**ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL**

**SKRIPSI**

****

**Disusun Oleh :**

**NAMA : AJI SUKMA PRADANA**

**NIM : 1811115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL**

**SKRIPSI**

# Diajukan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Mesin S-1

**Disusun Oleh :**

**NAMA : AJI SUKMA PRADANA**

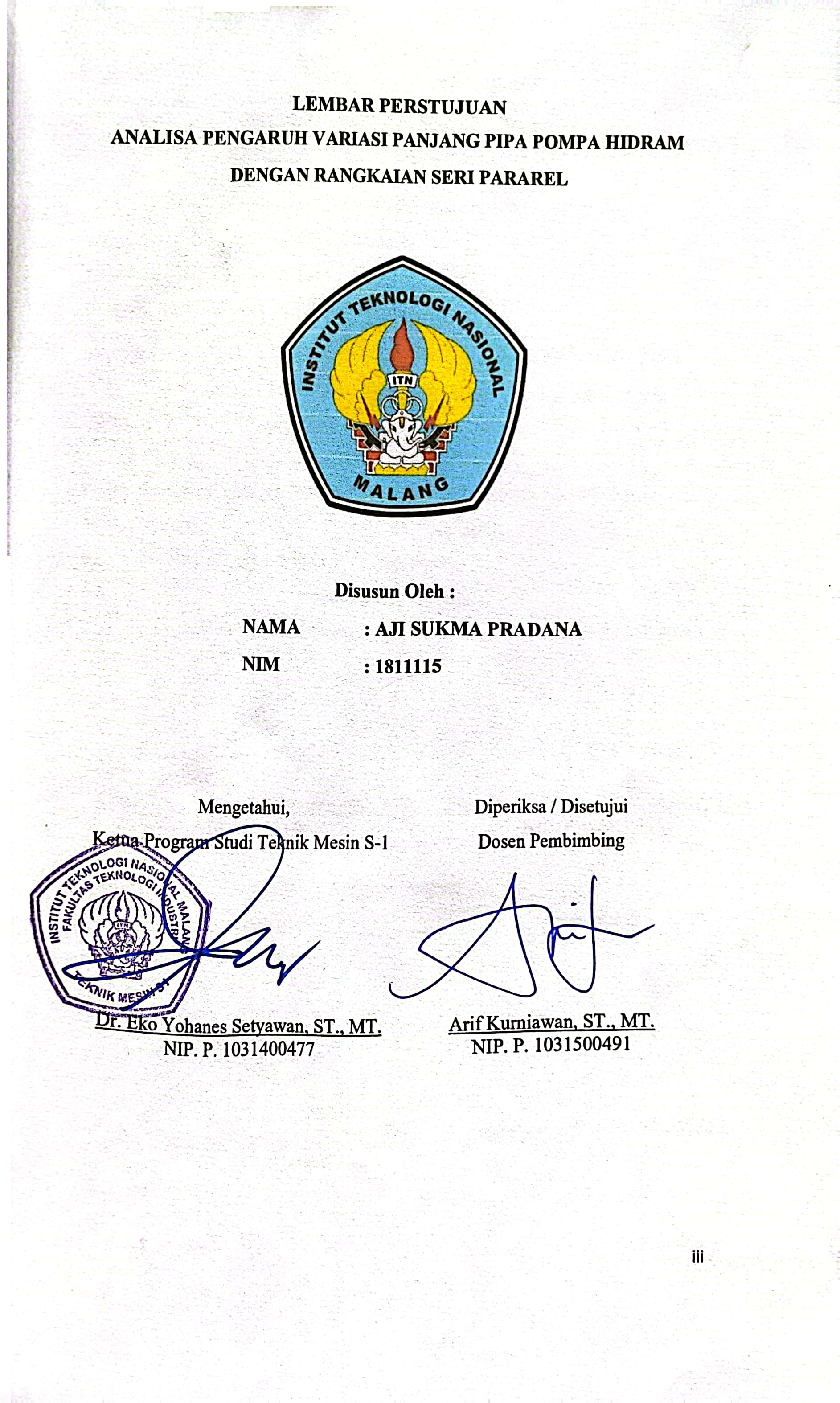
**NIM : 1811115**

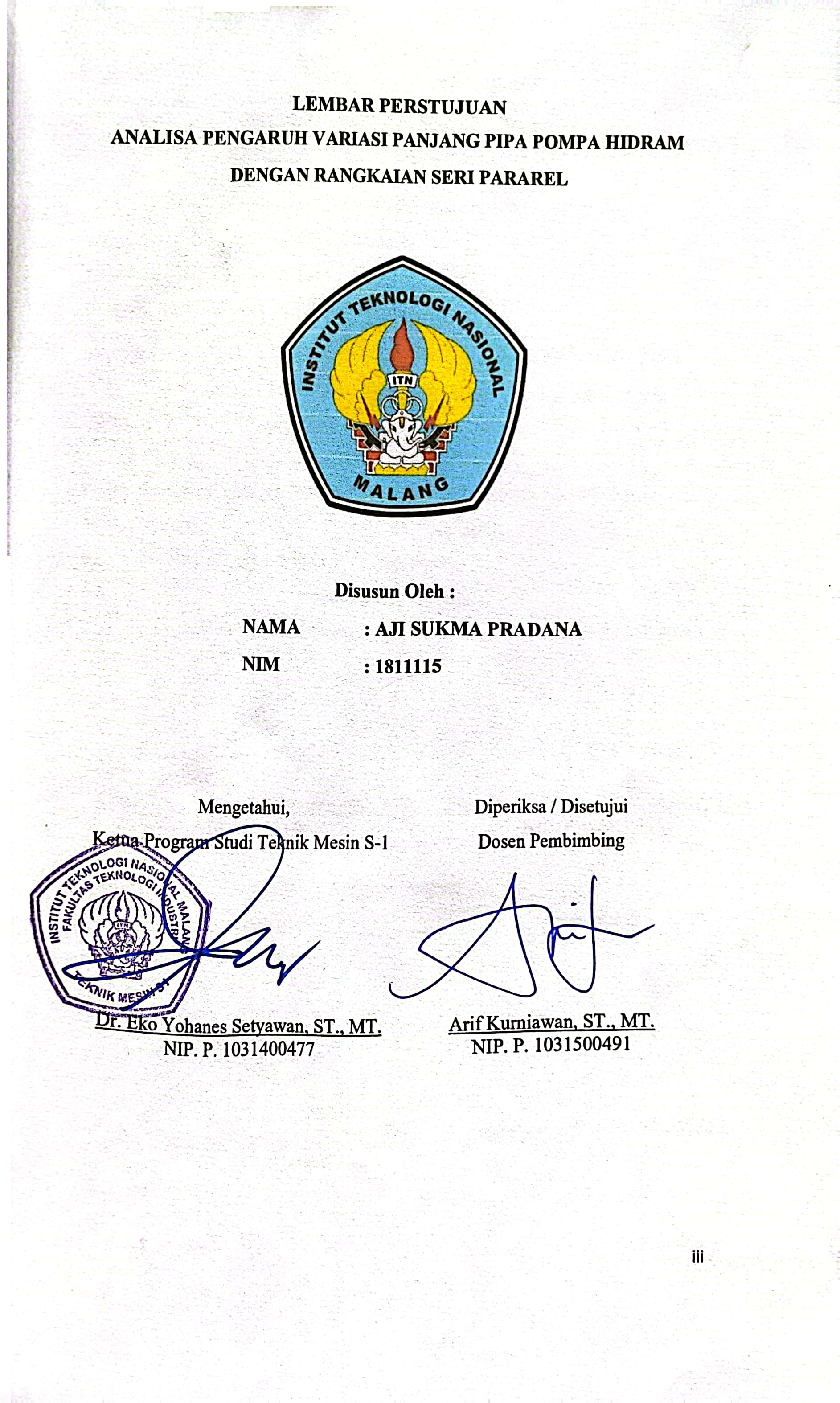
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

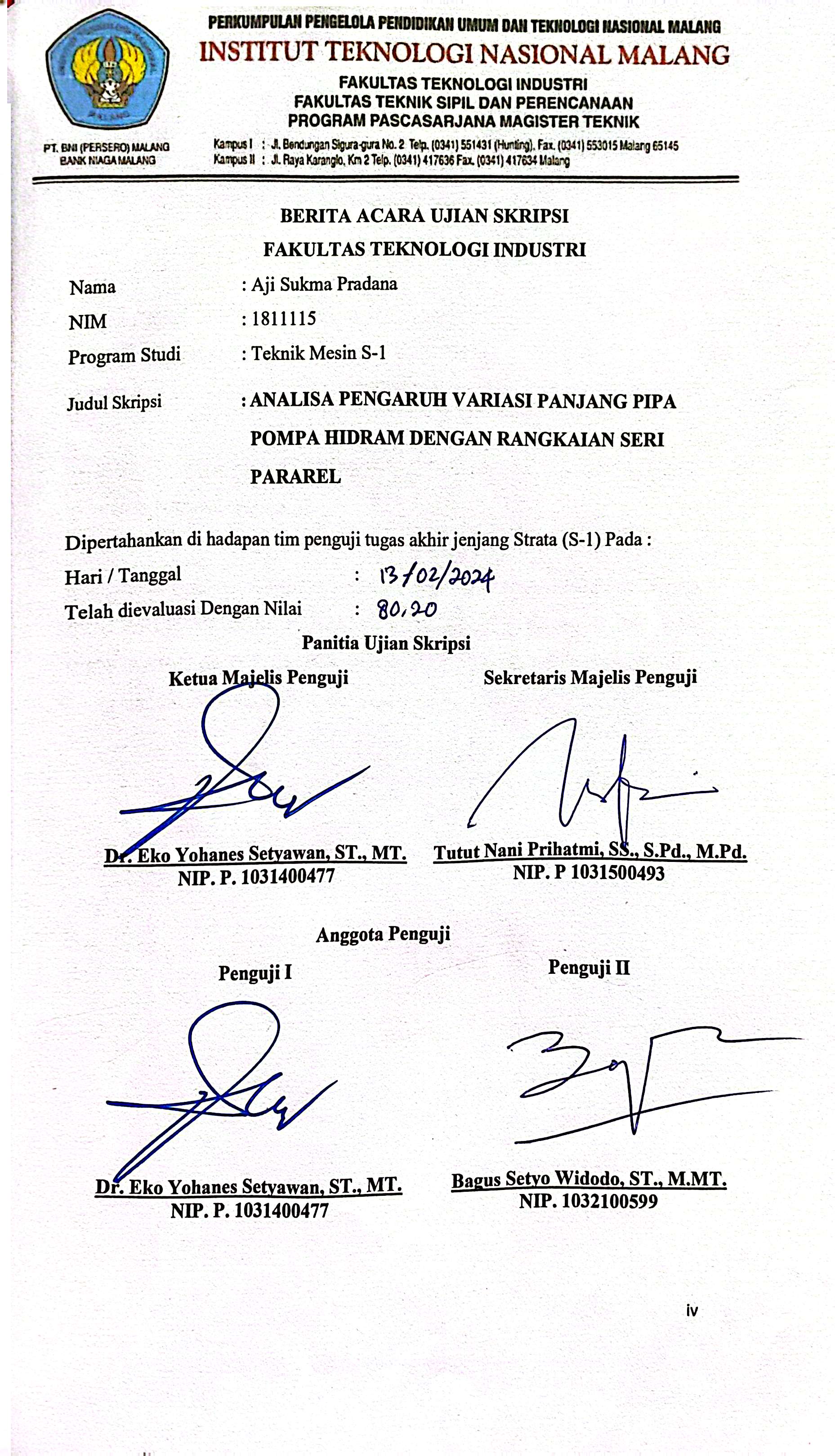
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

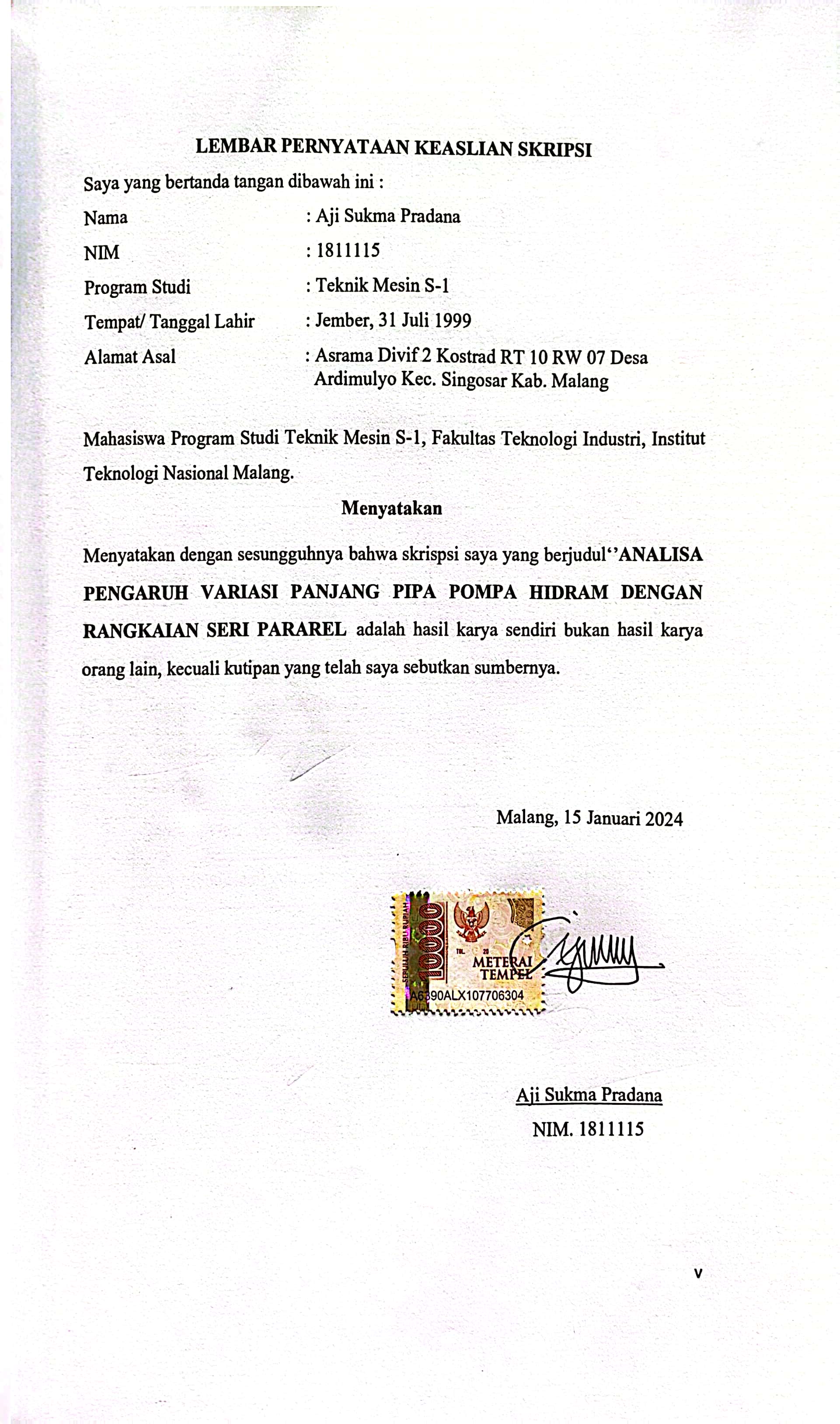
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

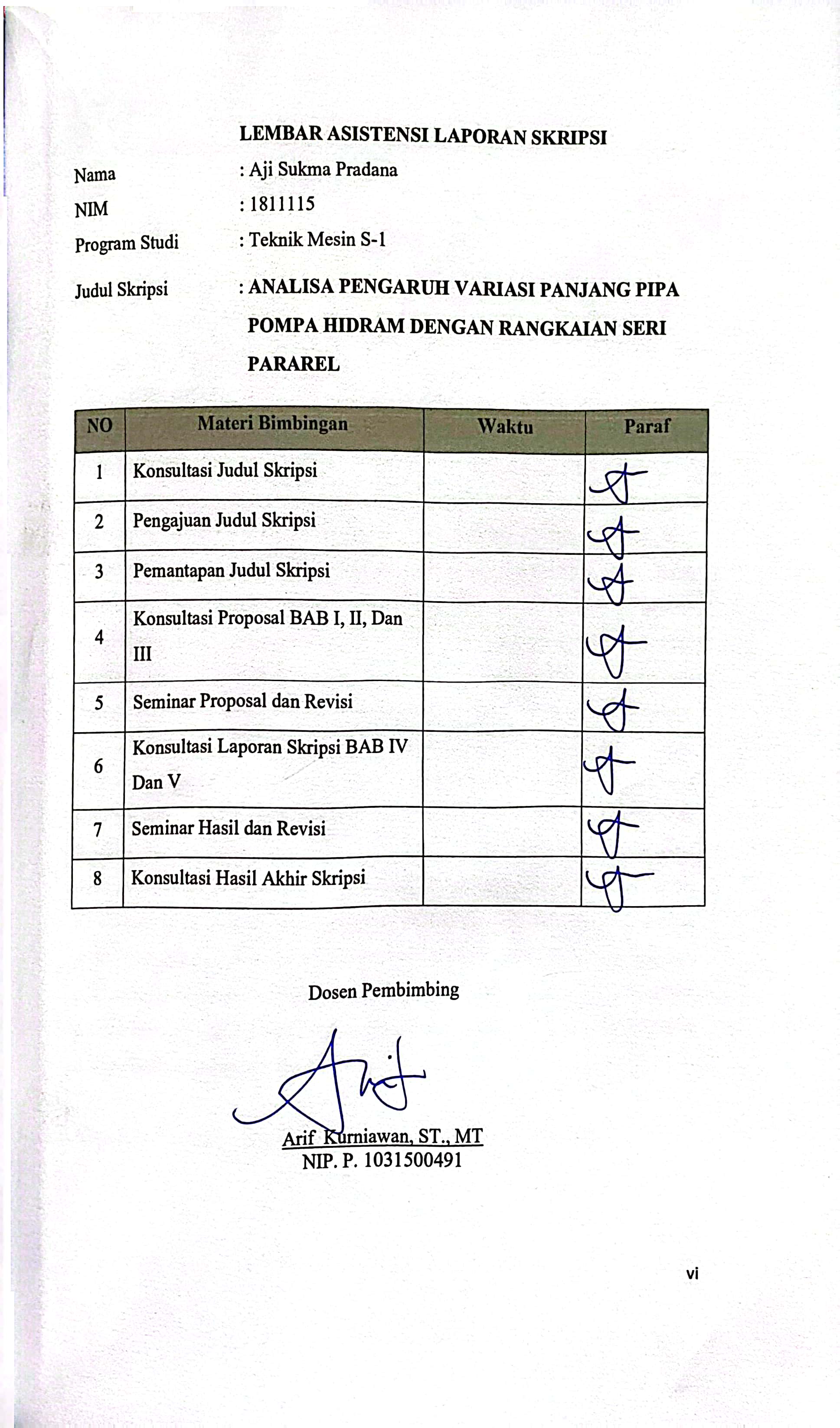
**2024**

****









**ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL**

# ABSTRAK

# Aji Sukma P1, Arif Kurniawan2

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Insitut Teknologi Nasional Malang

Email : [ajisukma656@gmail.com](mailto:ajisukma656@gmail.com)

Pompa hidram merupakan pompa yang sudah digunakan melebih se abad, yang berfungsi untuk menaikan air melebihi 100 meter. Pompa ini sederhana dan efektif digunakan pada kondisi sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan untuk operasinya. Dalam kerjanya alat ini, tekanan dinamik air yang ditimbulkan memungkinkan air mengalir dari tinggi *vertikal (head)* yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Metode yang digunakan pada penelitian pompa hidram ini dengan pengukuran studi lapangan dengan uji debit air dan tekanan maksimum dengan Panjang pipa yang berbeda. Pengaruh Panjang pipa *input* pada pompa hidram menghasilkan tekanan tertinggi pada rangkaian seri tekanan sebesar 6,8 Psi dengan variasi Panjang pipa 5,5 lalu tekanan terendah pada Panjang pipa 2,5 meter dengan tekanan sebesar 4,4 Psi. Sedangkan pada rangkaian pararel menghasilkan tekanan tertinggi sebesar 8,3 Psi dengan Panjang pipa 5,5 meter lalu tekanan terendah pada Panjang pipa 2,5 meter dengan debit air sebesar 4.,7 Psi. Pengaruh Panjang pipa *input* pada pompa hidram menghasilkan debit air tertinggi pada rangkaian seri debit air sebesar 9.792 liter/hari dengan variasi Panjang pipa 5,5 lalu debit air terendah pada Panjang pipa 2,5 meter dengan debit air sebesar 5.048 liter/hari. Sedangkan pada rangkaian pararel menghasilkan debit air tertinggi sebesar 11.952 liter/hari dengan Panjang pipa 5,5 meter lalu debit air terendah pada Panjang pipa 2,5 meter dengan debit air sebesar 4.406,4 liter/hari.

**Kata Kunci : Pompa Hidram, Panjang Pipa, Debit Air, Tekanan**

**ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL**

# ABSTRAK

# Aji Sukma P1, Arif Kurniawan2

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Insitut Teknologi Nasional Malang

Email : [ajisukma656@gmail.com](mailto:ajisukma656@gmail.com)

Hydraulic ram pump has been used for over a century, designed to lift water over 100 meters. This simple and effective pump is utilized under specific conditions that meet its operational requirements. In its operation, the dynamic water pressure generated enables water to flow from a low vertical head to a higher location. The methodology employed in this hydraulic ram pump study involves field measurements, testing water flow rates, and maximum pressures with varying pipe lengths. The impact of the input pipe length on the hydraulic ram pump results in the highest pressure in the series pressure configuration, reaching 6.8 Psi with a 5.5-meter pipe length, while the lowest pressure occurs at a 2.5-meter pipe length with 4.4 Psi. In the parallel configuration, the highest pressure is recorded at 8.3 Psi with a 5.5-meter pipe length, and the lowest pressure is observed at a 2.5-meter pipe length with a water flow rate of 4.7 Psi. The effect of the input pipe length on the hydraulic ram pump yields the highest water flow rate in the series water flow configuration, amounting to 9,792 liters per day with a 5.5-meter pipe length, while the lowest water flow rate occurs at a 2.5-meter pipe length with 5,048 liters per day. Conversely, in the parallel configuration, the highest water flow rate is 11,952 liters per day with a 5.5-meter pipe length, and the lowest water flow rate is at a 2.5-meter pipe length with 4,406.4 liters per day.

**Keywords: Hydraulic Ram Pump, Pipe Length, Water Flow Rate, Pressure**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan laporan skripsi penelitian yang berjudul “ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL”

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor ITN Malang

2. Ibu Dr.. Eng. I Komang Somawiranata, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang

3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN

4. Bapak Arif Kurniawan, ST. MT selaku Dosen Pembimbing

5. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini

6. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikan skripsi ini

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 15 Januari 2024

Aji Sukma Pradana

NIM. 18.11.115

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PERSTUJUAN iii](#_Toc157537832)

[BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI iv](#_Toc157537834)

[LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI v](#_Toc157537852)

[LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI vi](#_Toc157537853)

[ABSTRAK vii](#_Toc157537854)

[ABSTRAK viii](#_Toc157537856)

[KATA PENGANTAR ix](#_Toc157537858)

[DAFTAR ISI x](#_Toc157537859)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc157537860)

[DAFTAR TABEL xiii](#_Toc157537861)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc157537862)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc157537863)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc157537864)

[1.3 Batasan Masalah 3](#_Toc157537865)

[1.4 Tujuan Penelitian 2](#_Toc157537866)

[1.5 Manfaat Peneitian 2](#_Toc157537867)

[1.6 Sistematika Penulisan 2](#_Toc157537868)

[BAB II KAJIAN PUSTAKA 4](#_Toc157537869)

[2.1 Penelitian Terdahulu 4](#_Toc157537870)

[2.2 Pompa 5](#_Toc157537871)

[2.3 Klasifikasi pompa 5](#_Toc157537872)

[2.3.1 *Positive Displacement* 5](#_Toc157537873)

[2.3.2 Pompa *Non Positive Displacement (Dynamic)* 6](#_Toc157537874)

[2.3.3 Pompa berdasarkan kelasnya 6](#_Toc157537875)

[2.4 Sejarah dan Perkembangan Pompa Hidram 7](#_Toc157537876)

[2.5 Pompa Hidram (*Hydraulic Ram Pump*) 7](#_Toc157537877)

[2.6 Komponen Utama Pompa Hidram 9](#_Toc157537878)

[2.7 Head Pompa 13](#_Toc157537879)

[2.8 Prinsip Kerja Pompa Hidram 14](#_Toc157537880)

[BAB III METODOLOGI PENELITIAN 15](#_Toc157537881)

[3.1 Diagram Alir Penelitian 15](#_Toc157537882)

[3.2 Penjelasan Diagram Alir 16](#_Toc157537883)

[3.3 Metode Penelitian 16](#_Toc157537884)

[3.4 Alat Bahan dan Alat-alat 18](#_Toc157537885)

[3.5 Skema Perencangan Pompa Hidram 20](#_Toc157537886)

[3.6 Prosedur Penelitian 21](#_Toc157537887)

[BAB IV](#_Toc157537888) [HASIL DAN PEMBAHASAN 23](#_Toc157537889)

[4.1 Hasil Data Pengujian 23](#_Toc157537890)

[4.1.1 Data Hasil Pengujian Pompa Hidram Rangkaian Seri 23](#_Toc157537891)

[4.1.2 Data Hasil Pengujian Pompa Hidram Rangkaian Paralel 24](#_Toc157537892)

[4.2 Perhitungan Dan Pembahasan Hasil Data Pengujian 25](#_Toc157537893)

[4.2.1 Pembahasan Kapasitas Aliran (Q) Fluida Air 25](#_Toc157537894)

[4.2.2 Pembahasan Hasil Tekanan Maksimal Pompa Hidram 31](#_Toc157537895)

[BAB V](#_Toc157537896) [PENUTUP 33](#_Toc157537897)

[5.1 Kesimpulan 33](#_Toc157537898)

[5.2 Saran 33](#_Toc157537899)

[DAFTAR PUSTAKA 34](#_Toc157537900)

[LAMPIRAN – LAMPIRAN 35](#_Toc157537901)

[Lampiran 1. Biodata Penulis 35](#_Toc157537902)

[Lampiran 2. Surat Keterangan Pembimbing 36](#_Toc157537903)

[Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian 37](#_Toc157537904)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2. 1 Bagian-bagian pompa hidram 11](#_Toc152021576)

[Gambar 2. 2 Tabung udara 12](#_Toc152021577)

[Gambar 2. 3 Pipa Output 12](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021578)

[Gambar 2. 4 Katup Penghisap dan Bagian-bagiannya 13](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021579)

[Gambar 2. 5 Katup Buang 14](#_Toc152021580)

[Gambar 2. 6 Bagian-bagian katup buang 14](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021581)

[Gambar 2. 7 Pipa Masuk 15](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021582)

[Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 17](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021583)

[Gambar 3. 2 Gerinda Tangan 19](#_Toc152021584)

[Gambar 3. 3 Obeng 20](#_Toc152021585)

[Gambar 3. 4 Stopwacth 20](#_Toc152021586)

[Gambar 3. 5 Flow Meter 20](#_Toc152021587)

[Gambar 3. 6 Meteran 21](#_Toc152021588)

[Gambar 3. 7 Skema Perencangan Pompa Hidram 21](https://d.docs.live.net/b800f26020ed2883/Documents/BAB%20I%20POMPA_1811115.docx#_Toc152021589)

[Gambar 4. 1 Grafik Rangkaian Pararel Panjang Pipa Terhadap Debit Output 27](#_Toc157538054)

[Gambar 4. 2 Grafik Rangkaian Pararel Elevasi Panjang Pipa Terhadap Debit Output 29](#_Toc157538055)

[Gambar 4. 3 Grafik Rangkaian Seri parerel pada uji tekanan Popmpa Hidram 32](#_Toc157538056)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Pompa Hidram Rangkaian Seri 24](#_Toc157538106)

[Tabel 4. 2 Data Hasil Uji Pompa Hidram Rangkaian Pararel 25](#_Toc157538107)

[Tabel 4. 3 Perbandingan nilai debit air rangkaian seri pararel pompa hidram 31](#_Toc157538108)