

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Jalan Prof. Sudarto Tembalang, Kecamatan Tembalang, Semarang, Jawa Tengah di tengah kawasan kampus pada proyek gedung 21 lantai. Secara astronomis, letak lokasi penelitian terletak antara  $7.053^{\circ}$  LS dan  $110.439^{\circ}$  BT. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dijadikan bahan acuan dalam penyusunan proposal penelitian ini yaitu data sekunder. Perhitungan maupun proses analisis digunakan data sekunder yang diperoleh dari pihak proyek. Data tersebut mencakup data uji standar penetrasi (SPT), data uji pembebanan Aksial *Static Loading Test* Tarik dan Tekan, hasil uji pembebanan dinamis *Pile Driving Analyzer (PDA) Test*, dan gambar struktur.

Selain itu, data pendukung diperoleh melalui berbagai sumber literatur, antara lain buku, jurnal, karya ilmiah, serta data lain yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, data tersebut diolah dan dianalisis secara empiris dan dengan bantuan perangkat lunak.

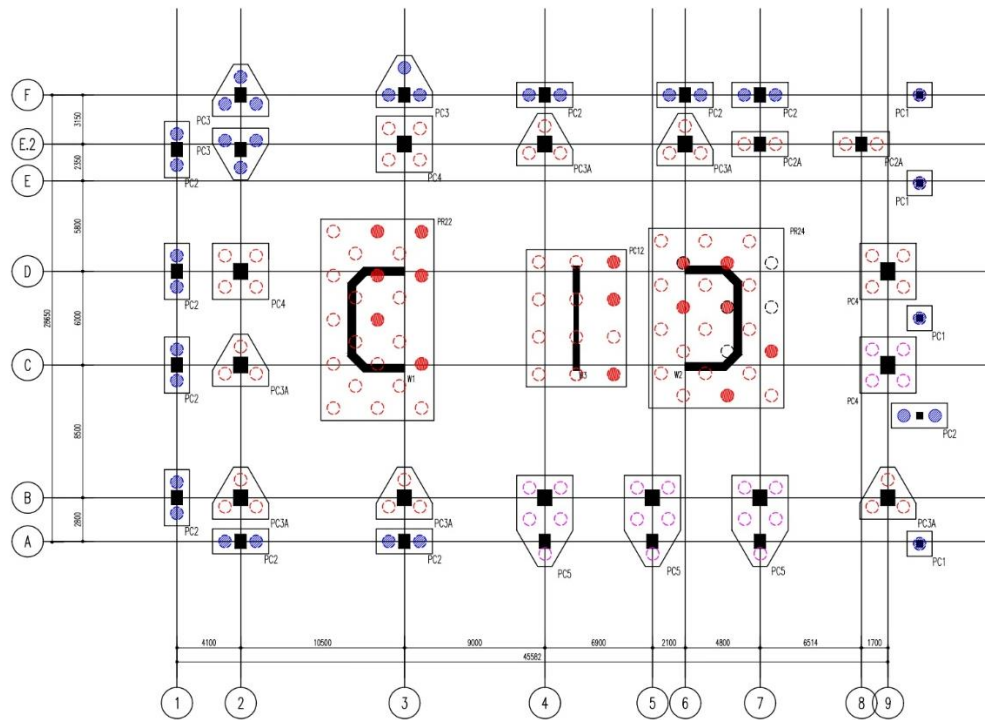
| Bor Log | Tipe Tanah        | Konsistensi | Depth (m)   | N  |
|---------|-------------------|-------------|-------------|----|
| BH-01   | Lanau Kelempungan | Lunak       | 0,0 – 2,0   | 5  |
|         | Lanau Kelempungan | Lunak       | 2,0 – 6,0   | 6  |
|         | Lanau Kelempungan | Lunak       | 6,0 – 11,0  | 41 |
|         | Pasir             | Padat       | 11,0 – 18,0 | 60 |
|         | Pasir             | Padat       | 18,0 – 30,0 | 60 |

| <b>Bor Log</b> | <b>Tipe Tanah</b> | <b>Konsistensi</b> | <b>Depth (m)</b> | <b>N</b> |
|----------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| BH-03          | Lanau Kelempungan | Lunak              | 0,0 – 1,0        | 3        |
|                | Lanau Kelempungan | Teguh              | 1,0 – 3,0        | 10       |
|                | Lanau Kelempungan | Kaku               | 3,0 – 6,0        | 20       |
|                | Lanau Kepasiran   | Keras              | 6,0 – 9,0        | 41       |
|                | Pasir             | Padat              | 9,0 – 30,0       | 60       |

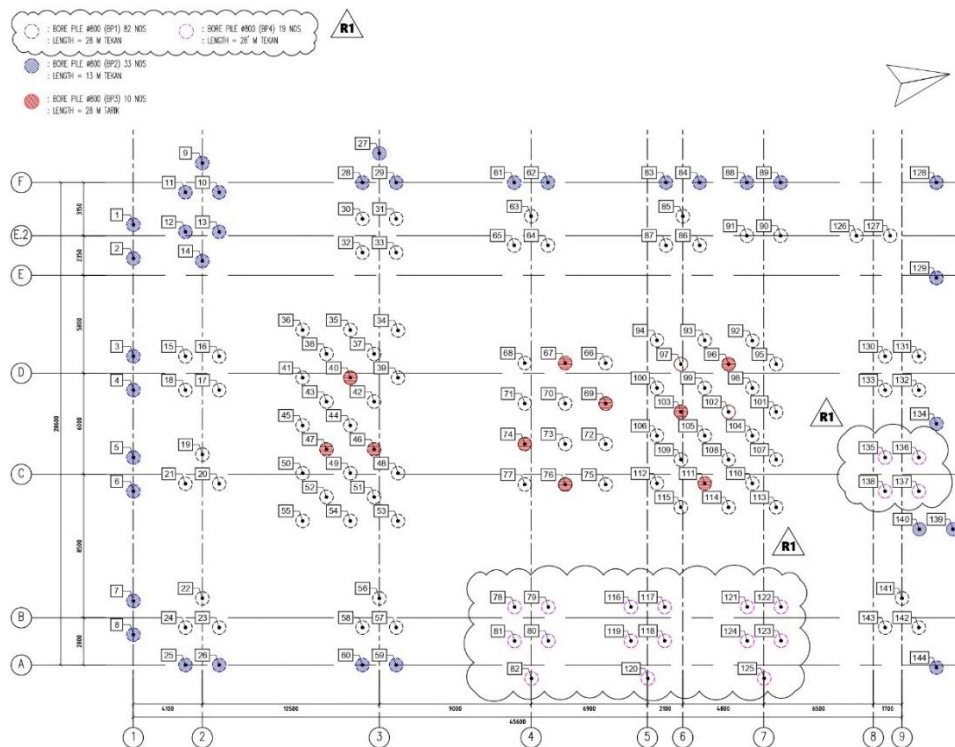
### 3.2.2 Data Teknis *Bore Pile*

Tabel 3.2 Data Teknis *Bore Pile*

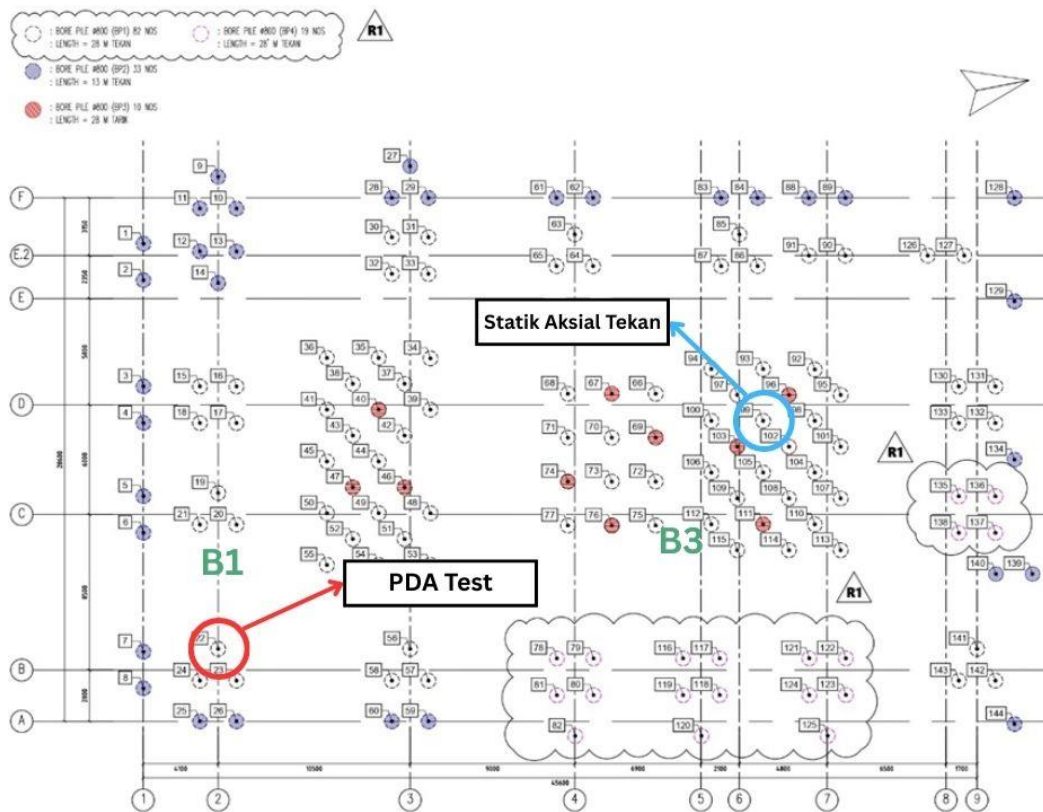
| <b><i>Bore Pile</i> Uji Pembebanan Dinamik</b>             |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| No Tiang Uji                                               | BP-22      |
| Panjang Tiang                                              | 28 meter   |
| Diameter                                                   | 800 mm     |
| Mutu Beton                                                 | fc' 30 MPa |
| Mutu Besi                                                  | BJTSB-42B  |
| Kedalaman Tiang                                            | 30 meter   |
| Beban Rencana 100%                                         | 390 ton    |
| Beban Rencana 200%                                         | 780 ton    |
| <b><i>Bore Pile</i> Uji Pembebanan Statik Aksial Tekan</b> |            |
| No Tiang Uji                                               | BP-99      |
| Panjang Tiang                                              | 28 meter   |
| Diameter                                                   | 800 mm     |
| Mutu Beton                                                 | fc' 30 MPa |
| Mutu Besi                                                  | BJTSB-42B  |
| Kedalaman Tiang                                            | 30 meter   |
| Beban Rencana 100%                                         | 380 ton    |
| Beban Rencana 200%                                         | 760 ton    |



Gambar 3.3 Denah Fondasi



Gambar 3.4 Layout Bore Pile



Gambar 3.5 Denah Titik Uji Pembebanan

### 3.3 Alat Penelitian

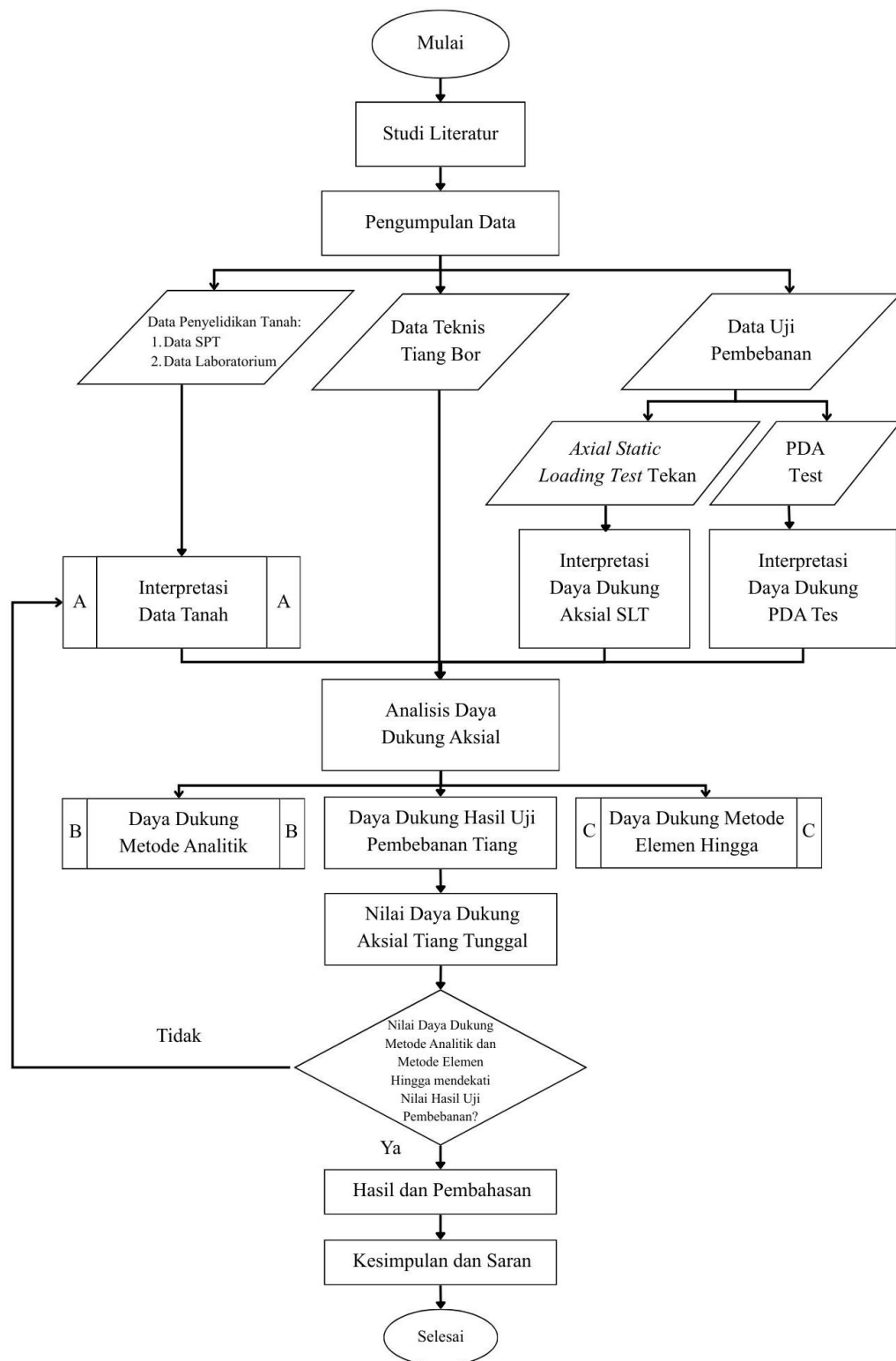
Alat dan bahan yang digunakan pada proses Penelitian Perbandingan Daya Dukung Aksial Tiang Bor Berdasarkan Metode Analitik, Hasil Uji Pembebanan dan Metode Elemen Hingga disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Alat Penelitian

| No | Nama Alat dan Bahan                         | Kegunaan                                                             |
|----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | Alat Tulis Kantor (ATK)                     | Melakukan pencatatan dan analisis data.                              |
| 2  | Laptop                                      | Menunjang proses penelitian.                                         |
| 3  | Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) | Melakukan penulisan, analisis data, dan presentasi hasil penelitian. |

| No | Nama Alat dan Bahan                    | Kegunaan                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Perangkat Lunak berbasis Elemen Hingga | Alat verifikasi numerik untuk menganalisis daya dukung dan membandingkan hasil perhitungan analitik dengan uji pembebanan. |
| 6  | Aplikasi Mendeley Reference Manager    | Menyimpan, mengorganisir, dan mengelola referensi dari berbagai sumber (artikel, jurnal, buku, laporan).                   |

### 3.4 Diagram Alir Metode Penelitian

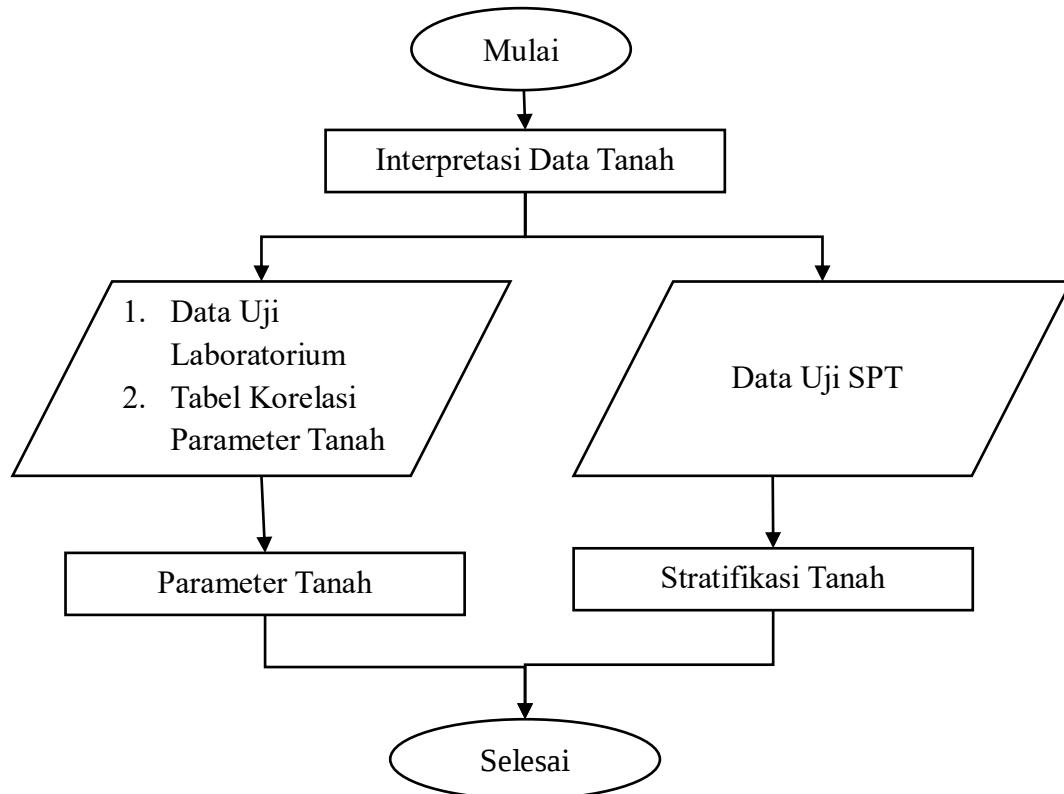


Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

### 3.5 Teknik Analisis Data

#### 3.5.1 Interpretasi Data Tanah

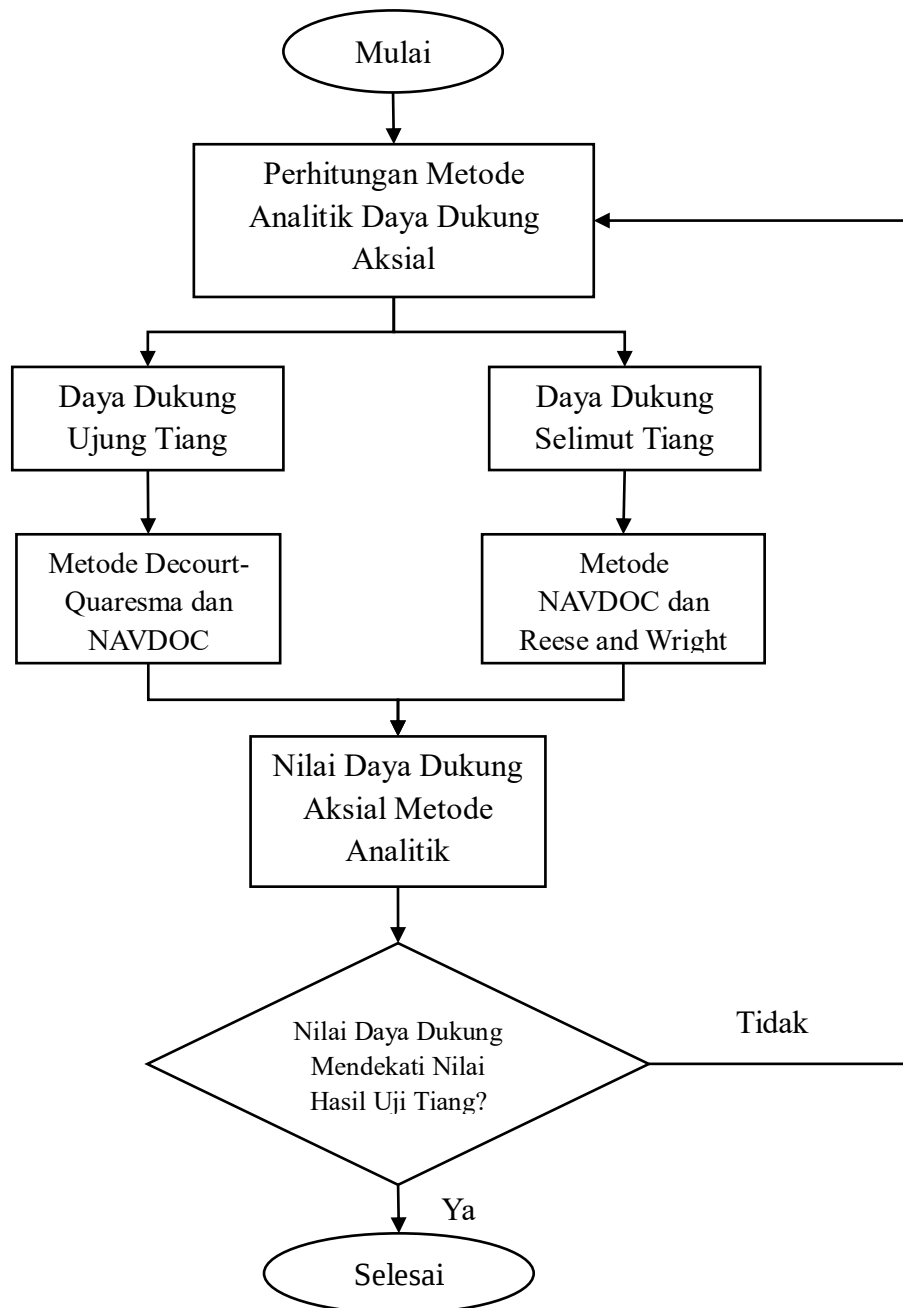
Interpretasi data tanah dilakukan untuk mengetahui parameter tanah dari hasil uji *Standard Penetration Test* (SPT) dan hasil uji laboratorium. Hasil dari interpretasi data tanah tersebut digunakan untuk proses analisis penelitian ini. Adapun tahapan dari interpretasi data tanah dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Diagram Alir Interpretasi Tanah

### 3.5.2 Daya Dukung Aksial Metode Analitik

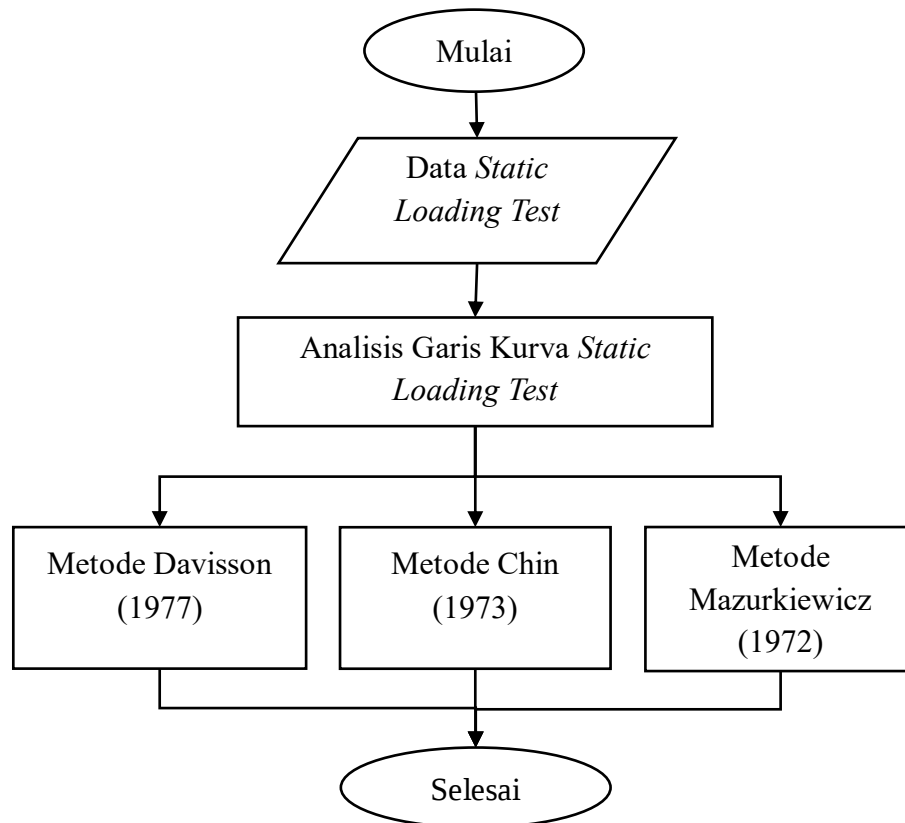
Analisis daya dukung aksial berdasarkan korelasi N-SPT dilakukan secara analitik menggunakan metode Decourt-Quaresma, NAVDOC dan Reese and Wright. Adapun tahapan analisis daya dukung aksial dan penurunan tiang tunggal berdasarkan korelasi N-SPT dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Diagram Alir Analisis Daya Dukung Aksial dan Penurunan Tiang Tunggal Berdasarkan Korelasi N-SPT

### 3.5.3 Interpretasi Data Hasil Uji Pembebanan Aksial (SLT)

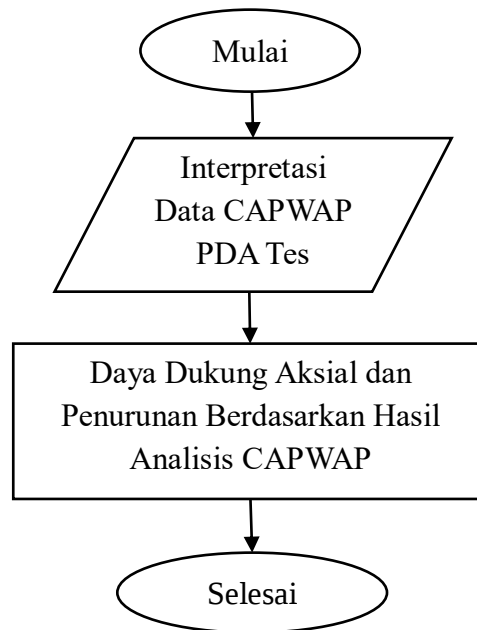
Analisis daya dukung tiang dari uji pembebanan aksial dilakukan dengan menginterpretasikan kurva beban penurunan menggunakan metode Davisson (1973), Chin (1971), dan Mazurkiewicz (1972). Adapun tahapan Interpretasi Data Hasil Uji Pembebanan Aksial *Static Loading Test* (SLT) dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram Alir Interpretasi Data Hasil Uji Pembebanan Aksial *Static Loading Test* (SLT)

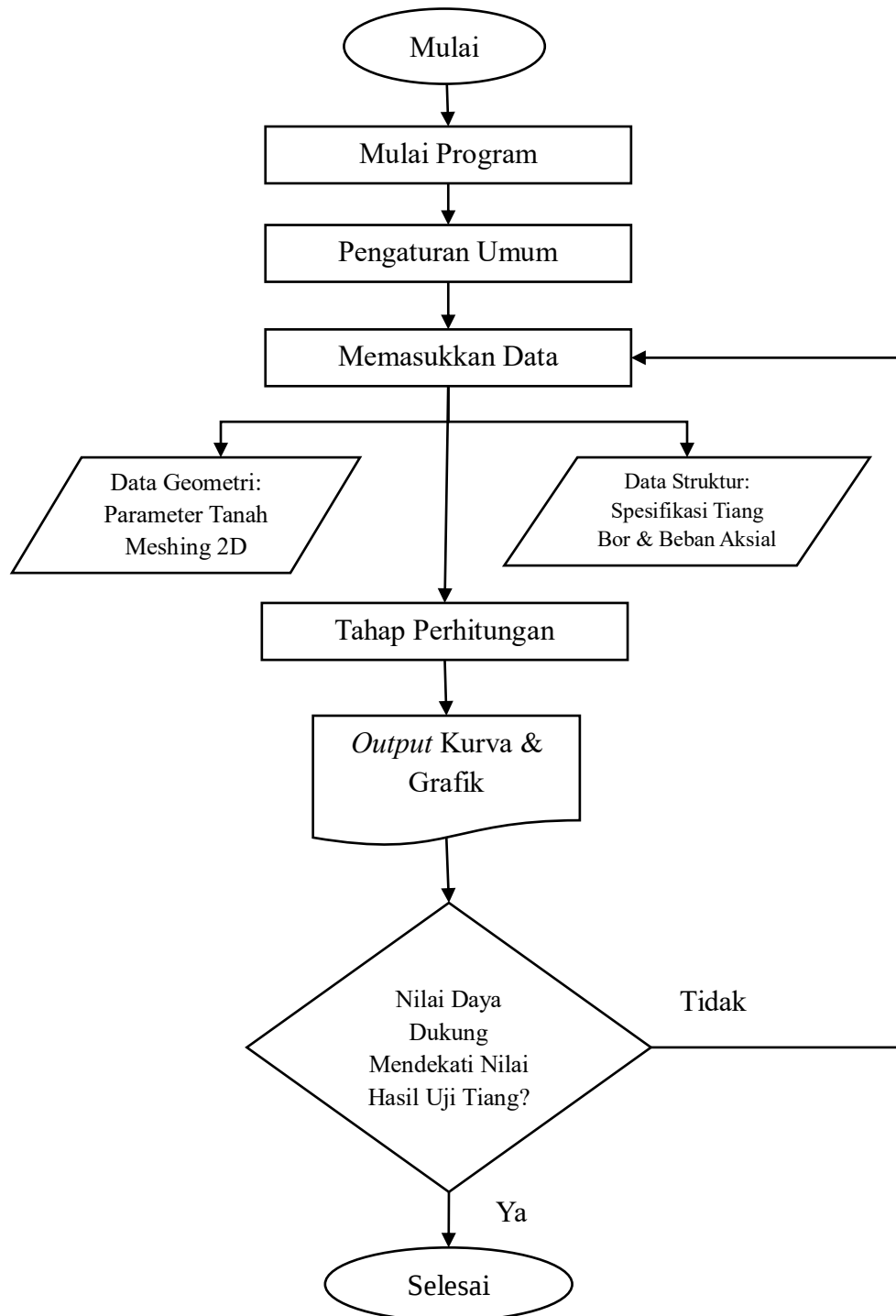
#### 3.5.4 Interpretasi Data Hasil Uji Pembebanan Dinamik PDA Tes

Interpretasi data PDA Tes dengan analisis CAPWAP (*Case Pile Wave Analysis Program*) digunakan untuk menentukan kapasitas dukung tiang melalui pencocokan gelombang tegangan antara hasil pengukuran lapangan dan model numerik. Adapun tahapan interpretasi data hasil uji pembebanan dinamik PDA Tes dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Interpretasi Data Hasil Uji Pembebanan Dinamik PDA Tes

### 3.5.5 Analisis Metode Elemen Hingga



Gambar 3.11 Diagram Alir Perhitungan Metode Elemen Hingga