lainnya. Kehadiran industri penerbangan menggunakan teknologi canggih merupakan salah satu dampak positif bagi sistem transportasi masyarakat (Adisasmita, 2011).

Frekuensi penerbangan di dalam negeri saat ini meningkat seiring pertambahan jumlah operasi maskapai penerbangan yang beroperasi baik domestik dan internasional. Kepadatan lalu lintas udara yang meningkat, hal tersebut tentu semakin meningkatkan proses mendarat (*landing*) dan lepas landas (*take off*) dari pesawat. Pada proses ini dipandu oleh *ground handling* atau tata operasi darat. *Ground handling* ini merupakan sebuah profesi tentang pengetahuan dan keterampilan tentang menangani pesawat di apron, menangani penumpang dan bagasi di terminal dan kargo serta pos di area kargo (Majid, 2009).

Jenis-jenis pekerjaan dari *ground handling* ini antara lain, prosedur keberangkatan dan kedatangan kargo, prosedur keberangkatan dan kedatangan pesawat udara, *lay out* sebuah bandara, *aircraft and positioning of the transportation equipment, time table, travel information manual* (TIM), pemeriksaan passport, visa, *health certificate*, pemeriksaan tiket, fiscal, *airport tax*, petugas pemeliharaan pesawat (*maintance*), petugas membersihkan pesawat (*cleaning service*), petugas penyedia makanan dan minuman pesawat (*catering service*), petugas pengisian bahan bakar pesawat (*fueling service*), petugas pendorong pesawat udara (*push back*), petugas pemandu parkir pesawat (*marshaller*), dan petugas yang memuat dan membongkar barang penumpang (*baggage handling service*).

Jenis pekerjaan *ground handling* yang memiliki beban fisik paling tinggi adalah *baggage handling service*. Tugas *baggage handling service* adalah melakukan *loading* dan *unloading* barang penumpang saat sebelum keberangkatan hingga tiba di area kedatangan yang mengandalkan kemampuan fisik untuk memindahkan beban baik secara manual dan sedikit bantuan alat mekanik. Aktivitas dari pekerjaan tersebut membutuhkan kondisi fisik yang bugar agar kinerja dapat optimal. Oleh karena itu, kebugaran jasmani seorang *baggage handling service* menjadi sangat penting supaya tetap mampu melakukan aktivitas kerjanya secara optimal, sehingga tidak menimbulkan kelelahan serta produktivitas kerja dapat meningkat (Rahmawati et.al, 2020).

Selain beban kerja utama, terdapat juga beban kerja tambahan yang berasal dari lingkungan kerja diantaranya adalah paparan kebisingan, debu, getaran, radiasi dan suhu diatas batas normal dimana *temperature* pada area apron berkisar 28°C sampai 35°C, kondisi lingkungan kerja di apron seperti ini dapat meningkatkan tekanan darah pada pekerja. Standar temperatur

lingkungan kerja yang diperkenankan untuk kategori pekerjaan dengan beban kerja sedang yaitu 28°C. Suhu yang berada diatas batas normal dapat berpengaruh terhadap tubuh berupa munculnya nyeri otot akibat proses metabolisme karbohidrat yang terhambat sehingga terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan kaku atau nyeri pada otot (Permenaker, 2018)

Intensitas *Landing and Take Off* (LTO) yang meningkat akan menambah tanggung jawab yang diterima oleh para *baggage handling service*. Pelayanan yang diberikan menuntut adanya peningkatan kualitas serta profesionalisme sumber daya manusia dimana produktivitas pelayanan kerja dari *baggage handling service* akan mempengaruhi mutu pelayanan dan kepuasan dari pemakai jasa bandara. Pentingnya produktivitas kerja bagi *baggage handling service* adalah sebagai bahan evaluasi dalam melakukan perbaikan secara terus menerus bagi proses pelayanan yang diberikan. Jika pihak manajemen tidak melakukan peningkatan mutu manajemen sumber daya manusia yang tepat sasaran, maka *human error* sewaktu-waktu bisa terjadi (Batjo, 2018).

Produktivitas yang optimal dapat dicapai dengan memperhatikan beban kerja, kapasitas kerja, dan beban tambahan akibat lingkungan kerja. Derajat kesehatan yang optimal, dapat mewujudkan produktivitas kerja yang tinggi. Umumnya beban kerja berhubungan dengan beban fisik, mental maupun social yang mempengaruhi pekerja. Sedangkan kapasitas kerja berkaitan dengan kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan waktu tertentu. Untuk beban tambahan akibat lingkungan kerja meliputi faktor fisik, kimia, dan faktor dari pekerja itu sendiri meliputi faktor fisiologis dan psikologis (Suma'mur, 2020)

Salah satu penyebab penurunan produktivitas kerja adalah kelelahan. Apabila tingkat produktivitas seorang pekerja terganggu oleh faktor kelelahan fisik maupun psikis akan berdampak juga pada perusahaan. Faktor-faktor penyebab kelelahan yang sering dialami terdiri dari dua faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi usia, jenis kelamin, keadaan psikis, kondisi kesehatan, masa kerja dan status gizi. Sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan kerja, waktu kerja, sikap kerja, dan beban kerja. Apabila faktor-faktor tersebut tidak diperhatikan dengan baik akan berdampak pada menurunnya motivasi kerja, performa, kualitas, produktivitas yang menurun dan banyak terjadi kesalahan sehingga bisa menyebabkan kecelakaan kerja (Tarwaka, 2008).

Kelelahan merupakan mekanisme pertahanan alami tubuh agar terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi proses pemulihan setelah istirahat. Hal ini dapat terjadi karena penumpukan asam laktat akibat kontraksi otot secara terus menerus. Kelelahan terjadi karena adanya penumpukan asam laktat dalam jaringan yang disebabkan oleh kemampuan tubuh menetralkan tumpukan asam laktat tersebut tidak sebanding dengan kecepatan asam laktat yang terbentuk akibat beratnya aktivitas yang dilakukan (Hidayah, 2018). Tingkat kerja individu menyangkut durasi kerja atau usaha melakukan pekerjaan menentukan tingkat kenaikan asam laktat. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan maka kemungkinan mengalami kelelahan semakin tinggi.

Reaksi glikolisis berlangsung di sitosol sel otot dalam keadaan anaerob (tanpa oksigen). Glikolisis anaerobik sangat bermanfaat dalam menyediakan energi dengan waktu yang relatif cepat dan tanpa menggunakan oksigen (Murray, 2009). Namun, glikolisis juga memiliki kelemahan, yaitu menghasilkan

suatu produk akhir berupa asam laktat yang sangat merugikan karena dapat menyebabkan kelelahan kerja otot. Asam laktat yang terbentuk dari suasana otot berubah menjadi asam. Keadaan ini dapat meningkatkan keasaman darah jika berlangsung lama. Perubahan pH dalam otot yang menjadi asam akan menghambat kerja enzim-enzim glikolisis sehingga dapat mengganggu reaksi kimia yang berlangsung di dalam sel. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya energi yang dihasilkan sehingga kontraksi otot semakin lemah dan pada akhirnya otot akan mengalami kelelahan.

Bandara sultan Hasanuddin Makassar merupakan salah satu bandara di Indonesia dengan rute penerbangan yang dikategorikan intensitas LTO yang tinggi. Berdasarkan data laporan Badan Pusat Statistik (BPS) dalam transportasi udara di Indonesia khususnya bandara sultan Hasanuddin Makassar dalam periode 2018 sampai 2022 penerbangan dalam negeri bergerak secara fluktuatif. Pada tahun 2018 keberangkatan pesawat *landing* dan *take off* sebanyak 4.321.057. Untuk tahun 2019 sebanyak 3.353.765, pada tahun 2020 sebanyak 1.797.572, pada 2021 sebanyak 1.763.972 dan pada tahun 2022 sebanyak 2.553.138 penerbangan. Besarnya jumlah jam terbang yang terdapat di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar mempengaruhi besarnya risiko kelelahan kerja pada petugas *baggage handling service* yang dituntut untuk cepat tepat dalam memberikan pelayanan sebagai salah satu penunjang proses penerbangan.

Berdasarkan data dan fakta tersebut diatas, penulis tertarik untuk menganalisis pengaruh peningkatan asam laktat dan tekanan darah dengan kelelahan kerja terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuat rumusan masalah penelitian yaitu pengaruh asam laktat dan tekanan darah dengan kelelahan fisik terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron bandara Sultan Hasanuddin Makassar

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

a. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh langsung asam laktat dan tekanan darah dengan kelelahan fisik terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar

b. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis karakteristik pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- b. Menganalisis hubungan asam laktat dengan kelelahan kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- c. Menganalisis hubungan asam laktat terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar
- d. Menganalisis hubungan tekanan darah dengan kelelahan kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- e. Menganalisis hubungan tekanan darah terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- f. Menganalisis hubungan kelelahan kerja dengan produktivitas kerja

- pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar
- c. Manfaat Penelitian
 - a. Manfaat Ilmiah

Diharapkan hasil penelitian ini memberikan informasi dan meningkatkan pengetahuan tentang kelelahan kerja yang erat kaitannya terhadap masalah keselamatan dan kesehatan kerja.
 - b. Manfaat Praktis

Diharapkan dapat sebagai bahan masukan bagi Gapura khususnya pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar terkait pengaruh asam laktat dan tekanan darah dengan kelelahan kerja terhadap produktivitas kerja.
 - c. Manfaat Bagi Peneliti

Diharapkan dapat menjadi bahan bacaan bagi peneliti selanjutnya khususnya tentang pengaruh asam laktat dan tekanan darah dengan kelelahan kerja terhadap produktivitas kerja pada pekerja apron di bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

1.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep penelitian diatas maka dibuat hipotesis penelitian berikut ini:

- a. Ada hubungan asam laktat terhadap kelelahan fisik pekerja yang turun lapangan pada apron bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- b. Ada hubungan tekanan darah terhadap kelelahan fisik pekerja yang turun lapangan pada apron bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- c. Ada hubungan kelelahan terhadap produktivitas pekerja yang turun lapangan pada apron bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi variabel-variabel yang akan diteliti secara operasional bermanfaat untuk mengarahkan pengukuran dan pengamatan terhadap variabel-variabel untuk perkembangan instrumen. Adanya definisi operasional yang tepat maka ruang lingkup variabel menjadi terbatas dan penelitian akan terfokuskan.

Tabel 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Metode pengukuran	Kriteria objektif	Skala
1	Asam laktat	Pengambilan sampel darah pada ujung jari tengah tangan kanan untuk mengetahui peningkatan kadar asam laktat pada pekerja apron sebelum bekerja dan setelah bekerja	Menggunakan alat laktat meter accutrend kactate plus	Nilai normal (<2 mmol/L) Nilai sedang (>2 mmol/l) Nilai tinggi (3,9 mmol/L) Nilai sangat tinggi (>4 mmol/L)	Interval
2	Tekanan Darah	Pengukuran tekanan darah menggunakan alat, untuk mengetahui peningkatan tekanan darah pada pekerjaan apron	menggunakan tensi meter	Nilai normal (<120/<80mmHg) Prahipertensi (120-139/80-90mmHg) Hipertensi Tingkat 1 (140-159/90-99mmHg) Hipertensi Tingkat 2 (>160/>100mmHg)	Interval
3	Kelelahan Kerja	Suatu keadaan yang dialami pekerja apron yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas yang dinilai secara subjektif dengan ditandai pelemahan kegiatan, motivasi, dan fisik selama melaksanakan	Kuesioner <i>Subjective Self Rating Test</i> dari <i>Industrial Fatigue Research Committee</i> .	Kelelahan normal = 30-52 Kelelahan sedang = 53-75 Kelelahan tinggi = 76-98 Kelelahan sangat tinggi = 99-120	Ratio
4	Produktivitas Kerja	Kemampuan pekerja apron dalam menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan target dan waktu yang efektif serta efisien.	Menggunakan kuesioner produktivitas kerja	Produktivitas sangat baik = 76% - 100% Produktivitas baik = 51% - 75% Produktivitas kurang baik = 26% - 50% Produktivitas sangat kurang = 0% - 25%	Interval

BAB II BAHAN DAN METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar pada pekerja apron di bulan Oktober-November 2023.

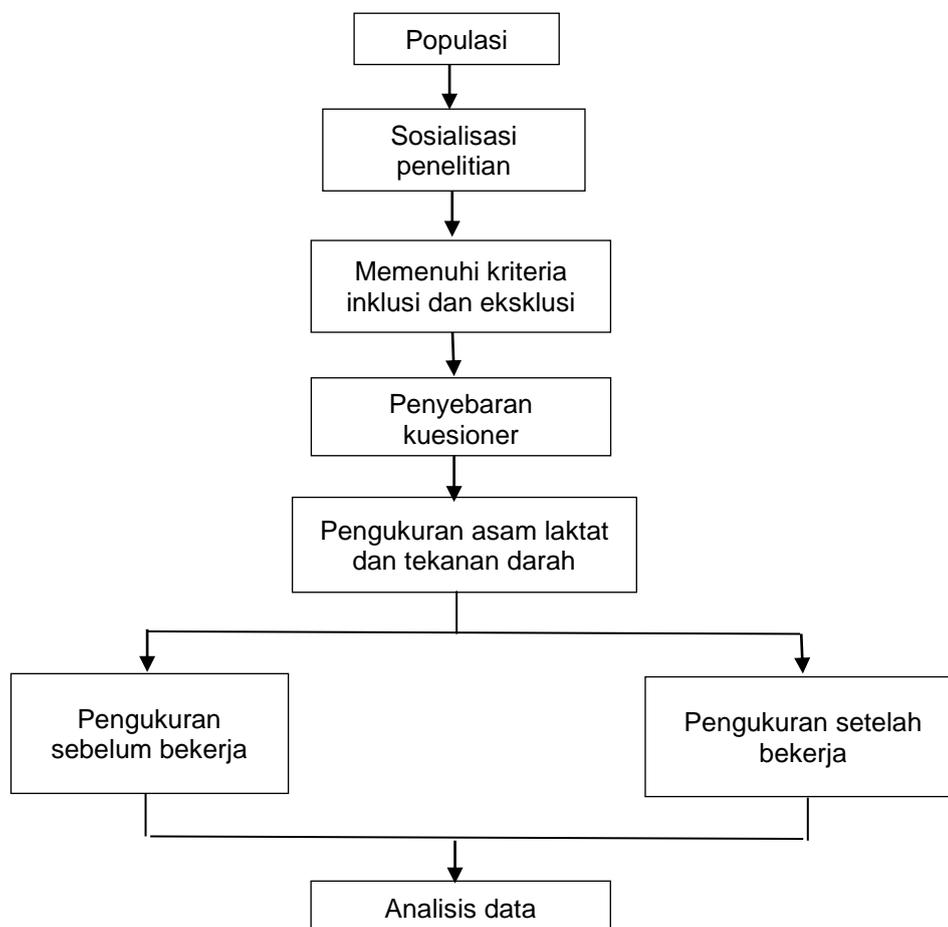
2.2 Bahan dan Alat

Variabel pada penelitian ini terdiri dari asam laktat, tekanan darah, kelelahan kerja, dan produktivitas. Alat yang digunakan untuk pengambilan asam laktat berupa laktat meter *accutrend lactate plus*, tekanan darah menggunakan tensi meter, kelelahan kerja menggunakan kuesioner *subjective selfrating test* dari industrial *fatigue research committee*, dan produktivitas kerja menggunakan kuesioner.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional study*. Penelitian ini melakukan pengukuran asam laktat dan tekanan darah kepada pekerja apron untuk mengetahui peningkatan asam laktat dan tekanan darah yang menyebabkan kelelahan kerja terhadap produktifitas pekerja. Pengukuran dilakukan 10 menit setelah sampai di tempat kerja dan setelah melakukan pekerjaan.

2.3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

2.3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.2.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah pekerja di bandara Sultan Hasanuddin Makassar dengan populasi target yaitu seluruh pekerja pada unit porter di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pekerja pada bagian apron sebanyak 45 orang.

2.3.2.2 Sampel

Teknik pengambilan sampling menggunakan (*simple random sampling*.) *Simple random* sampling merupakan metode penarikan dari sebuah populasi atau semesta dengan cara tertentu sehingga setiap anggota populasi atau semesta tadi memiliki peluang yang sama untuk terpilih atau terambil. Jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, mendapatkan sampel sebanyak 40 sampel.

Adapun kriteria sampel terdiri dari:

- a. Kriteria inklusi
 1. Masa kerja minimal 5 tahun
 2. Pekerja dalam keadaan sehat
 3. Bersedia menjadi subjek penelitian
- b. Kriteria Eksklusi
 1. Tidak mengikuti seluruh rangkaian penelitian

2.3.3 Analisis Data

Analisis data merupakan proses mengubah data hasil penelitian menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan penelitian. Data yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat. Hasil analisis akan berbentuk tabel dan narasi. Untuk uji statistik, tingkat kemaknaan yang digunakan $P \leq 0,05$.

a. Analisis Univariat

Teknik analisis data terhadap satu variabel secara mandiri. Tiap variabel dianalisis tanpa dikaitkan dengan variabel lainnya. Pada penelitian ini, analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden, variabel independen yaitu asam laktat dan tekanan darah dan variabel dependen yaitu produktivitas kerja. Hasil yang diperoleh dari uji univariat, masing-masing variabel ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, dan presentasi dari setiap variabel penelitian.

b. Analisis Bivariat

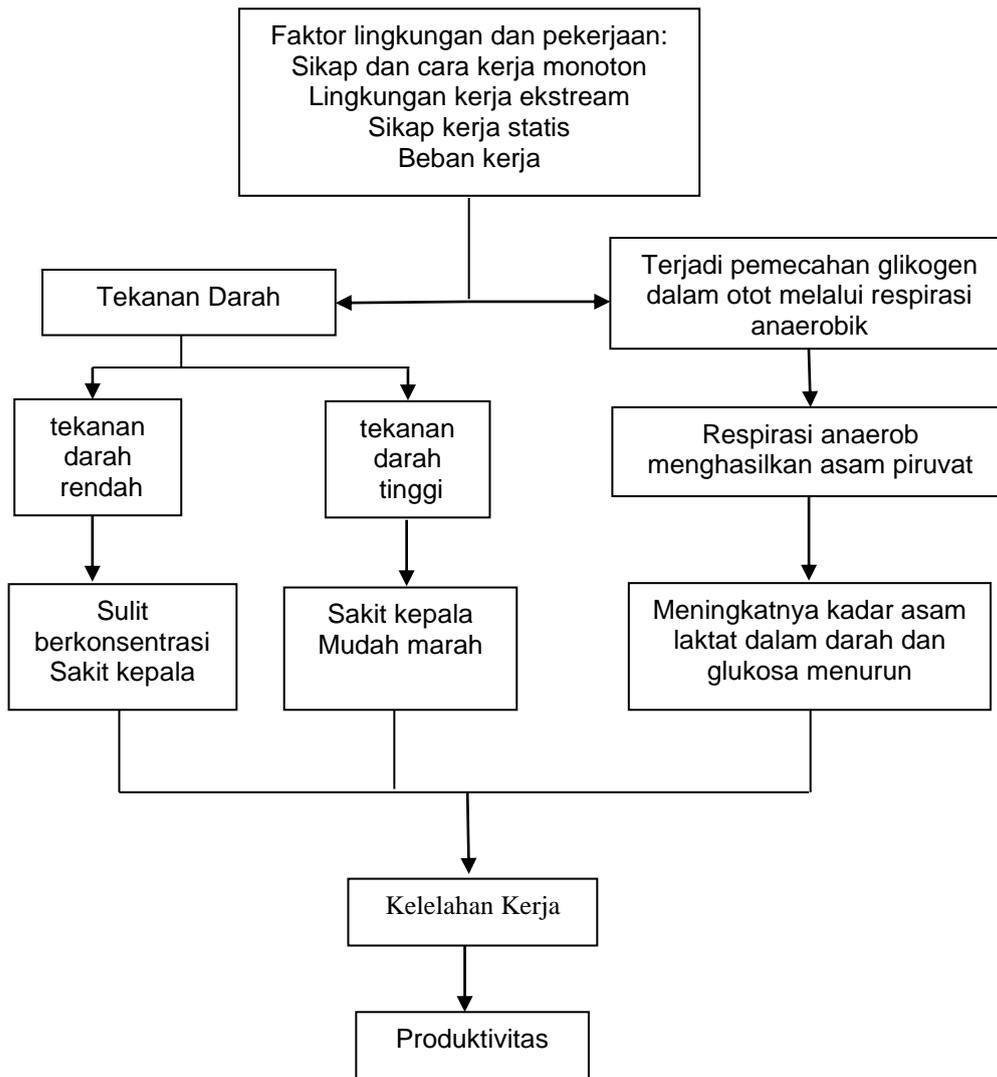
Analisis Bivariat bertujuan untuk menguji hipotesis, hubungan variabel independen dengan variabel dependen, menggunakan analisis *Chi-Square* dengan interpretasi, jika $p \text{ value} < 0,05$ maka uji dinyatakan signifikan. *Rank spearman* dengan interpretasi, arah korelasi dapat dilihat pada angka koefisien korelasi. Tingkat kekuatan korelasi diinterpretasikan dengan nilai koefisien korelasi terletak antara +1 sampai dengan -1. Jika koefisien korelasi bernilai positif, maka hubungan kedua variabel dikatakan searah.

c. Analisis Multivariat (Path analysis)

Untuk menguji variabel intervening pengaruh tidak langsung maka dilakukan analisis menggunakan smartPLS.

2.4 Kerangka Teori

Berdasarkan uraian dalam landasan teori, maka disusun kerangka teori proses terjadinya asam laktat dan tekanan darah berdampak pada kelelahan otot yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja.

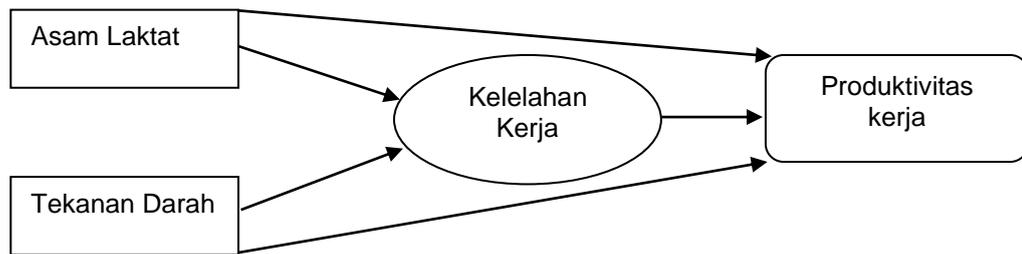


Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Budiono, 2003; Tarwaka, 2004 dan Suma'mur, 2009

2.5 Kerangka Konsep

Berikut kerangka konsep pada penelitian ini berdasarkan variabel-variabelnya.



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

Keterangan:



: Variabel independen



: Variabel intervening



: Variabel dependen



: Arah hubungan