

**STUDI PROTEKSI ARUS LEBIH BERDASARKAN  
GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SISTEM TENAGA  
LISTRIK DI PT. SELAGO MAKMUR PLANTATION – POM**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**RIKI FIRMANSYAH**  
**2010017111041**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2025**

## LEMBARAN PENGESAHAN

### STUDI PROTEKSI ARUS LEBIH BERDASARKAN GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SISTEM TENAGA LISTRIK DI PT. SELAGO MAKMUR PLANTATION – POM

#### SKRIPSI

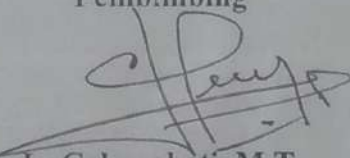
*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memenuhi dan  
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

*Disusun Oleh:*

Riki Firmansyah  
2010017111041

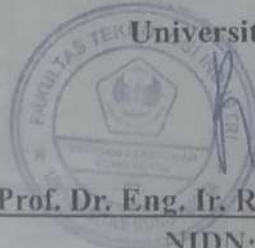
*Disetujui Oleh:*

Pembimbing

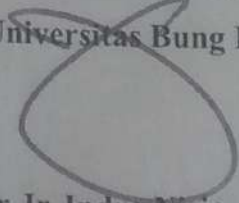
  
Ir. Cahayahati, M.T.  
NIDN: 1010106201

*Mengetahui:*

Dekan Fakultas Teknologi Industri

  
Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T.  
NIDN: 1012097403

Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.  
NIDN: 1028076501

# LEMBARAN PENGUJI

## STUDI PROTEKSI ARUS LEBIH BERDASARKAN GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA SISTEM TENAGA LISTRIK DI PT. SELAGO MAKMUR PLANTATION – POM

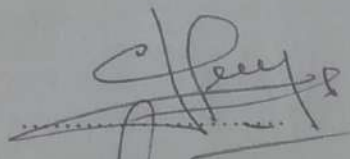
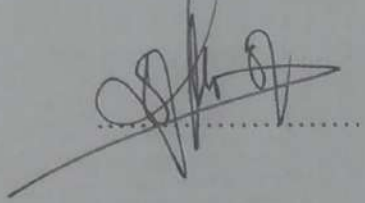
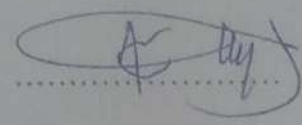
### SKRIPSI

*Disusun Oleh:*

Riki Firmansyah  
2010017111041

*Dipertahankan di depan penguji skripsi*  
*Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro*  
*Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

Hari / Tanggal: Selasa / 09 September 2025

| No | Nama                                               | Tanda Tangan                                                                         |
|----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <u>Ir. Cahayahati, M.T.</u><br>(Ketua dan Penguji) |  |
| 2. | <u>Ir. Yani Ridal, M.T</u><br>(Penguji)            |  |
| 3. | <u>Ir. Arnita, M.T.</u><br>(Penguji)               |  |

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “*Studi Proteksi Arus Lebih Berdasarkan Gangguan Hubung Singkat Pada Sistem Tenaga Listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM*”. skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. Cahayahati., M.T (Pembimbing)

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja., M. Sc. selaku ketua Jurusan Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja., M. Sc selaku Penasehat Akademik.
5. Bapak Ir. Cahayahati., M.T selaku dosen pembimbing dalam pembuatan laporan skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.

7. Teman-teman Angkatan 20 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.
8. Kepada Muhammad Iqbal, S.T, Amrizal, S.T, Nila Andri Yeni, S.T, Viydia Ulan Dari, S.T, Rivaldi Ramadhan, S.T, dan Rivaldo Lyfran, S.T yang telah membantu dan memberi semangat pada penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, September 2025

Riki Firmansyah

## ABSTRAK

PT. Selago Makmur Plantation – POM merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit yang memiliki sistem pembangkitan listrik mandiri dengan memanfaatkan turbin uap berkapasitas total 3100 kW dan dua unit PLTD berkapasitas 602 kVA. Penelitian ini bertujuan menganalisis proteksi arus lebih menggunakan perangkat lunak ETAP sebagai dasar dalam perancangan sistem proteksi yang efektif. Analisis difokuskan pada perhitungan arus gangguan satu fasa, dua fasa, dan tiga fasa pada saluran Loading Ramp Line 1 dan Loading Ramp Line 2, serta evaluasi waktu kerja relay proteksi overcurrent relay (OCR) pada berbagai titik gangguan (25%, 50%, dan 75% panjang saluran). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Loading Ramp Line 1, arus gangguan 1 fasa mencapai 32.835,82 A pada 25% panjang saluran dengan waktu trip 0,000001028 detik, menurun menjadi 10.945,27 A pada 75% saluran dengan waktu trip 0,0000031 detik. Untuk gangguan 2 fasa, arus gangguan sebesar 28.358,21 A pada 25% saluran dengan waktu trip 0,0000012 detik, dan berkurang menjadi 9.452,74 A pada 75% saluran dengan waktu trip 0,0000036 detik. Sedangkan pada gangguan 3 fasa diperoleh nilai 32.835,82 A pada 25% saluran dan 10.945,27 A pada 75% saluran. Loading Ramp Line 2, arus gangguan 1 fasa mencapai 22.739,02 A pada 25% panjang saluran, menurun menjadi 7.577,50 A pada 75%. Untuk gangguan 2 fasa, arus gangguan sebesar 19.638,24 A pada 25% saluran, dan berkurang menjadi 6.540,45 A pada 75%. Sedangkan pada gangguan 3 fasa diperoleh nilai 22.739,02 A pada 25% saluran dan 7.586,21 A pada 75% saluran. Pada simulasi gangguan yang dilakukan pada Bus 6, diperoleh bahwa arus gangguan awal sebesar 0,010392 kA. Setelah sistem dilengkapi dengan perangkat proteksi berupa relay, dilakukan analisis untuk beberapa jenis gangguan hasilnya menunjukkan bahwa nilai arus gangguan pada three-phase fault tetap sebesar 0,010392 kA, sedangkan pada line-to-ground fault menurun menjadi 0,004782 kA. Pada line-to-line fault arus gangguan tercatat sebesar 0,009000 kA, dan pada line to line-to-ground fault, arus gangguan kembali berada di angka 0,009888 kA.

**Kata Kunci:** Sistem Proteksi Arus Lebih, ETAP 19.0.1, Sistem Tenaga Listrik, Gangguan Hubung Singkat.

## ABSTRAC

PT. Selago Makmur Plantation – POM is a palm oil processing company that has a self-generating electricity system utilizing steam turbines with a total capacity of 3100 kW and two units of Diesel Power Plants (PLTD) with a capacity of 602 kVA. Therefore, this study aims to analyze overcurrent protection using ETAP software as the basis for designing an effective protection system. The analysis focuses on calculating the one-phase, two-phase, and three-phase fault currents on the Loading Ramp Line 1 and Loading Ramp Line 2, as well as evaluating the operating time of the overcurrent relay (OCR) protection relay at various fault points (25%, 50%, and 75% of the line length). The research results show that on Loading Ramp Line 1, the 1-phase fault current reaches 32,835.82 A at 25% of the channel length with a trip time of 0.000001028 seconds, decreasing to 10,945.27 A at 75% of the channel with a trip time of 0.0000031 seconds. For the 2-phase fault, the fault current is 28,358.21 A at 25% of the channel with a trip time of 0.0000012 seconds, and decreases to 9,452.74 A at 75% of the channel with a trip time of 0.0000036 seconds. In the case of 3-phase faults, a value of 32,835.82 A is obtained at 25% of the channel and 10,945.27 A at 75% of the channel. For Loading Ramp Line 2, the 1-phase fault current reaches 22,739.02 A at 25% of the channel length, decreasing to 7,577.50 A at 75%. For the 2-phase fault, the fault current is 19,638.24 A at 25% of the channel, and decreases to 6,540.45 A at 75%. In the case of 3-phase faults, a value of 22,739.02 A is obtained at 25% of the channel and 7,586.21 A at 75% of the channel. In the disturbance simulation conducted on Bus 6, it was found that the initial fault current was 0.010392 kA. After the system was equipped with protection devices in the form of relays, an analysis was performed for several types of disturbances, resulting in the fault current value for the three-phase fault remaining at 0.010392 kA, while for the line-to-ground fault it decreased to 0.004782 kA. For the line-to-line fault, the recorded fault current was 0.009000 kA, and for the line-to-line-to-ground fault, the fault current returned to 0.009888 kA.

**Keywords:** Overcurrent Protection System, ETAP 19.0.1, Power System, Short Circuit Fault.

## **DAFTAR ISI**

**COVER**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KATA PENGANTAR**

**ABSTRAK**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR TABEL**

**DAFTAR GAMBAR**

### **BAB I PENDAHULUAN**

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 1.1 Latar Belakang .....     | I-9  |
| 1.2 Rumusan Masalah.....     | I-10 |
| 1.3 Batasan Masalah .....    | I-10 |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....  | I-11 |
| 1.5 Manfaat Penelitian ..... | I-11 |

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| 2.1 Tinjauan Penelitian .....              | II- 12 |
| 2.2 Landasan Teori .....                   | II-15  |
| 2.2.1 Sistem Tenaga Listrik.....           | II-15  |
| 2.2.2 Impendansi Jaringan .....            | II-18  |
| 2.2.3 Gangguan Sistem Tenaga Listrik ..... | II-20  |
| 2.2.4 Proteksi Sistem Tenaga Listrik ..... | II-35  |
| 2.2.5 Software ETAP.....                   | II-43  |
| 2.3 Hipotesis .....                        | II-47  |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....        | III-49 |
| 3.1.1 Alat Penelitian .....               | III-49 |
| 3.1.2 Bahan Penelitian.....               | III-53 |
| 3.2 Formula Gangguan Hubung Singkat ..... | III-57 |

|                                                                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.2.1 Formula Umum (Simetris 3 Phasa) .....                                                                 | III-57 |
| 3.2.2 Formula Dalam Sistem 3 Phasa .....                                                                    | III-58 |
| 3.3 Alur Penelitian .....                                                                                   | III-58 |
| 3.3.1 Observasi Awal.....                                                                                   | III-58 |
| 3.3.2 Studi Literatur .....                                                                                 | III-58 |
| 3.3.3 Pengumpulan Data .....                                                                                | III-58 |
| 3.3.4 Analisa Data .....                                                                                    | III-59 |
| 3.3.5 Hasil dan Pembahasan .....                                                                            | III-59 |
| 3.4 Perhitungan Proteksi Arus Lebih Berdasarkan Gangguan<br>Hubung Singkat Pada Sistem Tenaga Listrik ..... | III-61 |
| 3.5 Deskripsi Penelitian dan Pembahasan .....                                                               | III-62 |
| 3.5.1 Deskripsi Penelitian .....                                                                            | III-62 |
| 3.5.2 Analisa Penelitian .....                                                                              | III-63 |

#### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

|                                                                                        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4.1 Deskripsi Penelitian.....                                                          | IV-64  |
| 4.2 Data Sistem.....                                                                   | IV-64  |
| 4.2.1 Data Beban PT. Selago Makmur Plantation<br>– POM.....                            | IV-64  |
| 4.2.2 Data Pembangkit PT. Selago Makmur Plantation<br>– POM.....                       | IV-70  |
| 4.3 Perhitungan Sistem Proteksi Arus Lebih Berdasarkan<br>Gangguan Hubung Singkat..... | IV-76  |
| 4.4 Simulasi Short Circuit Menggunakan ETAP .....                                      | IV-95  |
| 4.4.1 Simulasi Short Circuit Sebelum<br>Diberi Relay.....                              | IV-95  |
| 4.4.2 Simulasi Short Circuit Sesudah<br>Diberi Relay.....                              | IV-96  |
| 4.5 Hasil Simulasi Short Circuit.....                                                  | IV-98  |
| 4.5.1 Hasil Short Circuit Sebelum Diberi Relay ....                                    | IV-98  |
| 4.5.2 Hasil Short Circuit Sesudah Diberi Relay ....                                    | IV-98  |
| 4.6 Analisa.....                                                                       | IV-100 |

|                                                    |        |
|----------------------------------------------------|--------|
| 4.6.1 Analisa Short Circuit Sebelum                |        |
| Diberi Relay .....                                 | IV-102 |
| 4.6.2 Analisa Setelah Diberi Relay pada            |        |
| 3 Phase Fault.....                                 | IV-103 |
| 4.6.3 Analisa Setelah Diberi Relay Line to         |        |
| Ground Fault.....                                  | IV-104 |
| 4.6.4 Analisa Setelah Diberi Relay Line to         |        |
| Line Fault.....                                    | IV-106 |
| 4.6.5 Analisa Setelah Diberi Relay Line to Line to |        |
| Ground Fault.....                                  | IV-107 |
| 4.7 Pembahasan.....                                | IV-108 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 5.1 Kesimpulan ..... | V-110 |
| 5.2 Saran .....      | V-112 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabel 4.1 Data Beban Loading Ramp Station Line 1.....             | IV-66 |
| Tabel 4.2 Data Beban Loading Ramp Station Line 2 .....            | IV-66 |
| Tabel 4.3 Data Beban Stellizer & Tippler Station .....            | IV-67 |
| Tabel 4.4 Data Beban Tresser .....                                | IV-67 |
| Tabel 4.5 Data Beban Digester & Press Station Line 1 .....        | IV-67 |
| Tabel 4.6 Data Beban Digester & Press Station Line 2 .....        | IV-68 |
| Tabel 4.7 Data Beban Clarifikasi Station Line 1 .....             | IV-68 |
| Tabel 4.8 Data Beban Clarifikasi Station Line 2 .....             | IV-68 |
| Tabel 4.9 Data Beban Nut & Kernel Station Line 1 .....            | IV-69 |
| Tabel 4.10 Data Beban Nut & Kernel Station Line 2 .....           | IV-69 |
| Tabel 4.11 Data Beban Boiler Station .....                        | IV-70 |
| Tabel 4.12 Data Beban Boiler Mechmar .....                        | IV-70 |
| Tabel 4.13 Data Beban Boiler Vickers.....                         | IV-70 |
| Tabel 4.14 Data Beban Water Treatment Station.....                | IV-71 |
| Tabel 4.15 Data Beban Effluent Station .....                      | IV-71 |
| Tabel 4.16 Data Beban Despatch Station .....                      | IV-71 |
| Tabel 4.17 Data Beban di PT. Selago Makmur Plantation – POM ..... | IV-71 |
| Tabel 4.18 Data Spesifikasi Turbin 1.....                         | IV-72 |
| Tabel 4.19 Data Spesifikasi Turbin 2.....                         | IV-73 |
| Tabel 4.20 Data Diesel .....                                      | IV-74 |
| Tabel 4.21 Data Perhitungan Sistem Proteksi Arus Lebih .....      | IV-75 |
| Tabel 4.22 Hasil Arus Gangguan Dan Lama Waktu Trip                |       |
| Loading Ramp Line 1.....                                          | IV-93 |
| Tabel 4.23 Hasil Arus Gangguan Dan Lama Waktu Trip                |       |
| Loading Ramp Line 2.....                                          | IV-94 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| Gambar 2.1 Sistem tenaga listrik sederhana .....                           | II-16  |
| Gambar 2.2 Impedansi Jaringan Satu Fasa a Terbuka.....                     | II-21  |
| Gambar 2.3 Hubungan Jaringan Urutan Satu Fasa Terbuka .....                | II-21  |
| Gambar 2.4 Impedansi Jaringan Dua Fasa b dan c Terbuka.....                | II-22  |
| Gambar 2.5 Hubungan Jaringan Urutan Dua Fasa Terbuka .....                 | II-22  |
| Gambar 2.6 Gangguan Tiga Fasa Seimbang Pada Titik F .....                  | II-23  |
| Gambar 2.7 Rangkaian Urutan Positif, Negatif Dan Nol Terpisah .....        | II-23  |
| Gambar 2.8 Gangguan Tiga Fasa.....                                         | II-25  |
| Gambar 2.9 Gangguan Tiga Fasa Ketanah .....                                | II-26  |
| Gambar 2.10 Gangguan Satu Fasa Ketanah.....                                | II-27  |
| Gambar 2.11 Interkoneksi Jaringan Urutan .....                             | II-28  |
| Gambar 2.12 Gangguan Dua Fasa .....                                        | II-29  |
| Gambar 2.13 Interkoneksi Jaringan Urutan Gangguan Antar Fasa .....         | II-30  |
| Gambar 2.14 Gangguan Dua Fasa Ketanah .....                                | II-31  |
| Gambar 2.15 Interkoneksi Jaringan Urutan Gangguan Dua<br>Fasa ketanah..... | II-31  |
| Gambar 2.16 Kurva Karakteristik Inverse Time Overcurrent Relay .....       | II-41  |
| Gambar 2.17 Karakteristik Proteksi Arus Lebih (OCR).....                   | II-42  |
| Gambar 2.18 Tampilan Electrical Transient Analysis Program .....           | II-45  |
| Gambar 2.19 Elemen Standar IEC dan ANSI.....                               | II-46  |
| Gambar 3.1 Laptop.....                                                     | III-49 |
| Gambar 3.2 Logo Perangkat Lunak ETAP .....                                 | III-50 |
| Gambar 3.3 Elemen-elemen Input untuk One Line Diagram<br>ETAP 19.0.1 ..... | III-51 |
| Gambar 3.4 Rating Pada Turbin .....                                        | III-54 |
| Gambar 3.5 Rating Pada Diesel .....                                        | III-54 |
| Gambar 3.6 Rating Pada Trafo .....                                         | III-55 |
| Gambar 3.7 Impedence Pada Trafo.....                                       | III-55 |
| Gambar 3.8 Info Pada Bus .....                                             | III-56 |
| Gambar 3.9 Fasa V pada Bus.....                                            | III-56 |

|                                                                         |        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Gambar 3.10 Nameplate Beban Pada Loading Ramp Line 1.....               | III-57 |
| Gambar 3.11 Alur Penelitian .....                                       | III-59 |
| Gambar 4.1 Sistem Proteksi OCR .....                                    | IV-76  |
| Gambar 4.2 Simulasi Gangguan Bus 06 .....                               | IV-96  |
| Gambar 4.3 Hasil Bus 06 Setelah Diberi Relay .....                      | IV-97  |
| Gambar 4.4 Hasil Sebelum Diberi Relay .....                             | IV-98  |
| Gambar 4.5 Hasil Sesudah Diberi Relay 3 Phase Fault .....               | IV-99  |
| Gambar 4.6 Hasil Setelah Diberi Relay Line to Ground Fault .....        | IV-99  |
| Gambar 4.7 Hasil Setelah Diberi Relay Line to Line Fault .....          | IV-99  |
| Gambar 4.8 Hasil Setelah Diberi Relay Line to Line to Ground Fault..... | IV-100 |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

PT. Selago Makmur Plantation – POM merupakan salah satu perusahaan milik swasta yang bergerak di bidang pengolahan kelapa sawit menjadi Crude Palm Oil (CPO) menjadi komoditas yang di produksi. PT. Selago Makmur Plantation – POM memiliki pabrik untuk pengolahan buah kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit (CPO). Pabrik ini telah dapat menyediakan suplai energi listriknya sendiri dengan memanfaatkan uap dari boiler untuk pembangkit energi listriknya. Mengingat keberhasilan dari suatu proses pengolahan dari suatu pabrik tidak terlepas dari peranan mesin-mesin pengolahan, untuk memperlancar proses pengolahan tersebut maka mesin-mesin pengolahan tersebut harus didukung dengan ketersediaan daya listrik yang sesuai dengan kebutuhannya. Listrik yang merupakan salah satu energi penggerak mesin-mesin di suatu industri di bangkitkan oleh generator. Penggunaan listrik pada untuk saat ini masih dikelola secara mandiri dimana proses pembangkitan dihasilkan dari turbin uap 1 dengan kapasitas 1300 KW dan turbin uap 2 dengan kapasitas 1800 KW dengan bahan bakar limbah sawit, selain itu PT. Selago Makmur Plantation – POM juga memiliki 2 pembangkit pembantu atau tambahan dari PLTD yang kedua nya memiliki kapasitas 301 KVA dengan bahan bakar solar.

Sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM merupakan salah satu komponen penting dalam operasional perusahaan. Sistem tenaga listrik ini berfungsi untuk menyalurkan daya listrik ke berbagai peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses produksi. Namun, seperti sistem tenaga listrik lainnya, sistem di PT. Selago Makmur Plantation - POM juga rentan terhadap gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan mesin, serta mengganggu proses produksi. Gangguan pada sistem tenaga listrik dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti arus lebih, hubung singkat, dan lain-lain. Arus lebih dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan mesin, serta dapat memicu kebakaran. Oleh karena itu, perlu

dilakukan studi proteksi arus lebih untuk mengetahui bagaimana cara melindungi sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM dari gangguan arus lebih. Saat ini, sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM belum dilengkapi dengan sistem proteksi yang memadai untuk mengatasi gangguan arus lebih. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan mesin, serta mengganggu proses produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi untuk mengetahui bagaimana cara melindungi sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM dari gangguan arus lebih. Studi proteksi arus lebih ini bertujuan untuk menganalisis gangguan arus lebih pada sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM dan merancang sistem proteksi yang efektif untuk melindungi sistem dari gangguan tersebut. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan keamanan sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara sistem tenaga listrik berkerja di PT. Selago Makmur Plantation – POM ?
2. Bagaimana cara mengatasi gangguan arus lebih pada sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation – POM ?
3. Bagaimana cara mengoptimalkan setting relay proteksi arus lebih pada sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM untuk meningkatkan keandalan dan keamanan sistem?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada proteksi arus lebih berdasarkan gangguan short circuit di PT. Selago Makmur Plantation – POM.
2. Simulasi proteksi arus lebih menggunakan software ETAP di PT. Selago Makmur Plantation – POM.
3. Penelitian ini tidak membahas load flow pada sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation – POM.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai ialah untuk mengoptimalkan sistem proteksi arus lebih berdasarkan gangguan short circuit di PT. Selago Makmur Plantation – POM menggunakan ETAP.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti untuk menjelaskan tentang proteksi arus lebih di PT. Selago Makmur Plantation - POM
2. Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi bahan evaluasi bagi PT. Selago Makmur Plantation – POM
3. Diharapkan bermanfaat bagi pembaca untuk mempelajari tentang proteksi arus lebih pada sistem tenaga listrik di PT. Selago Makmur Plantation - POM