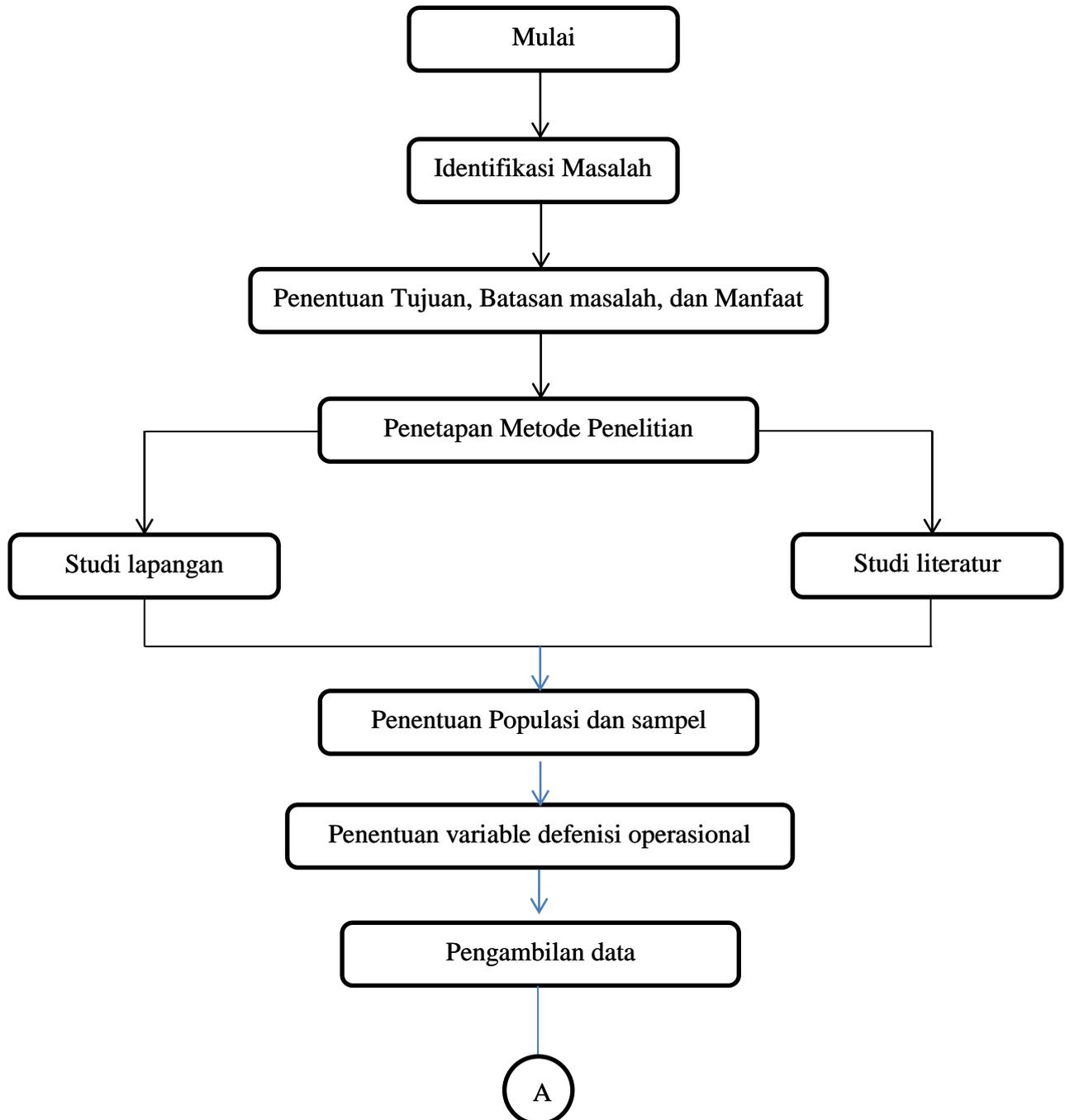
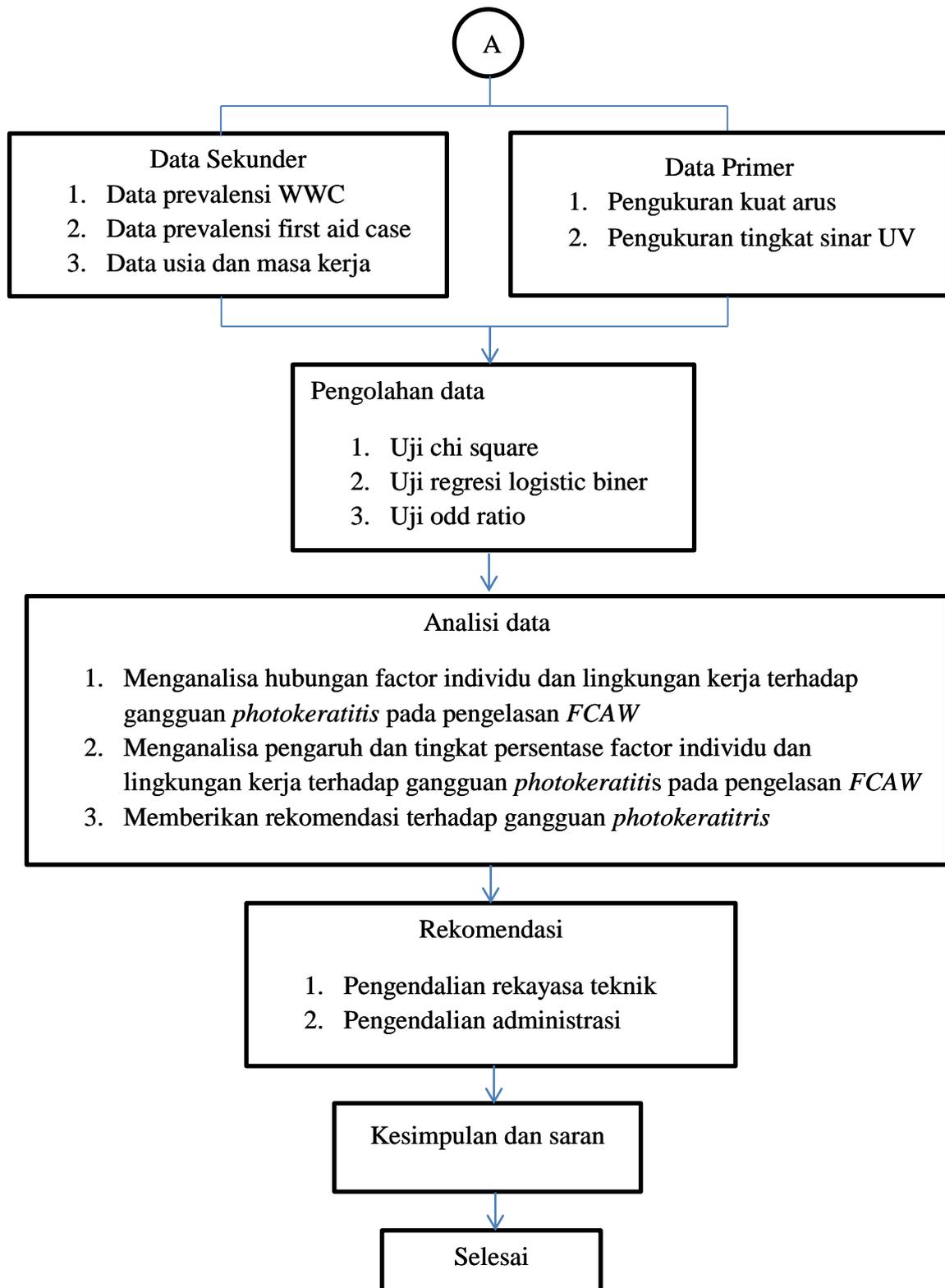


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan *field research* dengan menggunakan metode survei analitik, yaitu survei atau penelitian yang mencoba bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi dengan pendekatan *cross sectional*, yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data variabel *dependent* dan *independet* yang dilakukan bersamaan hanya satu kali pada satu saat (Silaen & Widiyono, 2013). Peneliti secara langsung mengadakan pengamatan untuk memperoleh informasi yang diperlukan, misalnya ketika peneliti ingin meneliti bagaimana peran opinion leader dalam suku tertentu menggiring audience-nya untuk mempercayai hal-hal tertentu. Hal ini menggunakan metode field research guna mendapatkan hasil yang akurat dan pasti, dimana peneliti ikut tinggal, bergaul dan melakukan kegiatan sosial lainnya demi mendapatkan kesimpulan yang sesuai dari apa yang ada dilapangan. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

### 3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dan pengukuran faktor individu dan lingkungan kerja di lakukan di perusahaan kontruksi manufaktur dan fasilitas minyak dan gas bumi di Batam Kepulauan Riau khususnya pada proses pengelasan.

#### 3.6. Menentukan Populasi dan Sampel

##### 3.6.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari objek atau individu yang memiliki (sifat-sifat) tertentu yang akan diteliti (Silaen & Widiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah total pekerja las di perusahaan kontruksi manufaktur dan fasilitas minyak dan gas bumi. Dengan jumlah populasi 93 pekerja las yang masih aktif bekerja di perusahaan tersebut.

### 3.6.2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil dengan cara- cara tertentu untuk diukur atau diamati karakteristiknya, kemudian ditarik kesimpulan mengenai karakteristik tersebut yang dianggap mewakili populasi (Silaen & Widiyono, 2013). Teknik pengambilam sampel ini menggunakan nilai deviasi yang ditentukan dengan rumus:

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

$$\frac{n}{1 + N e^2} = N \quad (3.1)$$

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang terpajan langsung oleh sinar ultraviolet dari proses pengelasan dan memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Pekerja masih aktif bekerja di perusahaan tersebut.
2. Telah bekerja minimal 3 bulan.

Kriteria ini mengikuti kriteria sampel yang digunakan pada penelitian Wahyuni, (2012). Oleh karena itu kriteria sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 76 responden yang memenuhi.

### 3.7. Definisi Operasional, Variabel Penelitian dan Skala Pengukuran

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, kuat arus, tingkat sinar ultraviolet-B, masa kerja, nomor lensa las. Sedangkan variabel terikat adalah gangguan *Photokeratitis* pada mata. Setiap variabel harus

dirumuskan secara operasional untuk memudahkan pemahaman dan pengukuran setiap variabel yang ada dalam penelitian. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Definisi operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala	Hasil Pengukuran
1.	Gangguan Photoke- ra titis (Y1)	Gangguan reaksi peradangan pada kornea dan konjungtiva	Uji <i>fluoresensi</i>	Nominal	Positif : Bila terdapat  warna hijau pada kornea berarti terdapat defek pada epitel kornea  Negatif: Bila tidak terdapat warna hijau pada kornea berarti tidak terdapat defek pada epitel kornea  (Ilyas Sidarta, 2012)

Tabel 3.2 Lanjutan Definisi operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala	Hasil pengukuran
2	Usia (X1)	Tahun yang diukur sejak dia lahir hingga waktu umur dihitung	Sekunder	Ordinal	1. $\leq 25$ tahun 2. 26 – 35 tahun 3. 36 – 45 tahun 4. $\geq 6$ tahun  (Setiawan, 2016)
3	Kuat arus (X2)	Banyaknya muatan listrik yang mengalir suatu penghantar dalam waktu satu detik	Amperemeter	Nominal	1. 150 - 205A (Sesuai WPS) 2. $> 205$ A (Tidak sesuai WPS)  (Welding procesure specification)
4	Tingkat sinar ultraviolet (X3)	Besarnya energi radiasi ultraviolet-B yang diterima oleh mata pekerja	Ultraviolet radiometer	Nominal	1. $\leq NAB$ ( $\leq 0,0001$ mw/cm <sup>2</sup> ) 2. $> NAB$ ( $> 0,0001$ mw/cm <sup>2</sup> )  (Permenkes No.70 tahun 2016)

5	Nomor lensa las yang sudah berstand ar  (X4)	Apakah pekerja las memakai lensa yang tepat sesuai standar	Observasi	Ordinal	1. Lensa 11 2. Lensa 12 3. Lensa 14  (ANZI Z49.1:2005)
6	Masa kerja  (X5)	Waktu tenaga kerja terpapar  sinar Ultraviolet	Sekunder	Ordinal	1. < 6 tahun 2. 6 – 10 tahun 3. > 10 tahun (Noer Hikmah, et al., 2014)

kriteria diatas dan sudah dilakukan penilaian deviasi menurut Slovin.

### 3.8. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk mendukung analisis dan pengolahan data dalam penelitian ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yaitu:

#### 3.8.1. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan pengukuran secara langsung di lapangan. Data primer yang dibutuhkan dalam permasalahan ini berupa faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan *photokeratitis*. Adapun data-data yang diambil sebagai berikut:

- a. Gangguan *photokeratitis* dilakukan dengan melakukan pengukuran objektif dengan menggunakan pengujian *fluorescein* kepada pekerja las di perusahaan tersebut yang mana berikut ini langkah-langkah pengambilan data gangguan *photokeratitis* dengan menggunakan uji *fluorescein* menurut buku tentang dasar teknik pemeriksaan dalam ilmu penyakit mata Sidarta (2012), sebagai berikut:

Adapun alat yang digunakan sebagai berikut:

- a. Zat warna *fluorescein* 0,5% - 2% tetes mata atau kertas *fluorescein*
- b. Obat tetes anestetikum pantokain
- c. Tisu

Adapun teknik dalam pengukuran ini sebagai berikut:

- a. Mata ditetes pantokain 1 tetes
- b. Zat warna *fluorescein* ditetaskan pada mata atau kertas *fluorescein* ditaruh pada forniks inferior selama 20 detik
- c. Zat warna diirigasi dengan garam fisiologik sampai seluruh air mata tidak berwarna hijau lagi
- d. Dilihat bagian pada kornea yang berwarna hijau

Hasil nilai dari uji *fluorescein* sebagai berikut:

- a. Bila terdapat warna hijau pada kornea berarti terdapat defek pada epitel kornea
- b. Defek ini dapat dalam bentuk erosi atau infiltrat yang mengakibatkan kerusakan epitel

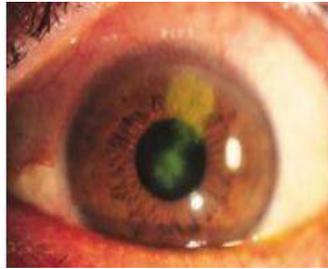
Berikut ini adalah gambaran tahap proses uji *fluorescein* yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 sampai dengan Gambar 3.3. sebagai berikut:



Gambar 3.2 Kertas *fluorescein* (Sumber: Raka, 2014)



Gambar 3.3 Kertas *fluorescein* yang ditaruh pada fprniks inferior (Sumber: Raka, 2014)



Gambar 3.4 Diagnosa pekerja yang positif *photokeratitis*

(Sumber: Sidarta, 2014)

a. Radiasi sinar ultraviolet

Pada pengukuran sinar ultraviolet dilakukan dengan menggunakan alat ukur radiometer ultraviolet-B. Adapun keluaran satuan dari alat ukur radiometer ultraviolet-B adalah ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ). Pengukuran radiasi sinar ultraviolet dilakukan pada saat pekerja melakukan proses pengelasan, alat sensor diletakan tepat disamping mata hal ini diasumsikan hasil pengambilan data dari sensor sama dengan daya tangkap mata terhadap sinar ultraviolet.

b. Kuat arus

Pada pengukuran kuat arus pada proses pengelasan FCAW dilakukan dengan menggunakan alat ukur ampermeter yang mengaliri alat las pada saat digunakan.

c. Nomor Lensa Las

Dara nomor lensa las diambil dengan cara pengisian kuesioner dan dengan cara survei langsung kepada pekerja yang melakukan pengelasan di perusahaan tersebut.

### 3.8.2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah ada dan diperoleh langsung dari perusahaan untuk digunakan dalam penelitian ini. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa WWS (*Weeks Weld Consumption*), data prevalensi *first aid case* selama 1 tahun terakhir 2017, data daftar nama para pekerja las yang meliputi umur, masa kerja di perusahaan tersebut.

### 3.9. Pengolahan Data dan Analisis Perancangan Pengolahan data

Proses pengolahan data dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan dengan melakukan pengecekan kembali lembar observasi.
2. Gangguan *photokeratitis* dinilai menggunakan uji *fluorescein* yang mana gangguan *photokeratitis* sudah dirasakan responden. Dan dapat diambil kesimpulan dari hasil *medical chek up* yang dilakukan oleh dokter yang sudah berkompeten dalam pemeriksaan mata pada pekerja las.  
 Positif : Terdapat warna hijau pada kornea berarti terdapat defek pada epitel kornea.  
 Negatif : Tidak terdapat warna hijau pada kornea berarti tidak terdapat defek pada epitel kornea.
3. Untuk variabel nomor lensa, berdasarkan hasil wawancara pada pekerja las sesuai kategori yang telah ditentukan. Untuk variabel tingkat radiasi, kuat arus dilakukan pengukuran langsung sesuai kategori yang telah dilakukan.
4. Semua data di masukan ke perangkat lunak *Microsoft Excel 2010* yang kemudian data diolah dengan program statistik.

### 3.9.1. Analisis data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan variabel bebas (X) seperti faktor umur, kuat arus, tingkat sinar ultraviolet, masa kerja, nomor lensa las sesuai standar dan variabel terikat (Y) seperti gangguan *photokeratitis*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Sedangkan metode analisis yang digunakan adalah metode regresi logistik biner. Tahapan pertama dalam metode regresi logistik biner yang dilakukan yaitu tahapan interpretasi dengan menggunakan uji *chi-square* dimana nilai ekspektasi  $>5$ .

Tahap selanjutnya yaitu seluruh variabel bebas independent dilakukan uji serentak (*G likelihood ratio*) terhadap variabel dependent. Selanjutnya faktor-faktor individu yang termasuk variabel independent di uji dengan menggunakan uji individu (*Wald test*) terhadap variabel dependent. Tahap berikutnya untuk melihat tingkat presentasi pada keluhan *photokeratitis* terhadap faktor-faktor individu dan lingkungan maka digunakan uji Odd ratio. Dimana pengolahan dan analisis data tersebut dilakukan dengan bantuan SPSS (*Statistical Package for Sosial Science*) dan *Microsoft Excel* 2010.

#### 1. Uji *chi – square*

Data yang diperoleh dari hasil kuesioner dan pengukuran langsung akan dianalisis menggunakan uji *chi-square* yang digunakan untuk melakukan independensi data antara tiap variabel bebas (sinar ultraviolet, kuat arus, lokasi pengelasan) dan factor individu (usia, masa kerja, pemakaian APD sesuai standar) dan variabel terikat (gangguan *photokeratitis*). Hipotesis:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tiap- tiap faktor individu maupun lingkungan kerja (Kuat arus, sinar ultraviolet, umur, masa kerja, nomor lensa) terhadap gangguan *photokeratitis*.

H1: Terdapat hubungan yang signifikan antara tiap-tiap faktor individu maupun lingkungan kerja (Kuat arus, sinar ultraviolet, umur, masa kerja, nomor lensa) terhadap gangguan *photokeratitis*. Pada penelitian ini jika  $n$  berjumlah kurang dari 20 atau nilai ekspektasinya  $< 5$  maka uji ini tidak signifikan dan harus menggunakan uji fisher exact test. Kriteria penolakan  $H_0: \chi^2$  hitung  $> \chi^2 \alpha$ ,  $db = (k-1)$ .

## 2. Uji serentak (G likelihood ratio)

Uji serentak bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara serentak terhadap variabel terikat. Langkah pengujian variabel berikut:

$H_0$ : Faktor individu dan lingkungan kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

$H_1$ : Faktor individu dan lingkungan kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

### 3. Uji individu (Wald)

Dalam uji individu pengujian dilakukan dengan menguji setiap variabel (X) secara individu:

Hipotesis:

H0: Tidak ada pengaruh faktor lingkungan (kuat arus, tingkat sinar ultraviolet) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

H1: Ada pengaruh faktor lingkungan (kuat arus, tingkat sinar ultraviolet) pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

H0: Tidak ada pengaruh faktor individu (Umur, masa kerja, nomor lensa) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

H2: Ada pengaruh faktor individu (Umur, masa kerja, nomor lensa) pengaruh yang signifikan terhadap gangguan *photokeratitis*

### 4. Interpretasi model

Interprestasi dari suatu model menyangkut 2 hal yaitu:

1. Perkiraan mengenai hubungan fungsional antara variabel terikat dengan variabel bebas.

2. Menentukan pengaruh pada variabel terikat yang disebabkan oleh tiap unit perubahan variabel bebas. Untuk menginterpretasikan koefisien parameter, digunakan odd ratio ( $\Psi$ ). Interpretasi atau penaksiran dari perbandingan selisih/ odds ratio adalah menjelaskan beberapa kali lipat kenaikan atau penurunan peluang  $Y = 1$ , jika nilai variabel bebas ( $X$ ) berubah sebesar nilai tertentu. Nilai odd ratio selalu positif.

H<sub>0</sub>: Tidak ada hubungan fungsional antara variabel lingkungan kerja (sinar ultraviolet, kuat arus, lokasi pengelasan) terhadap gangguan *photokeratitis*.

H<sub>1</sub>: Ada hubungan fungsional antara variabel lingkungan kerja (sinar ultraviolet, kuat arus, lokasi pengelasan) terhadap gangguan *photokeratitis*.

H<sub>0</sub>: Tidak ada hubungan fungsional antara variabel (sinar ultraviolet, kuat arus, lokasi pengelasan) terhadap gangguan *photokeratitis*.

H<sub>2</sub>: Ada hubungan fungsional antara variabel (sinar ultraviolet, kuat arus, lokasi pengelasan) terhadap gangguan *photokeratitis*.

### 3.10. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya (Tanty, et al., 2013). Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif (Kotimah & Wulandari, 2014). Adapun dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah:

1. Alat tulis, yaitu peralatan yang digunakan untuk mencatat data pada saat melakukan pengambilan data.
2. Kuesioner, yaitu sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui.
3. Multimeter analog, yaitu sebuah alat ukur elektronik yang mempunyai multi fungsi yaitu sebagai amperemeter, voltmeter dan ohmmeter untuk mengukur kuat arus listrik yang ada dalam rangkaian tertutup. Berikut ini pada Gambar 3.4 Alat ukur multimeter analog yang digunakan pada saat pengambilan data kuat arus.



Gambar 3.5 Multimeter analog (Dokumentasi pribadi,2017)

4. Radiometer ultraviolet-340B, berfungsi sebagai monitoring untuk memantau atau untuk mengetahui kadar sinar ultraviolet yang ada pada lingkungan pekerja. Pengambilan data menggunakan radiometer ultraviolet ini menurut (Soeripto, 2008) sebagai berikut:
  - a. Posisikan alat ukur berdekatan dengan mata pekerja las
  - b. Apabila frekuensi radiasi tidak diketahui, periksa dahulu dengan meter indikator dengan menggunakan probe yang berbeda-beda kisaran frekuensinya, kemudian gunakan frekuensi tertinggi yang didapatkan untuk pengukuran yang dilakukan.
  - c. Apabila frekuensi radiasi diketahui, dengan kisaran frekuensi yang diketahui pilihlah probe sesuai frekuensi sumber.

- d. Tekanlah tombol *on/off* untuk menghidupkan alat
- e. Atur agar meter menunjukkan angka nol sebelum mulai mengukur.
- f. Untuk intensitas radiasi, biarkan 2 atau 3 detik untuk memberikan respons pada alat untuk membaca pada meter (indikator)
- g. Agar lebih teliti, putar probe dengan arah yang berbeda untuk setiap kali pengukuran, kemudian hasilnya dirata-rata.
- h. Arahkan sensor dibagian atas dari alat ukur secara langsung ke sumber pengelasan ini diasumsikan data hasil pengukuran dari sensor radiometer ultraviolet sama dengan daya tangkap mata terhadap sinar ultraviolet itu sendiri.

Berikut ini pada Gambar 3.5 Alat ukur tingkat sinar ultraviolet sebagai berikut:



Gambar 3.6 Radiometer ultraviolet-340 (Alibaba, 2013)

Dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Pengukuran dari ultraviolet-A dan ultraviolet-B
2. Ultraviolet sensor: 290nm – 390nm
3. Mengukur berbagai Hi: 19990 uw/cm<sup>2</sup>
4. Mengukur berbagai Lo: 1999 uw/cm<sup>2</sup>
5. Bisa mengukur sinar ultraviolet pada pengelasan dan radiasi matahari
6. Catat angka yang muncul di LCD dari alat ukur tersebut.