



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Perumusan Masalah

Untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai masalah yang akan diselesaikan, maka masalah yang telah diidentifikasi perlu untuk dirumuskan. Pada langkah ini, masalah akan dirumuskan dengan jelas, dan langkah-langkah penyelesaian masalah akan disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.

### 3.3 Studi Pustaka

Langkah berikutnya adalah melakukan studi pustaka. Studi pustaka ini dilakukan untuk mengetahui posisi penelitian ini dibandingkan dengan penelitian lain yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Ini dilakukan untuk mengetahui kontribusi akademik yang ada dalam penelitian ini. Selain itu studi pustaka juga dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai langkah-langkah teknis yang akan ditempuh selama melakukan penelitian ini. Adapun studi pustaka yang dilakukan meliputi robotika dalam industri, telerobotik, teleoperasi, mikrokontroler AVR, komunikasi serial, pemrograman internet, *Analog to Digital Converter (ADC)* dan motor servo.

### 3.4 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras

Pada tahap ini akan dilakukan pembangunan prototip sambungan 0 pada sistem lengan telerobot industri. Prototip yang dibangun meliputi sistem sambungan 0 pada lengan telerobot dan juga sistem kontrolnya. Sistem kontrol dibangun menggunakan mikrokontroler sebagai prosesornya dan menggunakan potensiometer sebagai sensor posisi dari lengan robotnya.

### 3.5 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat lunak yang akan mendukung sistem telerobotik. Perangkat lunak terbagi atas dua macam yaitu pembuatan perangkat lunak yang akan di *download* pada mikrokontroler ATMEGA16 yang merupakan prosesor dari sistem kontrol lengan telerobot. Perangkat lunak ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C. Perangkat lunak lainnya adalah antar muka pengguna untuk menjalankan sistem telerobot ini. Ada dua macam antar muka yang akan dibangun, yaitu antar muka yang akan diinstal dalam komputer *server* dan antar muka yang akan diinstal dalam komputer *client*. Komputer *client* terhubung dengan komputer *server* melalui jaringan internet.

### 3.6 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem guna mengetahui sejauh mana sistem dapat bekerja dengan baik dan mengetahui kekurangan dari sistem tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengetahui keberhasilan sistem komunikasi data serial dari komputer *server* ke sistem telerobot, dari komputer *client* ke komputer *server* melalui jaringan internet dan juga akurasi dari gerakan *join 0* pada lengan telerobot yang dibangun.

### 3.7 Analisis Hasil

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan sistem sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perbaikan sistem. Analisa akan difokuskan kepada sistem pertukaran data prototip yang di bangun yang menggunakan

sistem protokol TCP/IP yang mudah digunakan. Selain itu analisa juga dilakukan penggunaan potensiometer sebagai sensor dari prototip sambungan 0 lengan telcrobot.

### 3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan pengujian sistem dan analisis hasil pengujian. Kesimpulan ini sangat berguna dalam merangkum hasil akhir dari suatu penelitian. Bagian ini juga dilengkapi dengan saran-saran untuk menyempurnakan hasil penelitian.

