

LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN TERAPAN  
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2021



**PENERAPAN STANDAR INTENSITAS PENERANGAN 270 LUX PADA RUANG  
KERJA PERAJIN KARAWO DI UKM ERIKARTO JAYA SEBAGAI UPAYA  
PENGUATAN PEREKONOMIAN MASYARAKAT TERDAMPAK COVID-19**

Dr. L.M. Kamil Amali,ST.,MT/NIDN: 0004047704  
Yasin Mohamad,ST.,MT/ NIDN: 0022027105

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
AGUSTUS 2021**

LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN TERAPAN  
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2021



**PENERAPAN STANDAR INTENSITAS PENERANGAN 270 LUX PADA RUANG  
KERJA PERAJIN KARAWO DI UKM ERIKARTO JAYA SEBAGAI UPAYA  
PENGUATAN PEREKONOMIAN MASYARAKAT TERDAMPAK COVID-19**

Dr. L.M. Kamil Amali,ST.,MT/NIDN: 0004047704  
Yasin Mohamad,ST.,MT/ NIDN: 0022027105

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
AGUSTUS 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN PENELITIAN TERAPAN**

Judul Kegiatan : Penerapan Intensitas Penerangan 270 lux pada ruang kerja perajin karawo di UKM Erikato Jaya sebagai upaya penguatan perekonomian masyarakat terdampak covid-19

**KETUA PENELITI**

A. Nama Lengkap : Dr. Lanto Mohamad Kamil Amali, ST, MT  
 B. NIDN : 0004047704  
 C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
 D. Program Studi : S1 Teknik Elektro  
 E. Nomor HP : 085240073797  
 F. Email : kamilamali\_gtlo@yahoo.co.id

**ANGGOTA PENELITI**

(1)  
 A. Nama Lengkap : Yasin Mohamad, ST, MT  
 B. NIDN : 0022027105  
 C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Lama Penelitian Keseluruhan : 1 tahun

Penelitian Tahun Ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 25.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 25.000.000,-  
 - Dana Internal PT : -  
 - Dana Institusi Lain : -

Mengetahui  
 Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Sami Salim, M.Pd.)  
 NIP/NIK: 196807051997021001

Gorontalo, 12 Maret 2021  
 Ketua Peneliti,

(Dr. Lanto Mohamad Kamil Amali, ST, MT)  
 NIP/NIK: 197704042001121001

Menyetujui,  
 Ketua Lembaga Penelitian

(Prof. Dr. Shalissa, M.Si)  
 NIP/NIK: 196105261987031005

## RINGKASAN

Dalam road map pengendalian inflasi Provinsi Gorontalo, kebijakan pengendalian inflasi tahun 2021 diarahkan pada upaya menjaga keterjangkauan harga, ketersediaan pasokan, kelancaran distribusi, serta efektifitas komunikasi. Kebijakan ini sangat relevan tidak hanya dengan upaya pemulihan ekonomi tapi juga mempertahankan pemenuhan kebutuhan masyarakat selama masa pandemi Covid-19. Sulam karawo sebagai sulam khas daerah yang menjadi salah satu kerajinan yang diberdayakan untuk dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, menjadi bagian penting untuk mendapat perhatian pemerintah terlebih di masa Pandemi Covid 19 saat ini. Sulam karawo adalah salah satu kerajinan tangan khas Provinsi Gorontalo, dimana proses pembuatannya memerlukan ketelitian luar biasa serta ketajaman penglihatan,. Untuk menghasilkan kerajinan yang berkualitas baik, maka sulam karawo harus dikerjakan pada ruangan dengan intensitas cahaya yang sesuai. Hasil penelitian yang telah peneliti lakukan sebelumnya menunjukkan bahwa data intensitas penerangan yang sesuai untuk ruang kerja perajin karawo adalah 270 lux (telah di HKI kan serta termuat dalam buku ber ISBN). Hasil observasi awal yang dilakukan pada ruang kerja perajin karawo di Desa Mongolato menunjukkan bahwa intensitas penerangan di ruang kerja perajin karawo di bawah dari 270 lux. Hal ini berdampak pada kesehatan mata dan produktivitas kerja perajin karawo. Merujuk pada hal tersebut maka tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux pada ruang kerja perajin karawo di Desa Mongolato. Dengan tujuan khusus :1) Membuat desain/layout ruang kerja perajin karawo berdasarkan hasil penerapan intensitas penerangan 270 lux; 2) Menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux di ruang kerja perajin karawo. Untuk mencapai tujuan tersebut, tahapan dalam penelitian ini adalah : 1) Mengukur panjang dan lebar ruang kerja; 2) Pengambilan data warna cat dinding dan plafon di setiap ruang kerja perajin karawo; 3) Membuat gambar tata letak pintu dan jendela ruang kerja perajin karawo; 4) mengukur data intensitas penerangan alami matahari yang masuk ke ruang kerja perajin karawo; ) Setelah data-data dari point 1 sampai 4 selesai maka tahap selanjutnya adalah : 5) menganalisis jenis lampu, daya serta jumlah lampu yang akan digunakan di setiap ruang kerja perajin karawo untuk menghasilkan intensitas penerangan 270 lux, 6) membuat desain layout purwarupa dari masing-masing ruang kerja perajin karawo; 7) Pemasangan lampu-lampu berdasarkan desain layout yang telah dibuat untuk setiap ruang kerja perajin karawo.

Kata Kunci : Intensitas penerangan, 270 lux

## **PRAKATA**

Alhamdulillah, segala puji hanya kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan petunjuknya sehingga Laporan Kemajuan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Selanjutnya, penelitian dapat berjalan dengan lancar karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini kami mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Gorontalo yang telah menyediakan dana penelitian
2. Ketua Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo yang telah memberikan persetujuan proposal dan memberikan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian ini
3. Ibu dan bapak rekan dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Gorontalo yang telah memberikan banyak masukan saat seminar pra proposal.
4. Semua pihak terkait yang tidak sempat disebutkan yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Semoga segala bantuan baik moril maupun materil mendapatkan ganjaran yang setimpal dari Allah SWT. Amin.

Penelitian ini belum sempurna karena keterbatasan waktu, dana, dan kemampuan. Sehingga peneliti selalu terbuka untuk menerima masukan dari berbagai pihak demi kebaikan penelitian selanjutnya.

Gorontalo, Agustus 2021

Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	i
<b>RINGKASAN</b>	ii
<b>PRAKARTA</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>DAFTAR TABEL</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan Penelitian	1
1.2 Urgensi (Keutamaan Penelitian)	2
1.3 Riset yang diusulkan mendukung capaian renstra dan bidang unggulan Perguruan Tinggi	3
<b>BAB 2. KAJIAN PUSTAKA</b>	4
<b>BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	18
<b>BAB 4. METODE PENELITIAN</b>	19
<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	23
<b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Permukaan Refleksi dan Besaran Refleksi Cahaya	7
Tabel 2. Distribusi Cahaya	8
Tabel 3. Efek Psikologis Warna	9
Tabel 4. Standar Tingkat Penerangan menurut Kepmenkes No.1405 Tahun 2002	10
Tabel 5. Kebutuhan Penerangan menurut Area Kegiatan	11
Tabel 6. Tugas masing-masing anggota pengusul	21
Tabel 7. Intensitas penerangan pagi hari	23
Tabel 8. Intensitas penerangan siang hari	24
Tabel 9. Intensitas penerangan sore hari	24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Beragam produk kerajinan	1
Gambar 2. Peta Jalan Penelitian	17
Gambar 3. Tahapan Penelitian	20
Gambar 4. Diagram alir penelitian	22
Gambar 5. Persentase intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo pada pagi, siang dan sore hari	25
Gambar 6. Desain Tata letak lampu responden 1	27
Gambar 7. Desain Tata letak lampu responden 2	28
Gambar 8. Desain Tata letak lampu responden 3	29



## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Permasalahan Penelitian**

Dalam road map pengendalian inflasi Provinsi Gorontalo, kebijakan pengendalian inflasi tahun 2021 diarahkan pada upaya menjaga keterjangkauan harga, ketersediaan pasokan, kelancaran distribusi, serta efektifitas komunikasi. Kebijakan ini sangat relevan tidak hanya dengan upaya pemulihan ekonomi tapi juga mempertahankan pemenuhan kebutuhan masyarakat selama masa pandemi Covid-19. Sulam karawo sebagai sulam khas daerah yang menjadi salah satu kerajinan yang diberdayakan untuk dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, menjadi bagian penting untuk mendapat perhatian pemerintah terlebih di masa Pandemi Covid 19 saat ini. Sulam karawo adalah salah satu kerajinan tangan khas Provinsi Gorontalo, dimana proses pembuatannya memerlukan ketelitian luar biasa serta ketajaman penglihatan,.

Sulaman karawo merupakan seni kerajinan tangan yang “unik dan khas”. istilah sulaman Kerawang berasal dari kata “karawo”, terdiri atas kata ka = kakatiya (saling mengait), ra = tanteya (berantai) dan wo = wowoalo, yang artinya saling berkaitan dipinggiran lubang kain. Seni mokarawo telah ada dan dikenal sejak zaman penjajahan belanda pada abad ke-17 di Desa Ayula Kabupaten Bone Bolango, dibuat oleh wanita pingitan di Desa fungsinya hanya untuk memberikan hiasan pada rok dan blus [1]. Proses pengerjaannya membutuhkan ketelitian, kesabaran, ketelatenan, kejelian, dan kepekaan karena semua proses pengerjaannya tanpa menggunakan teknologi mesin (*handmade masterpiece*), mulai dari desain, mengiris bahan, mencabut benang, mengerawang, dan menyulam. Masalah yang dihadapi industri ini antara lain: belum mampu memproduksi secara massal untuk memenuhi permintaan skala besar dalam waktu singkat, desainer yang langka, perajin hanya sebagai pekerja dan para perajin tersebar di pedesaan [2].

Pusat kerajinan karawo berupa industri rumah tangga yang tersebar di Kabupaten Gorontalo [3]. Berikut ini diberikan gambar produk sulam karawo Gorontalo.



Gambar 1. Beragam produk kerajinan

Penerangan yang cukup dan diatur dengan baik akan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat memelihara minat dan motivasi kerja. Sistem penerangan yang efektif memberikan visibilitas yang lebih baik dan berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan, produksi, produktivitas dan efisiensi pekerja [4]. Mengingat bahwa kerajinan karawo merupakan kerajinan khas daerah Gorontalo yang harus terus dilestarikan dan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat Gorontalo, maka menciptakan kondisi ruang kerja yang nyaman bagi perajin karawo menjadi hal penting yang perlu mendapat perhatian bersama dari berbagai pihak.

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux pada ruang kerja perajin karawo di UKM Erikarto Jaya sebagai upaya penguatan perekonomian masyarakat terdampak Covid 19.

## 1.2 Urgensi (Keutamaan Penelitian)

Sulam karawo adalah sulam khas yang berasal dari daerah Gorontalo. Kesadaran pemerintah provinsi Gorontalo untuk menghargai sulam Karawo sebagai karya asli daerah ini baru tercetus tahun 2006, saat Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia mengeluarkan Hak Paten tentang Sulam Karawo sebagai kerajinan milik masyarakat Gorontalo, selain itu beberapa penelitian terdahulu berusaha untuk meragamkan motif karawo untuk meningkatkan minat pasar terhadap karawo [5,6]. Akan tetapi usaha ini tidak akan sebanding jika tidak memperhatikan kenyamanan kerja perajin, dimana

kenyamanan kerja perajin karawo akan berdampak pada produktivitas kerja perajin karawo.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti merasa penting untuk turut serta berpartisipasi dalam menjaga kelestarian karawo sebagai sulam khas daerah serta menjaga produktivitas perajin karawo dengan menerapkan standar intensitas penerangan yang sesuai pada ruang kerja perajin karawo. Melalui pelaksanaan penelitian ini Universitas Negeri Gorontalo sebagai perpanjangan tangan pemerintah Provinsi Gorontalo akan terlibat dalam menjaga kelestarian sulam khas Gorontalo dan peningkatan produktivitas perajin karawo.

### **1.3 Riset yang diusulkan mendukung capaian renstra dan bidang unggulan Perguruan Tinggi**

Pelaksanaan penelitian ini didasarkan pada Topik Riset Unggulan Universitas Negeri Gorontalo yaitu Strategi Pemberdayaan Potensi Daerah Kawasan Teluk Tomini untuk Penguatan dan Kesejahteraan Masyarakat serta topik riset unggulan fakultas adalah Inovasi teknologi dan seni untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dimana melalui penelitian implementasi intensitas penerangan pada ruang kerja perajin karawo ini merupakan salah satu strategi pemberdayaan potensi daerah di kawasan teluk tomini khususnya Gorontalo.

Melalui inovasi teknologi yang akan diterapkan pada penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas sulam karawo serta kesehatan mata perajin karawo, dimana hal ini akan berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dalam hal ini perajin karawo. Hal ini tentu mendorong pencapaian renstra Universitas Negeri Gorontalo dalam bidang penelitian.

## BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Penerangan

Penerangan atau iluminasi di suatu bidang ialah *flux* cahaya yang jatuh pada 1 m<sup>2</sup> dari bidang itu (Harten & Setiawan, 1980). Satuan untuk intensitas penerangan ialah *lux* (Ix) dan lambangnya E. Jadi 1 *lux* = 1 *lumens* per m<sup>2</sup>. Suatu sumber cahaya memancarkan energi, sebagian dari energi ini diubah menjadi cahaya tampak. Penerangan (iluminasi) menurut Depkes RI (1990) adalah suatu ukuran terang suatu benda. Iluminasi yang besar akan menyilaukan mata seperti sebuah lampu pijar tanpa armatur. Iluminasi suatu sumber cahaya atau suatu permukaan yang memantulkan cahaya ialah intensitas cahayanya dibagi dengan luas semua permukaan.

Satuan intensitas cahaya I adalah *candle* (cd) juga dikenal dengan *international candle*. Satu *lumens* setara dengan *flux* cahaya, yang jatuh pada setiap meter persegi (m<sup>2</sup>) pada lingkaran dengan radius satu meter (1 m) jika sumber cahayanya isotropik 1-*candela* (yang bersinar sama ke seluruh arah) merupakan pusat isotropik lingkaran. Luas lingkaran dengan jari - jari r adalah  $4\pi r^2$ , maka lingkaran dengan jari - jari 1 m memiliki luas  $4\pi m^2$ , dan oleh karena itu *flux* cahaya total yang dipancarkan oleh sumber 1- cd adalah  $4\pi lm$ . Jadi *flux* cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya isotropik dengan intensitas I adalah:

$$Flux \text{ cahaya (lm)} = 4\pi \times \text{intensitas cahaya (cd)}$$

Perbedaan antara *lux* dan *lumens* adalah bahwa *lux* berkenaan dengan luas areal pada mana *flux* menyebar 1000 *lumens*, terpusat pada satu areal dengan luas satu meter persegi, menerangi meter persegi tersebut dengan cahaya 1000 *lux*. Hal yang sama untuk 1000 *lumens*, yang menyebar ke sepuluh meter persegi, hanya menghasilkan cahaya suram 100 *lux*.

Penerangan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi tiga, pertama penerangan alami yaitu penerangan yang berasal dari cahaya matahari, kedua penerangan buatan yaitu penerangan yang berasal dari lampu, dan yang ketiga adalah penerangan alami dan buatan yaitu penggabungan antara penerangan alami dari sinar matahari dengan lampu/penerangan buatan (Cok Gd Rai, 2006). Menurut Ching (1996), ada tiga metode penerangan, yaitu: penerangan umum, penerangan lokal dan penerangan cahaya aksen. Penerangan umum

atau baur menerangi ruangan secara merata dan umumnya terasa baur. Penerangan lokal atau penerangan untuk kegunaan khusus, menerangi sebagian ruang dengan sumber cahaya biasanya dipasang dekat dengan permukaan yang diterangi. Penerangan aksen adalah bentuk dari pencahayaan lokal yang berfungsi menyinari suatu tempat atau aktivitas tertentu atau obyek seni atau koleksi berharga lainnya. Sumber penerangan yang biasa dipakai dalam cahaya buatan ini adalah penerangan listrik.

Sumber cahaya dibedakan atas dua kelompok yaitu: *incandescent lamp* (sumber cahaya yang mengeluarkan cahaya akibat terjadinya pemanasan ada kawat filament) dan *discharge lamp* (lampu yang pengeoperasiannya menggunakan *ballast*). Menurut Manurung (2009), produk lampu yang beredar di pasaran dibagi atas empat kelompok yaitu:

1. *Incandescent lamp* (lampu pijar)

Lampu pijar merupakan lampu yang dikenal dengan sebutan bohlam karena bentuknya menyerupai bola. Total energi listrik yang digunakan, hanya sekitar 10% persen saja yang diubah menjadi cahaya, sedangkan sekitar 90% lainnya dibuang sebagai energi panas. Lampu *incandescent* cenderung memiliki distribusi cahaya yang menyebar (*diffuse*) dan variasinya lebih ditekankan pada bentuk lampu secara visual.

2. *Fluorescent lamp* (lampu fluoresens)

Lampu fluoresens merupakan bagian dari lampu LPD (*Low Pressure Discharge*). Lampu ini menggunakan *ballast* yang berperan sebagai pengatur arus listrik ke lampu. Lampu fluoresens banyak digunakan untuk menghasilkan cahaya yang merata untuk memenuhi kebutuhan fungsional berbagai aktifitas.

3. *High Intensity Discharge*

*High Intensity Discharge* (HID) adalah lampu *discharge* yang mampu menghasilkan cahaya dengan intensitas tinggi. Lampu HID memiliki tiga jenis utama yaitu metal halida, merkuri dan sodium bertekanan tinggi. Lampu metal halida merupakan jenis lampu yang paling banyak digunakan pada penerangan eksterior. Kelebihan dari lampu metal halida adalah memiliki tingkat *efficacy* yang tinggi mencapai 85-125 *lumens/watt* sehingga panas yang dihasilkan sangat kecil dan umur lampu mencapai 10.000-20.000 jam. Metal Halida mampu menghasilkan cahaya putih hangat (*warm light*), putih netral (*neutral white*) dan putih cahaya siang hari (*daylight white*) dengan renderasi warna yang baik.

Merkuri merupakan salah satu tipe lampu yang banyak digunakan pada penerangan eksterior yang memiliki *efficacy* yang lebih rendah dan warna yang lebih buruk. Sesuai dengan prinsip kerja lampu merkuri menghasilkan cahaya dengan melepaskan gas merkuri yang menghasilkan cahaya biru dan hijau yang menciptakan kesan yang dingin. *High Pressure Sodium* atau lampu sodium bertekanan tinggi merupakan lampu HID dengan tingkat *efficacy* yang sangat tinggi sehingga energi panas yang dihasilkan semakin kecil dan usia lampu menjadi panjang mencapai 20.000 jam. Lampu ini menghasilkan warna kekuningan dengan renderasi warna yang buruk sehingga cocok digunakan untuk penerangan untuk area parkir dan tempat terbuka yang tidak membutuhkan adanya kualitas visual yang baik.

#### 4. LED (*Light Emitting Diode*)

Lampu LED memiliki usia yang sangat panjang yaitu mencapai 100.000 jam, dengan konsumsi daya listrik yang sangat kecil. Kelemahan LED adalah intensitas cahaya yang dihasilkan lebih kecil jika dibandingkan dengan jenis sumber cahaya yang lain. LED sangat menunjang desain penerangan eksterior dengan variasi warna yaitu putih dingin (*cool white*), kekuningan, merah, hijau, dan biru.

### 1. Sistem Penerangan

Sistem penerangan dibedakan menjadi dua bagian, yakni *general lighting* dan *local lighting*. *General lighting* digunakan untuk penerangan menyeluruh atau sistem penerangan yang digunakan untuk mendapatkan penerangan yang merata. Contohnya seperti penerangan yang biasa dipasang di langit-langit ruangan kerja. *Local lighting* digunakan untuk memberikan nilai aksen pada suatu bidang atau lokasi tertentu tanpa memperhatikan kerataan penerangan. Penerangan lokal biasa digunakan khusus untuk menerangi sebagian ruangan dengan sumber cahaya dan biasanya berada dekat dengan permukaan yang diterangi, misalnya lampu yang terpasang pada meja pekerja (Haeny, 2009). Sistem penerangan lokal ini diperlukan khususnya untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian. Kerugian dari sistem penerangan ini dapat menyebabkan kesilauan, maka *local lighting* perlu dikoordinasikan dengan *general lighting*.

## 2. Kualitas Penerangan

Kualitas penerangan sangat terkait dengan kemampuan penerangan dalam menciptakan respon positif yang menyentuh sisi psikologi manusia. Kualitas penerangan mempengaruhi distribusi terang terhadap lingkungan, penyebaran, warna dan rasio terang yang memberikan dampak berarti pada kejelasan dan kemampuan melihat dengan mudah, tepatan dan kecepatan (Septi, 2012). Kualitas penerangan terutama ditentukan oleh ada tidaknya kesilauan di tempat kerja baik kesilauan langsung (*direct glare*) atau kesilauan karena ditentukan pantulan cahaya dari permukaan yang mengkilap (*reflected glare*) dan bayangan (*shadows*). Kesilauan diakibatkan oleh:

1. *Disability Glare* yaitu cahaya terlalu terang dalam ruangan akan mengganggu kenyamanan visual saat seseorang sedang melakukan aktifitas misalnya membaca atau sedang melakukan pekerjaan melihat pada obyek yang sangat kecil dan halus.
2. *Discomfort Glare* yaitu kesilauan ini sering menyebabkan rasa ketidaknyamanan pada mata (*visual discomfort*), terutama bisa keadaan ini berlangsung dalam waktu yang cukup lama. *Discomfort glare* sering dialami oleh orang yang bekerja pada siang hari dan menghadap ke jendela atau pada saat seseorang menatap lampu secara langsung pada malam hari. *Discomfort glare* pada mata adalah tergantung dari lamanya seseorang terpapar oleh kesilauan tersebut.
3. *Reflected Glare* yaitu kesilauan disebabkan oleh pantulan cahaya yang terlalu terang mengenai mata dan pantulan cahaya berasal dari semua permukaan benda yang mengkilap (langit-langit, kaca, dinding, meja kerja dan mesin yang berada dalam bidang penglihatan). Adapun besaran refleksi cahaya dari permukaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Permukaan Refleksi dan Besaran Refleksi Cahaya

No	Permukaan Refleksi	Reflektansi	Min-Max (%)
1	Langit-langit	70	60-90
2	Dinding Kerja	50	30-80
3	Bidang Kerja	60	20-60
4	Lantai	30	10-50

Sumber: Frick (2008)

#### 4. Distribusi Cahaya

Distribusi cahaya atau penyebaran cahaya pada suatu ruangan antara lain penerangan langsung, penerangan tidak langsung, penerangan semi-langsung, dan penerangan semi tak langsung serta penerangan baur (*difusi*). Distribusi cahaya ditentukan oleh arah penerangan dan efek dari tempat lampu (*armature* atau *luminer*) lampu. Menurut Cowan & Henry (1983) secara rinci distribusi cahaya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Distribusi Cahaya

No	Distribusi Cahaya	Keterangan
1	Langsung	90-100% sinar ke bawah 0-10% sinar ke atas
2	Semi langsung	60-90% sinar ke bawah 10-40% sinar ke atas
3	Tidak Langsung	90-100% sinar ke atas 0-10% sinar ke bawah
4	Semi tidak langsung	60-90% sinar ke atas 10-40% sinar ke bawah
5	Baur ( <i>diffuse</i> )	Penerangan tak langsung dengan <i>amarture</i> atau <i>luminer</i> bahan tembus pandang tersebar secara merata

Sumber: Cowan (1983)

Berkaitan dengan fungsi distribusi cahaya dikenal beberapa istilah:

- 1) Penerangan umum (*general lighting*), fungsi untuk penerangan umum secara merata dalam ruangan. Misalnya penerangan untuk ruang kerja kantor atau ruang kelas.
- 2) Penerangan setempat (*local lighting*), fungsi untuk penerangan setempat khususnya pada lokasi konsentrasi kerja seperti penerangan untuk menggambar, belajar atau untuk kerja khusus seperti reparasi jam.
- 3) Penerangan aksen (*accent lighting*), fungsi untuk memberikan aksen pada ruangan untuk kepentingan estetis pada interior suatu ruangan. Misalnya penempatan lampu pada dinding atau pada kolom suatu ruangan untuk memperindah ruang.
- 4) Penerangan gabungan (*ambient lighting*), merupakan penerangan keseluruhan dalam ruang yang merupakan gabungan dari berbagai model penerangan yang berfungsi untuk memberikan kesan ruang.



## 5. Warna

Cahaya mempunyai efek terhadap warna dan warna mempengaruhi kualitas cahaya. Efek pada cahaya disebut nilai refleksi atau nilai cahaya. Nilai ini penting karena refleksi atau pantulan dari permukaan langit-langit, dinding, mesin dan lantai menjadi sumber cahaya kedua. Dengan jenis warna dan pemantulan yang tepat, permukaan pada area kerja akan memaksimalkan cahaya yang ada dan mengurangi terjadinya bayang-bayang. Warna juga membawa membawa efek psikologi suatu ruangan dengan warna cerah akan menimbulkan kesan yang lebih luas dibandingkan dengan warna gelap. Pemakaian warna di tempat kerja dimaksudkan untuk menciptakan ilusi tentang besarnya dan suhu ruangan kerja yang berpengaruh terhadap psikologis. Semakin kecil kontras warna akan menciptakan kondisi kerja yang nyaman. Sebaliknya kontras warna yang besar akan mempercepat timbulnya kelelahan visual. Efek psikologis sesuai pada Tabel 3. berikut ini:

Tabel 3. Efek Psikologis Warna

Warna	Efek		
	Jarak	Suhu	Psikis
Biru	Jauh	Sejuk	Menyejukkan
Hijau	Jauh	Sangat Sejuk atau Netral	Menyegarkan
Merah	Dekat	Hangat	Sangat
Orange	Sangat Dekat	Sangat Hangat	Mengganggu
Kuning	Dekat	Sangat Hangat	Merangsang
Sawo matang	Sangat Dekat	Netral	Merangsang
Ungu	Sangat Dekat	Sejuk	Merangsang Agresif

Sumber: Suma'mur (1989)

### 3. Kuantitas Penerangan

Kuantitas penerangan merupakan suatu upaya untuk memenuhi kebutuhan fungsional ruang. Kebutuhan fungsional sangat terkait erat dengan aktifitas yang terjadi pada ruang itu. Intensitas penerangan yang dibutuhkan tergantung dari tingkat ketelitian yang diperlukan, bagian yang akan diamati, warna dan obyek atau benda yang diamati untuk melihat obyek yang berwarna gelap dan kontras antara obyek dan sekitarnya. Faktor yang menentukan

kuantitas penerangan mencakup ukuran ruang kerja, waktu kerja (lamanya untuk melihat atau melakukan pekerjaan), tingkat kontras, tingkat kecerahan pada obyek yang diterangi.

## 2.2. Standar Kebutuhan Penerangan

Kebutuhan kuantitas cahaya bagi tiap orang berbeda. Hal ini sangat terkait dengan kondisi dan latar belakang orang tersebut. Faktor usia akan sangat berpengaruh pada kemampuan orang untuk melihat di dalam kondisi cahaya tertentu. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/ MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri tercantum dalam Tabel 4. berikut :

Tabel 4. Standar Tingkat Penerangan menurut Kepmenkes No.1405 Tahun 2002

Jenis Pekerjaan	Penerangan minimal ( <i>lux</i> )	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan dan ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinu
Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/ penyusun
Pekerjaan agak Halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin, kantor, pekerja pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, proses tekstil, pekerjaan mesin halus & perakitan halus.
Pekerjaan amat halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus.
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus.

Sumber: Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002

*United Nations Environment Programme* (UNEP) dalam Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia mengklasifikasikan kebutuhan tingkat penerangan ruang tergantung area kegiatannya, seperti pada Tabel 5. :

Tabel 5. Kebutuhan Penerangan menurut Area Kegiatan

Keperluan	Penerangan ( <i>Lux</i> )	Contoh Area Kegiatan
Penerangan umum untuk ruangan dan area yang jarang digunakan dan/atau tugas-tugas atau visual sederhana	20	Layanan penerangan yang minimum dalam area sirkulasi luar ruangan, pertokoan, di daerah terbuka, halaman tempat penyimpanan
	50	Tempat pejalan kaki dan panggung
	70	Ruang boiler
	100	Halaman trafo, ruangan tungku, dll.
	150	Area sirkulasi di industri, pertokoan, dan ruang penyimpanan
Penerangan umum untuk interior	200	Layanan penerangan yang minimum dalam tugas
	300	Meja dan mesin kerja ukuran sedang, proses umum dalam industri kimia dan makanan, kegiatan membaca dan membuat arsip
	450	Gantungan baju, pemeriksaan, kantor untuk menggambar, perakitan mesin dan bagian yang halus, pekerjaan wanita, tugas menggambar kritis
	1500	Pekerjaan mesin dan di atas meja yang sangat halus, perakitan mesin presisi kecil dan instrumen; komponen elektronik, pengukuran dan pemeriksaan bagian kecil yang rumit
Penerangan tambahan setempat untuk tugas visual yang tepat	3000	Pekerjaan berpresisi dan rinci sekali, misal instrumen yang sangat kecil, pembuatan jam tangan, pengukiran

Sumber: Prabu (2009)

Peraturan Menteri Perburuhan No.7 Tahun 1964 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja pada ayat 5 menjelaskan bahwa:

1. Kadar penerangan diukur dengan alat pengukur cahaya yang baik setinggi tempat kerja sebenarnya atau setinggi perut untuk penerangan umum ( $\pm 1$  meter).
2. Penerangan darurat harus mempunyai kekuatan minimal 5 *lux*.
3. Penerangan untuk halaman dan jalan dalam lingkungan perusahaan harus mempunyai kekuatan minimal 20 *lux*.

4. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan yang hanya membedakan barang kasar seperti:
  - a. Mengerjakan bahan yang besar.
  - b. Mengerjakan arang atau abu.
  - c. Menyisihkan barang yang besar.
  - d. Mengerjakan bahan tanah atau batu.
  - e. Gang atau tangga di dalam gedung yang selalu dipakai harus mempunyai kekuatan minimal 50 *lux*.
  
5. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan yang membedakan barang kecil secara sepiantas lalu seperti:
  - a. Mengerjakan barang besi atau baja yang setengah selesai (*semi-finished*).
  - b. Penggilingan padi.
  - c. Pengupasan, pengambilan dan penyisihan bahan kapas.
  - d. Kamar mesin dan uap.
  - e. Alat pengangkut orang dan barang.
  - f. Tempat menyimpan barang sedang dan kecil.
  - g. Kakus, tempat mandi dan urinoir.Harus mempunyai kekuatan minimal 100 *lux*.
  
6. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan yang membedakan barang kecil yang agak teliti seperti:
  - a. Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar.
  - b. Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang.
  - c. Menjahit tekstil atau kulit yang berwarna muda.
  - d. Perusahaan dan pengawasan bahan makanan dalam kaleng.
  - e. Pembungkusan daging.Harus mempunyai kekuatan minimal 200 *lux*.
  - a. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan pembedaan yang teliti dari pada barang kecil dan halus harus mempunyai kekuatan minimal 300 *lux*.

- b. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan membedakan barang halus dengan kontras yang sedang dan dalam waktu yang lama harus mempunyai kekuatan minimal antara 500-1000 *lux*.

Penerangan yang cukup untuk pekerjaan membedakan barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama harus mempunyai kekuatan minimal 2.000 *lux*

### **2.3. Intensitas Penerangan**

Penerangan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Penerangan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu [7]. Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi intensitas penerangan [8], antara lain:

- 1) Sumber penerangan

Berbagai jenis sumber penerangan yang dapat dipakai dan pada saat ini banyak dipergunakan adalah lampu pijar/bolam, lampu TL (lampu pelepasan listrik/flourescent lamp) dan sumber penerangan alami.

- 2) Daya pantul (Reflektifitas)

Bila penerangan mengenai suatu permukaan yang kasar dan hitam maka semua penerangan akan diserap, tetapi bila permukaan halus dan mengkilap maka penerangan akan dipantulkan sejajar, sedangkan bila permukaan tidak rata maka pantulan penerangan akan diffuse.

- 3) Ketajaman penglihatan

Kemampuan mata untuk melihat sesuatu benda dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : a) Ukuran objek/benda, seperti besar kecilnya objek tersebut; b) Luminensi/brightness yang merupakan tingkat terangnya lapangan penglihatan yang tergantung dari penerangan dan pemantulan objek/penerangan; c) Waktu pengamatan, yaitu lamanya melihat; d) Derajat kontras yang merupakan perbedaan derajat terang antara objek dan sekelilingnya atau derajat terang antara 2 permukaan.

Penerangan yang buruk dapat mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan, yaitu: 1) Kelelahan mata sebagai akibat dari berkurangnya daya dan efisiensi kerja, 2) Memperpanjang waktu kerja, 3) Keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, 4) Kerusakan indera mata, 5) Kelelahan mental, 6) Kehilangan produktivitas, 7) Kualitas kerja rendah, 8) Banyak terjadi kesalahan, 9) Menimbulkan terjadinya kecelakaan. [9].

#### **2.4. Mengukur Kuantitas Cahaya**

Kebutuhan kuantitas penerangan sebuah ruang, baik interior maupun eksterior, Steffy (2002) menyebutkan empat cara yang dapat digunakan, yaitu *tempelate*, *lumens method* (metode *lumens*), *point method* (metode poin), dan *computer calculation* (kalkulasi komputer). Adapun cara mengukur kuantitas penerangan adalah:

1. *Tempelate* merupakan cara yang sederhana dan cepat dalam mengukur kuantitas penerangan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan data di lampu yang digunakan, yaitu fotometri yang dihasilkan, intensitas cahaya (*lux* atau fc) yang dihasilkan pada ketinggian tertentu (dari bidang kerja), dan jarak masing-masing lampu. Namun, pengukuran kuantitas penerangan dengan cara ini memiliki tingkat akurasi yang sangat rendah.
2. *Lumens method* atau metode *lumens* merupakan cara menghitung kuantitas cahaya yang cukup banyak digunakan. Steffy (2002) menyebutkan bahwa faktor yang berpengaruh pada metode *lumens* adalah standar penerangan, luas ruang, data *lumens* lampu (dikeluarkan oleh pabrik untuk setiap produksi).
3. *Point method* atau metode titik biasanya digunakan untuk mengukur penerangan pada titik tertentu atau rangkaian titik yang diterangi dengan menggunakan sumber cahaya.

*Computer calculation* atau kalkulasi komputer. Perangkat lunak komputer untuk penerangan terbagi atas dua teknik yaitu *flux transfer* dan *ray tracing*, yang mampu melakukan kalkulasi tidak hanya pada metode titik dan metode *lumens*, namun juga dapat digunakan untuk melakukan kalkulasi pada berbagai jenis penggunaan lampu yang berbeda

## **2.5. Hubungan Intensitas Penerangan dengan Produktivitas Kerja**

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan pekerja dapat melihat obyek-obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Penerangan yang cukup dan diatur dengan baik juga akan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat memelihara kegairahan kerja. Semua pelaksanaan pekerjaan melibatkan fungsi mata, dimana sering ditemui jenis pekerjaan yang memerlukan tingkat penerangan tertentu agar tenaga kerja dapat dengan jelas mengamati obyek yang sedang dikerjakan. Intensitas penerangan yang sesuai dengan jenis pekerjaannya jelas akan dapat meningkatkan produktivitas [10]

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penpenerangan memberikan pengaruh yang besar pada keselamatan dan produktivitas pekerja, misalnya bagi pekerja tambang, dimana sistem penpenerangan memberi pekerja tambang peningkatan visibilitas dan berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan, produktivitas, dan semangat kerja [11]. Penpenerangan sangat penting untuk penambang, karena mereka sangat bergantung pada isyarat visual untuk melihat jatuh dari tanah, bahaya tergelincir dan tersandung.

Standar intensitas penerangan adalah hal penting yang harus dipertimbangkan untuk kenyamanan perajin, dimana untuk mencapai kinerja visual maksimum, maka faktor penerangan merupakan hal penting yang harus diperhatikan [12]. Dalam penelitian ini untuk menentukan jenis lampu yang akan digunakan selain bergantung pada penerangna alami, juga bergantung pada warna dinding dan plafon ruang kerja perajin karawo. Efek penpenerangan warna memberikan dampak pada kinerja visual, dimana secara umum teks-teks dengan warna primer memiliki rata-rata persentase dan mean yang lebih baik dari abu-abu, penerangan putih, penpenerangan ambien normal dan teks dengan warna primer tampaknya menjadi kondisi optimal. Jika lampu kuning diperlukan, menggunakan teks biru akan memberikan kinerja visual yang lebih baik daripada teks abu-abu [13]. Secara umum intensitas penerangan yang sesuai sangat dibutuhkan dalam setiap aktivitas manusia, bukan hanya dalam hal intensitas ruang kerja, tapi dalam berbagai aspek kehidupan manusia, misalnya intensitas

penerangan juga memberikan pengaruh pada motivasi, konsentrasi dan prestasi belajar siswa di sekolah-sekolah [14]. Selain itu, keberadaan penerangan memainkan peran penting dalam kepuasan subjektif [15].

## **2.6. Sulaman Karawo**

Sulaman adalah salah satu teknik kreasi menghias pada kain polos atau kain tenunan polos dengan cara menggunakan tusuk hias dan variasinya, yang mempunyai bentuk dan ukuran yang teratur dengan menggunakan berbagai macam jenis benang berwarna dan sesuai motif selera si pemakai/perajin. Menyulam istilah menjahit yang berarti menjahitkan benang searah dekorasi [16].

Bagi masyarakat melayu, sulam sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu. Sulam menjadi lambang kebijakan kepribadian kaum perempuan. Kain sulam begitu melekat pada kehidupan dan sosial budaya masyarakat Nusantara. Karawo sebagai salah satu jenis sulaman adalah identitas masyarakat Gorontalo yang tak lekang dimakan zaman [17]. Sejak awal abad ke-17 di daerah Ayula (salah satu Desa di Kabupaten Bone Bolango), karawo telah tumbuh menjadi sebuah kerajinan tangan (handycraft) yang memiliki nilai seni tinggi. Disamping tingkat kerumitannya yang tinggi, proses pembuatan kerajinan ini belum dapat digantikan perannya oleh mesin sehingga wajar apabila sulaman karawo dikatakan sebagai handmade masterpiece.

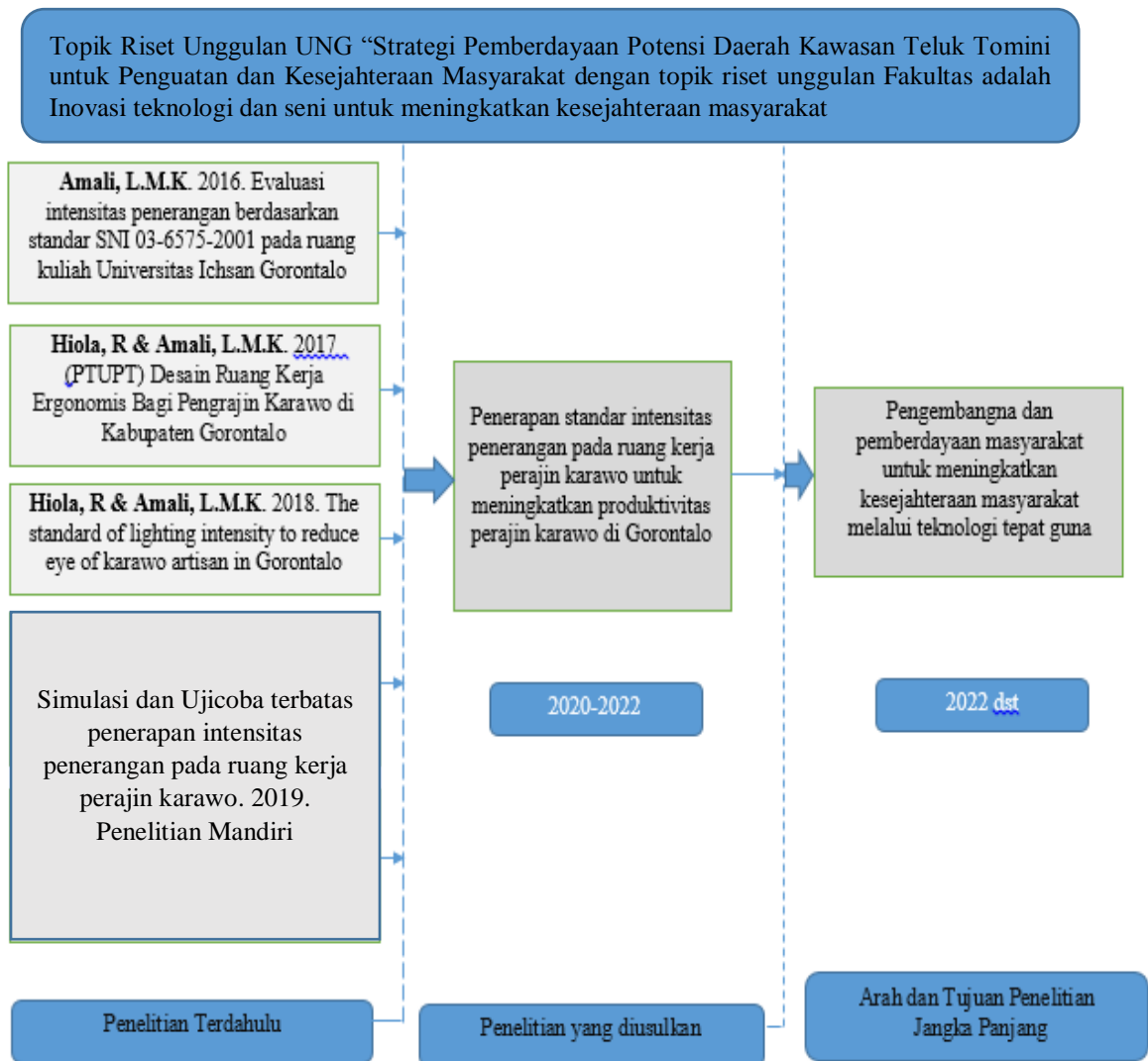
## **2.7. Peta Jalan Penelitian**

Penelitian terapan ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana tim peneliti pernah melakukan penelitian untuk menentukan intensitas penerangan yang sesuai bagi ruang kerja perajin karawo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas penerangan yang sesuai adalah 270 lux (Sertifikat KI 03324). Penelitian kemudian dilanjutkan dengan ujicoba terbatas penerapan intensitas penerangan yang sesuai bagi ruang kerja perajin karawo.

Konsistensi peneliti untuk turut serta dalam pengembangan dan pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di daerah di Gorontalo



melalui teknologi terapan dapat dilihat melalui peta jalan penelitian yang digambarkan berikut ini.



Gambar 2. Peta Jalan Penelitian

## **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux pada ruang kerja perajin karawo di UKM Erikarto Jaya sebagai upaya penguatan perekonomian masyarakat terdampak Covid 19, dengan tujuan khusus :

1. Membuat desain/layout ruang kerja perajin karawo berdasarkan hasil penerapan intensitas penerangan 270 lux;
2. Menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux di ruang kerja perajin karawo;

### **3.2. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberikan manfaat berupa :

1. Pengembangan keilmuan dosen peneliti;
2. Tersedianya ruang kerja perajin kaawo dengan intensitas penerangan yang sesuai yaitu 270 lux.

## **BAB 4. METODE PENELITIAN**

### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Erikarto Jaya Desa Luhuh Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo, dengan mengambil tempat ruang kerja perajin karawo sebanyak 3 ruang kerja, yang biasa digunakan oleh 5 sampai 6 orang perajin karawo untuk menyulam karawo.

### **2. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan dimana akan dilakukan pengukuran langsung luas ruang kerja perajin karawo dan pengumpulan data-data primer lainnya di lapangan serta penerapan standar intensitas penerangan yang sesuai untuk ruang kerja perajin karawo.

### **3. Tahapan Penelitian**

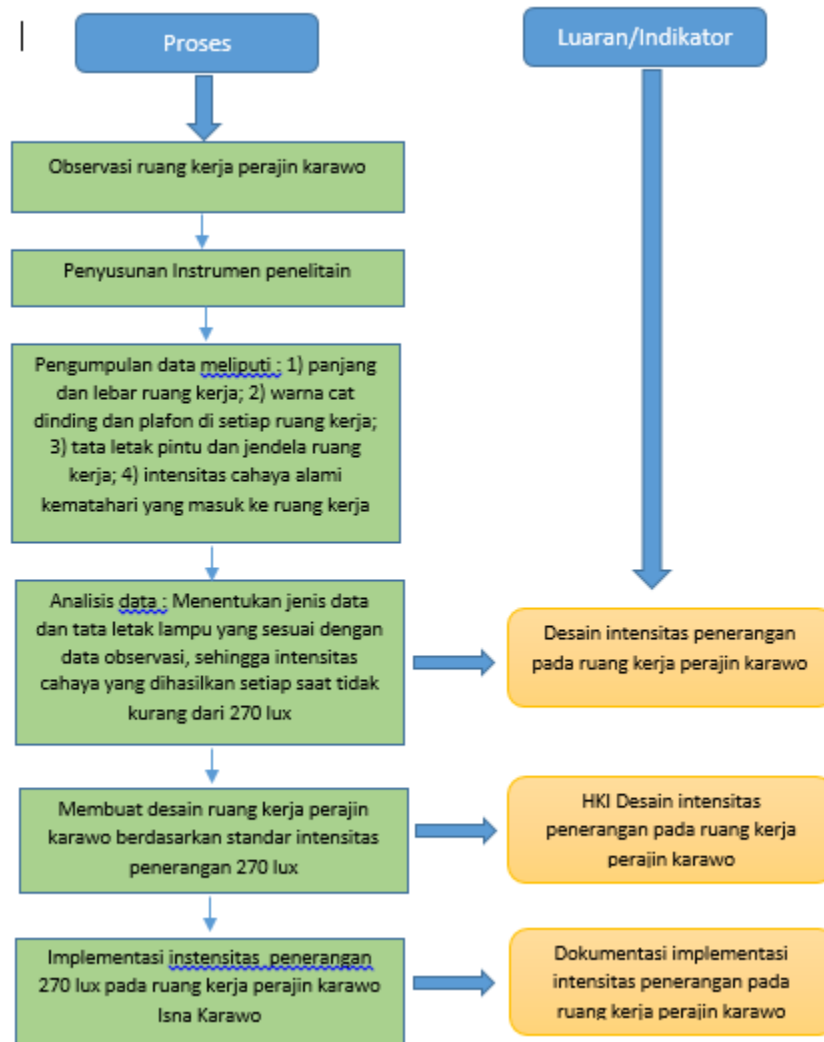
Penelitian ini diawali dengan membuat desain ruang kerja perajin karawo dengan menggunakan intensitas cahaya yang sesuai bagi ruang kerja perajin karawo sebesar 270 lux. Berdasarkan hal tersebut, maka tahapan awal kegiatan adalah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk membuat desain ruang kerja perajin karawo sehingga dihasilkan desain ruang pada 3 ruang kerja perajin karawo. selanjutnya akan diimplementasikan intensitas penerangan 270 lux berdasarkan hasil desain yang telah dibuat. Untuk lebih jelasnya tahapan luaran dan indikator pelaksanaan kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada tahapan penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.

### **4. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini :

1. **Lembar Observasi** untuk mengumpulkan data luas ruang kerja, data warna cat dinding dan plafon ruang kerja perajin karawo, tata letak pintu dan jendela serta intensitas penerangan alami yang masuk ke ruang kerja perajin kerja

2. **Lembar Wawancara** untuk mendapatkan data tentang produktivitas perajin karawo setelah menerapkan intensitas penerangan 270 lux



Gambar 3. Tahapan Penelitian

## 5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini sebagaimana diuraikan berikut ini :

- 1) Menghitung luas ruang kerja perajin karawo dengan menggunakan data hasil pengukuran panjang dan lebar ruang kerja;
- 2) Menganalisis data warna cat dinding dan plafon di setiap ruang kerja perajin karawo;

- 3) Membuat gambar tata letak pintu dan jendela ruang kerja perajin karawo;
- 4) Menganalisis data intensitas penerangan alami matahari yang masuk ke ruang kerja perajin karawo; Setelah data-data dari point 1 sampai 4 selesai maka tahap selanjutnya adalah :
- 5) Menganalisis jenis lampu, daya serta jumlah lampu yang akan digunakan di setiap ruang kerja perajin karawo untuk menghasilkan intensitas penerangan 270 lux;
- 6) Membuat desain arsitektur dari masing-masing ruang kerja perajin karawo berdasarkan standar intensitas penerangan yang sesuai;
- 7) Pemasangan lampu-lampu berdasarkan desain layout yang telah dibuat untuk setiap ruang kerja perajin karawo
- 8) Menaganalisis produktivitas pengrajin karawo setelah menerapkan intensitas penerapan yang sesuai pada ruang kerja perajin karawo

## 6. Tugas Masing-masing Anggota Pengusul

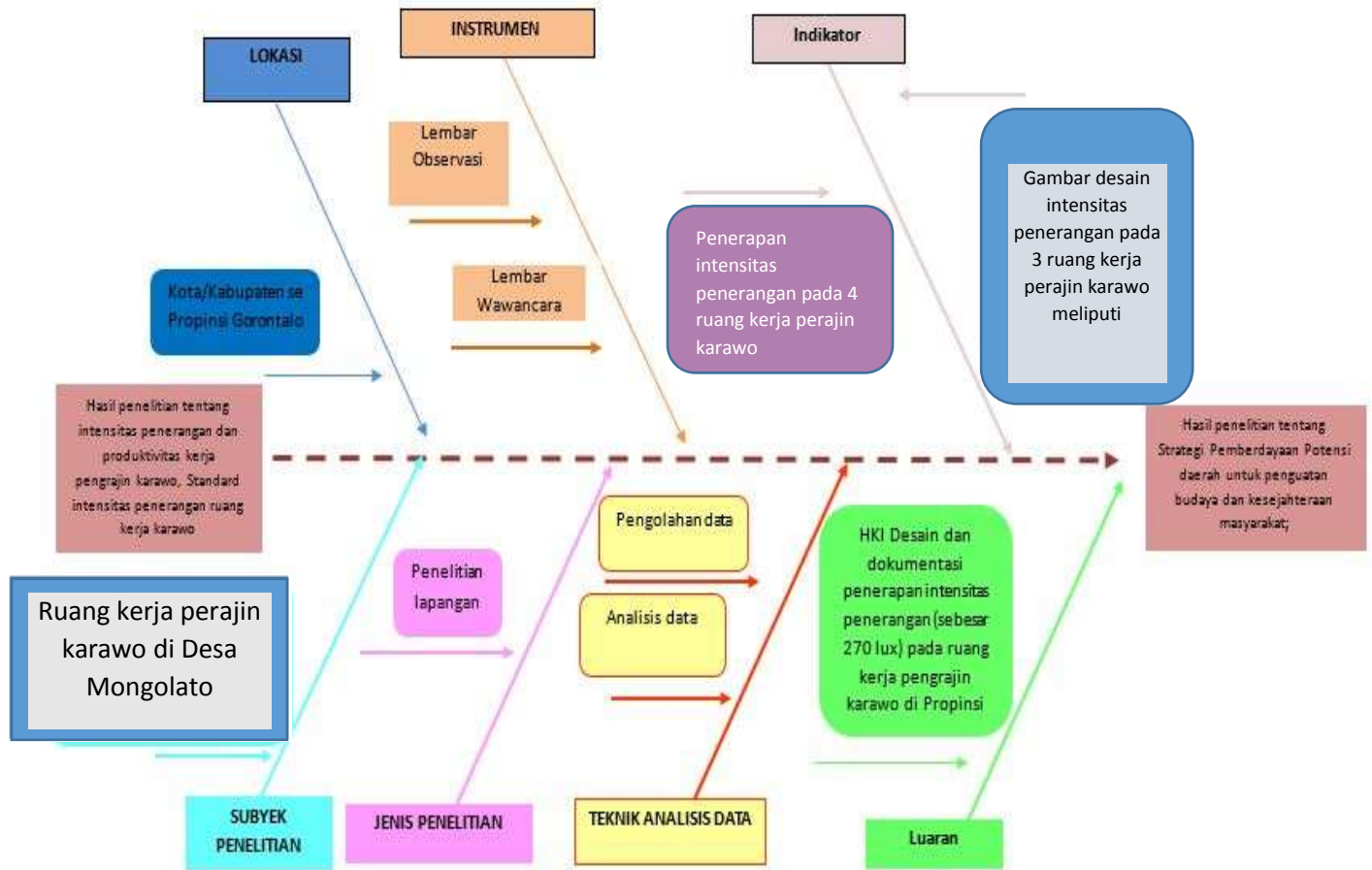
Berikut ini diberikan pembagian tugas masing-masing anggota pengusul :

Tabel 6. Tugas masing-masing anggota pengusul

<b>Nama/NIDN</b>	<b>Bidang Ilmu</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Uraian Tugas</b>
Lanto Mohamad Kamil Amali, ST, MT	Teknik Tenaga Listrik	10 jam/minggu	Bertanggungjawab terhadap seluruh pelaksanaan peneliti mulai dari penyusunan instrument, pengumpulan data, perancangan desain tata letak lampu pada ruang kerja perajin karawo, pemasangan lampu sesuai desain yang telah dirancang, penyusunan laporan dan pengadaan luaran penelitian
Yasin Mohamad, ST, MT	Teknik Tenaga Listrik	8 jam/minggu	Bersama ketua penelitmelaksanakan kegiatan penelitian, akan tetapi secara khusus melaksanakan kegiatan penyusunan instrument, pengumpulan data, pemasangan lampu sesuai desain yang telah dirancang, dan penyusunan laporan

## 7. Diagram Alir Penelitian

Berikut ini diberikan bagan diagram alir dalam penelitian ini.



Gambar 4. Diagram alir penelitian

## BAB 5. HASIL PENELITIAN

Kerajinan tangan sulam karawo dalam pengerjaannya membutuhkan intensitas penerangan yang sesuai karena tingginya tingkat ketelitian yang dibutuhkan untuk dapat menghasilkan sulam karawo yang berkualitas tinggi. Kurang memadainya intensitas penerangan ruang kerja karawo pada UKM Erikarto Jaya berakibat pada rendahnya kualitas dan kuantitas sulam karawo yang dihasilkan, karena perajin hanya dapat bekerja di siang hari. Selain itu, ragam desain sulam karawo yang dihasilkan oleh UKM Erikarto Jaya sangat minim. Berdasarkan hal tersebut, teridentifikasi bahwa perajin karawo membutuhkan intensitas penerangan untuk dapat meningkatkan produktivitasnya, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas sulam karawo yang dihasilkan.

### 5.1. Hasil Penelitian

Merujuk pada identifikasi kebutuhan perajin karawo dan tujuan penelitian, maka dibutuhkan penerapan intensitas penerangan 270 lux. Berdasarkan survei pengukuran intensitas penerangan pada pagi, siang dan sore hari diruang kerja perajin karawo UKM Erikarto Jaya diperoleh data data sebagai berikut :

Tabel 7. Intensitas penerangan pagi hari.

Kelompok Perajin	Ruang Kerja	Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Standar Kualitas Penerangan (Lux)	Persentase Intensitas Penerangan (%)
1	Ruang tamu	102	270	37,78
2	Ruang tamu	68		25,19
3	Ruang Keluarga	97		35,93

Berdasarkan Tabel 7. Intensitas penerangan pagi hari terlihat bahwa dari 3 ruang kerja perajin karawo intensitas penerangannya kurang dari intensitas cahaya yang seharusnya bagi perajin karawo dimana intensitas penerangan untuk responden 1 sebesar 102 lux, responden 2 sebesar 68 lux dan responden 3 sebesar 97 lux. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh ruang kerja responden ini belum memenuhi standar penerangan yang direkomendasikan untuk perajin karawo. Adapun intensitas penerangan pada ketiga responden ini dibawah standar

dikarenakan ketiga ruang kerja ini merupakan ruang tamu dan ruang keluarga yang juga digunakan sebagai ruang kerja menyulam karawo. Selanjutnya hasil pengukuran intensitas penerangan pada siang hari ditunjukkan pada Tabel 8. Intensitas penerangan siang hari.

Tabel 8. Intensitas penerangan siang hari.

Kelompok Perajin	Ruang Kerja	Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Standar Kualitas Penerangan (Lux)	Persentase Intensitas Penerangan (%)
1	Ruang tamu	57	270	21,11
2	Ruang tamu	29		10,74
3	Ruang Keluarga	45		16,67

Berdasarkan Tabel 8. Intensitas penerangan siang hari terlihat hasil pengukuran intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo mengalami penurunan intensitas penerangan dibanding pagi hari. Adapun salah satu faktor penurunan intensitas penerangan ini dipengaruhi cahaya matahari yang tidak secara langsung mengenai jendela ruang kerja perajin karawo. Adapun intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo responden 1 sebesar 57 lux, ruang kerja responden 2 sebesar 29 lux dan ruang kerja responden 3 sebesar 45 lux. Selanjutnya data hasil pengukuran intensitas penerangan sore hari ditunjukkan pada Tabel 9. Intensitas penerangan sore hari.

Tabel 9. Intensitas penerangan sore hari.

Kelompok Perajin	Ruang Kerja	Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Standar Kualitas Penerangan (Lux)	Persentase Intensitas Penerangan (%)
1	Ruang tamu	33	270	12,22
2	Ruang tamu	17		6,29
3	Ruang Keluarga	29		10,74

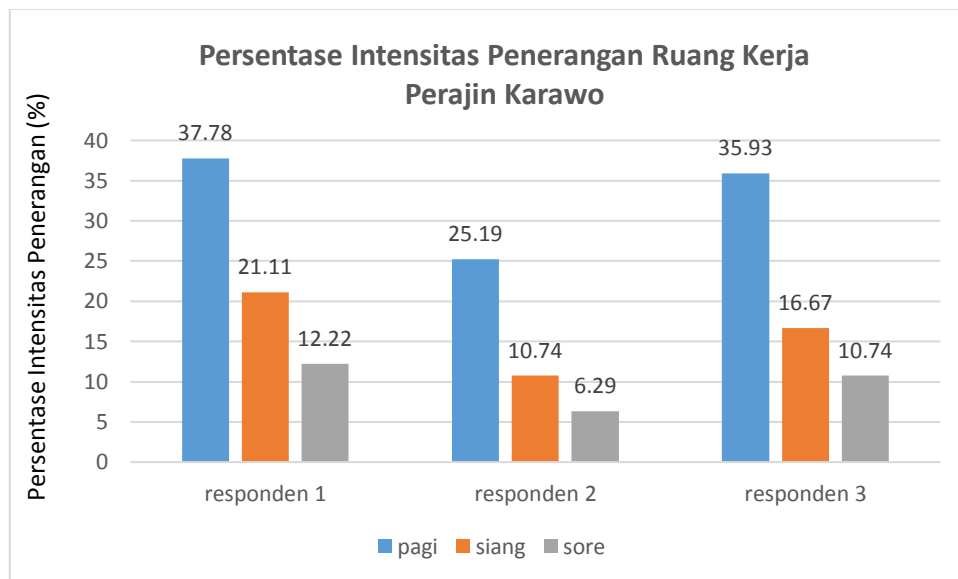
Berdasarkan Tabel 9. Intensitas penerangan sore hari terlihat hasil pengukuran intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo mengalami penurunan intensitas penerangan dibanding pagi hari serta siang hari. Adapun salah satu faktor penurunan intensitas penerangan ini dipengaruhi cahaya matahari yang tidak secara langsung mengenai



jendela ruang kerja perjin karawo serta terhalang secara langsung dengan dinding ruang kerja.. Adapun intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo responden 1 sebesar 12,22 lux, ruang kerja responden 2 sebesar 6,29 lux dan ruang kerja responden 3 sebesar 10,74 lux.

## 5.2. Pembahasan

Berdasarkan data hasil pengukuran intensitas penerangan dilapangan pada sub bab 5.1. Hasil pengukuran intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo. secara umum intensitas penerangan di ruang kerja perajin karawo tidak memenuhi standart intensitas penerangan yang direkomendasikan. Hal ini dapat ditunjukkan oleh Gambar 5. Intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo.



Gambar 5. Persentase intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo pada pagi, siang dan sore hari

Gambar 5. Persentase intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo pada pagi, siang dan sore hari, terlihat bahwa secara umum intensitas penerangan di ruang kerja perajin karawo tidak memenuhi standard intensitas penerangan yang direkomendasikan, dimana intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo secara umum kurang dari 270 lux. Hal ini dikarenakan seluruh ruangan responden hanya mendapat penerangan alami yang masuk melalui jendela, ventilasi maupun pintu rumah yang terbuka. Disisi lain sulam karawo

merupakan salah satu kerajinan tangan khas Provinsi Gorontalo yang proses pembuatannya memerlukan ketelitian luar biasa serta ketajaman penglihatan, maka dibutuhkan intensitas penerangan yang sesuai untuk menunjang produktivitas perajin karawo.

Berdasarkan tujuan penelitian ini yaitu menerapkan standar intensitas penerangan 270 lux pada ruang kerja perajin karawo di UKM Erikarto Jaya sebagai upaya penguatan perekonomian masyarakat terdampak Covid 19, maka peneliti membuat desain/layout ruang kerja perajin karawo berdasarkan hasil penerapan intensitas penerangan 270 lux sekaligus mengimplementasikannya pada ruang kerja perajin karawo.

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk membuat rancangan, desain dan implementasi intensitas penerangan ruang kerja perajin karawo sehingga dihasilkan intensitas penerangan pada ruang kerja perajin karawo sebesar 270 lux.

Adapun perhitungan menentukan keperluan penerangan didalam ruang kerja digunakan metode perhitungan indeks ruang (K). indeks ruangan atau indeks bentuk K menyatakan perbandingan antar ukuran-ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar :

$$K = \frac{pl}{t(p+l)}$$

keterangan : P : Panjang ruangan (m)

L : lebar ruangan (m)

T : tinggi ruangan (m)

Jika K tidak terdapat secara tepat pada tabel sistem penerangan, efisiensi, dan depresiasi yang sudah ada, maka efisiensi penerangan ( $\eta_p$ ) diperoleh dengan interpolasi.

#### 1. Ruang Kerja Responden 1

Ruang kerja perajin 1 berukuran 4 x 3.50 x 2.6 m atau luas ruangan 14 m<sup>2</sup>. Jenis sumber penerangan yang digunakan adalah lampu LED 25 W Cool daylight dengan arus cahaya lumen 2500 lm.

Kuat penerangan standar ruang kerja adalah 270 Lux.

Besarnya faktor refleksi pemasangan baru instalasi penerangan adalah :

$$P_{ll} - \text{refleksi langit-langit} = 0.7$$

$$p_d - \text{refleksi dinding} = 0.5$$

pl – refleksi lantai = 0.1

dengan Indeks ruang (k) :

$$k = \frac{A}{t(P+L)} = \frac{4 \times 3,50}{2,6(4+3,50)} = 0.72$$

Selanjutnya efisiensi penerangan ( $\eta_p$ ) adalah sebagai berikut :

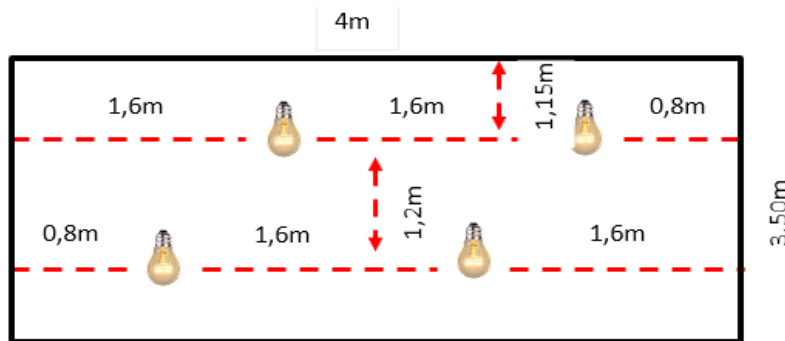
Untuk k = 1,  $\eta_p = 0.53$ , untuk k = 2,  $\eta_p = 0.68$

Sehingga untuk k = 0.72,  $\eta_p = 0.53 + (0.68 - 0.53) 0.72 = 0.64$

Sehingga untuk menghitung banyak armature (n) :

$$k = \frac{1.25 E.A}{\phi.kp}$$
$$k = \frac{1.25.270. 14}{2500 (0,64.0,9)} = 3,3 \text{ dibulatkan } 4$$

Sehingga diperoleh banyak armatur adalah 4 buah, tiap armatur berisi 1 LED @25W, dipasang Zig Zag. Berikut ini diberikan gambar tata letak lampu untuk ruang kerja perajin 1.



Gambar 6. Desain Tata letak lampu responden 1

## 2. Ruang Kerja Responden 2

Ruang kerja perajin 2 berukuran 5.50 x 3.25 x 2.75 m atau luas ruangan 17,88 m<sup>2</sup>. Jenis sumber penerangan yang digunakan adalah LED 25 W Cool daylight dengan arus cahaya lumen 2500 lm.

Kuat penerangan standar ruang kerja adalah 270 Lux.

Besarnya faktor refleksi pemasangan baru instalasi penerangan adalah :

Pll – refleksi langit-langit = 0.7

pd – refleksi dinding = 0.5

pl – refleksi lantai = 0.1

dengan Indeks ruang (k) :

$$k = \frac{A}{t(P+L)} = \frac{5,50 \times 3,25}{2,75 (5,50 + 3,25)} = 0,74$$

Selanjutnya efisiensi penerangan ( $\eta_p$ ) adalah sebagai berikut :

Untuk  $k = 1$ ,  $\eta_p = 0.53$ , untuk  $k = 2$ ,  $\eta_p = 0.68$

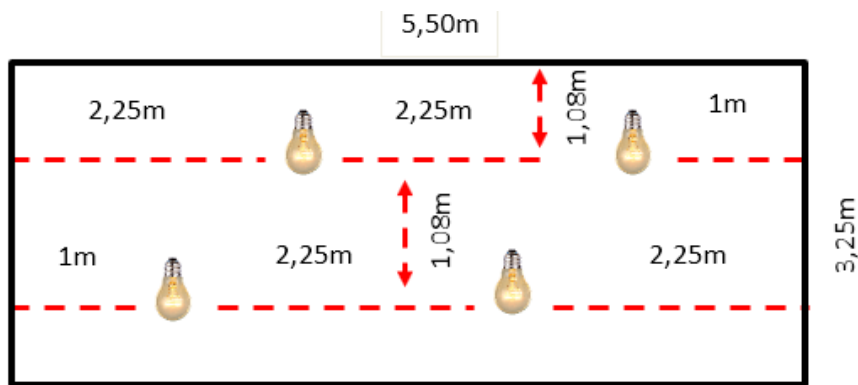
Sehingga untuk  $k = 0,74$ ,  $\eta_p = 0.53 + (0.68 - 0.53) 0.74 = 0.64$

Sehingga untuk menghitung banyak armature ( $n$ ) :

$$k = \frac{1.25 E.A}{\phi.kp}$$

$$k = \frac{1.25.270.17,88}{2500 (0,64.0,9)} = 4,19 \text{ dibulatkan } 4$$

Sehingga diperoleh banyak armatur adalah 4 buah, tiap armatur berisi 1 LED @25W, dipasang Zig Zag. Berikut ini diberikan gambar tata letak lampu untuk ruang kerja perajin 2



### 3. Ruang Kerja Responden 3

Ruang kerja perajin 3 berukuran  $6 \times 2,75 \times 2,75$  m atau luas ruangan  $16.5 \text{ m}^2$ . Jenis sumber penerangan yang digunakan adalah LED 25 W Cool daylight dengan arus cahaya lumen 2500 lm.

Kuat penerangan standar ruang kerja adalah 270 Lux.

Besarnya faktor refleksi pemasangan baru instalasi penerangan adalah :

$P_{ll}$  – refleksi langit-langit = 0.7

$p_d$  – refleksi dinding = 0.5

$p_l$  – refleksi lantai = 0.1

dengan Indeks ruang ( $k$ ) :

$$k = \frac{A}{t(P+L)} = \frac{6 \times 2,75}{2,75 (6 + 2,75)} = 0,69$$

Selanjutnya efisiensi penerangan ( $\eta_p$ ) adalah sebagai berikut :

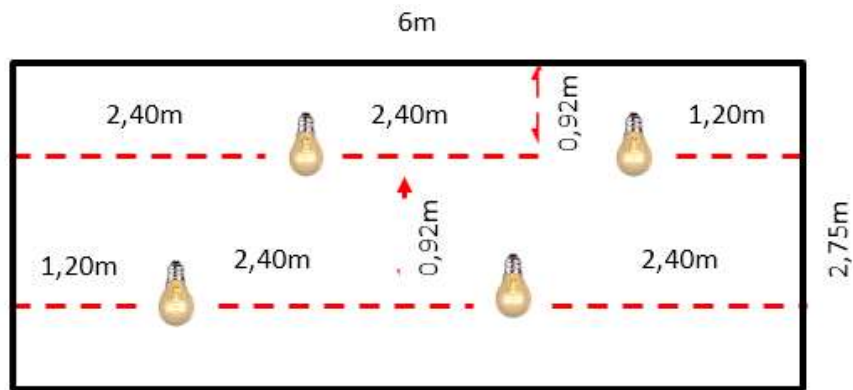
Untuk  $k = 1$ ,  $\eta_p = 0.53$ , untuk  $k = 2$ ,  $\eta_p = 0.68$

Sehingga untuk  $k = 0,69$ ,  $\eta_p = 0,53 + (0,68 - 0,53) 0,69 = 0,63$

Sehingga untuk menghitung banyak armature (n) :

$$k = \frac{1,25 E.A}{\phi.kp}$$
$$k = \frac{1,25.270.16,5}{2500 (0,63.0,9)} = 3,93 \text{ dibulatkan } 4$$

Sehingga diperoleh banyak aramatur adalah 4 buah, tiap armatur berisi 1 LED @25W, dipasang Zig Zag. Berikut ini diberikan gambar tata letak lampu untuk ruang kerja perajin 3



Gambar 8. Desain Tata letak lampu responden 3

Gambar desain tata letak lampu yang telah digambarkan di atas, menjadi acuan pemasangan tata letak lampu secara real di ruang kerja perajin karawo. Setelah pemasangan lampu berdasarkan desain tersebut, diperoleh hasil pengukuran intensitas penerangan 4 ruang kerja perajin karawo sebesar 270 lux.

### 5.3. Penerapan Standar Intensitas Penerangan 270 Lux pada Ruang Kerja Perajin Karawo.

Berdasarkan desain/rancangan intensitas penerangan penempatan posisi lampu pada 3 ruang kerja responden perajin karawo diperoleh sistem penerangan di 3 (tiga) ruang kerja responden perajin karawo digunakan sumber penerangan lampu jenis LED kapasitas @25W 2500 lm cool daylight. Adapun lampu tersebut dipasang menempel pada langit-langit (plafon) dengan jarak pada bidang kerja sejauh 2,6 m - 2,75 m. Jarak lampu dengan bidang kerja akan menghasilkan intensitas penerangan pada kursi kerja perajin karawo sebesar 270 lux. Setiap ruang kerja responden perajin karawo digunakan pemasangan baru instalasi penerangan, sehingga faktor refleksi langit-langit, dinding dan lantai diperoleh sebesar  $\rho_{ll} =$

0,7,  $p_d = 0,5$ ,  $p_l = 0,1$ . Hasil ini diperoleh banyak armatur yang dipasang pada ruang kerja perajin karawo sebanyak 4 buah armatur, tiap armature berisi 1 buah LED @25W dipasang dipasang Zig Zag sesuai dengan luas ruangan.

## **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Intensitas penerangan di 3 (tiga) responden ruang kerja, intensitas penerangannya tidak memenuhi standar intensitas penerangan yang direkomendasikan untuk ruang kerja perajin karawo, ini ditunjukkan dengan hasil pengukuran yang dilaksanakan, baik pada pagi, siang maupun malam hari, sehingga perlu diubah menjadi 270 lux untuk menjamin kenyamanan kerja perajin karawo.
2. Hasil desain dan penerapan tata letak lampu penerangan untuk menghasilkan intensitas sebesar 270 lux pada 3 (tiga) responden ruang kerja perajin karawo adalah dengan memasang 4 buah lampu LED dengan konfigurasi zig zag masing-masing 25 Watt Cooldaylight dengan arus cahaya 2500lm.

### **6.2. Saran**

Penyulam karawo, sebaiknya perajin karawo menggunakan intensitas penerangan yang sesuai bagi perajin karawo, yaitu 270 lux. Intensitas penerangan yang berlebih atau kurang akan mempengaruhi kesehatan mata perajin karawo yang pada akhirnya akan berdampak pada kualitas serta produktivitas kerajinan karawo.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Datau (2010), Meningkatkan Kemampuan Membuat Sulaman Kerawang Tipe Tisik Melalui Metode Pembelajaran Langsung, Jurusan Teknik Kriya Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo
2. Azhar Rosyid. (2012). Karawo, Sulam Khas dan Langka dari Gorontalo. <https://gorontaloholiday.wordpress.com>. Diakses 10 Agustus 2018
3. Dinas Penanaman modal, ESDM dan Transmigrasi Propinsi Gorontalo. 2019. <https://dpmesdmtrans.gorontaloprov.go.id/>
4. Pratap Singh Yadav, Nitai Pal, Dheeraj Kumar, S. Vamsi Krishna. LEDs Lighting Arrangements for Underground Mines. *TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering*. 2015; Vol.15 No. 1: 14 – 19
5. Mulyanto, A., Rohandi, M., dan Tuloli, M.S. 2013. Klasifikasi Karakter Pengguna Karawo untuk Rekomendasi Motif Berbasis Budaya Gorontalo Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Prosiding *SNATIKA 2013, Vol 02*.
6. Moh. Hidayat Koniyo., Sance A. Lamusu., Lillyan Hadjaratie., Abd. Aziz Bouty., dan Perancangan aplikasi rekomendasi motif karawo berdasarkan karakter pengguna berbasis budaya Gorontalo. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2015 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 17 November 2015
7. Suma'mur. 2009. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto;
8. Subaris H dan Haryono. 2008. Hygiene Lingkungan Kerja. Jogjakarta: Mitra Cendekia Press.
9. Tarwaka, Solicul HA dan Bakri LS. 2004. Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA PRESS
10. Grandjean, E. Fitting the Task to the Human. Text Book of Occupational Ergonomics 5Th Ed. New York: Philadelphia. 1997.
11. Mangalpady Aruna, Sunil M Jaralikal. Design of Lighting System for Surface Mine Projects. *TELKOMNIKA*. 2012; Vol.10 No.2; 235~244.
12. Gloria Osei-Afriyie, David Ben Kumah, Andrews Nartey, Kwaku Bonsu, Tony Emmanuel Cofie. Influence of Viewing Distance and Illumination on Projection Screen Visual Performance. *Mathews Journal of Ophthalmology*. 2017; 2(2); 016
13. Chin-Chiuang Lin and Kuo-Chen Huang. Effects of Lighting Color, Illumination Intensity, and Text Color on Visual Performance. *International Journal of Applied Science and Engineering*. 2014; 12(3): 193-202
14. Michael S. Mott, Daniel H. Robinson, Ashley Walden, Jodie Burnette & Angela S. Rutherford. Illuminating the Effects of Dynamic Lighting on Student Learning. *SAGE Open*. 2012.1–9.
15. Hong Jin, Xinxin Li, Jian Kang, Zhe Kong. An evaluation of the lighting environment in the public space of shopping centres. *Building and Environment*. 2017; 115: 228-235.
16. Ernawati. 2008. Tata Busana Jilid 3, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.



17. Hasdiana, Fendi. A, dan Ulin A. 2013. Peningkatan Brand Image Kerawang Melalui Penciptaan Desain Ragam Hias Kreatif Beridentitas Kultural Budaya Gorontalo untuk Mendukung Industri Kreatif. Hibah Strategis Nasional