

**ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI
TIANG PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE VESIK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN POLTEK PARIWISATA
JAKABARING PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

OLEH :

**Ridho Suryatmaja
112014025**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2019**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL**

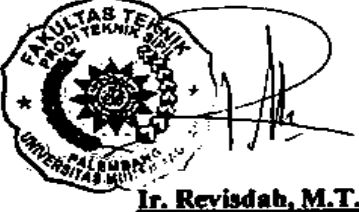
TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIDHO SURYATMAJA
NRP/ NIM : 11 2014 025
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN
DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN
METODE VESIC PADA PROYEK
PEMBANGUNAN POLTEK PARIWISATA
JAKABARING PALEMBANG**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang**


Dr. Ir. Ket. Abadi Ropi, M.T.

**Ketua Prodi Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang**


Ir. Revisdah, M.T.

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE VESIC DAN PROGRAM ALLPILE

Dipersiapkan dan disusun oleh :


Ridho Suryatmaja
NRP. 112014025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 27 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

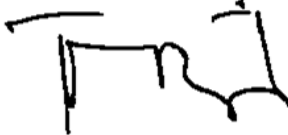
Pembimbing Pertama,



Muhammad Arfan, S.T, M.T
NIDN. 0225037302


Pembimbing Kedua,


Ir. Revisda, M.T
NIDN. 0231056403

Dewan Penguji :


1. Ir. H. Masri A'Rivai, M.T
NIDN. 0024115701


2. Ir. Lukman Muizzi, M.T
NIDN. 0220016004


3. Ir. Hj. Ra. Sri Martini, M.T
NIDN. 0203037001

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2019



Ir. Revisda, M.T
NIDN. 0231056403

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai atas akademik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIDHO SURYATMAJA

NRP : 11 2014 025

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik **Hak Bebas Royalti Non - Eksklusif** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***“ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI
TIANG PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE VESIK DAN
PROGRAM ALLPILE”***

Berserta perangkat yang diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Fakultas Teknik berhak menyimpan, mengalih-media / formatk-an, mengelola dalam bentuk pangakalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, Agustus 2019

Yang menyatakan,

RIDHO SURYATMAJA

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "*ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE YESIK PADA PROYEK PEMBANGUNAN POLTEK PARIWISATA JAKABARING PALEMBANG*" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi. .dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019

METERAI
TEMPEL

2044FAFF865038745

6000
LEMBANG TEMPEL

RIDHO SURYATMAJA

NRP. 11 2014 025

MOTTO

✓ *Graduation after 10 semesters is delayed succes.*

Ucap syukur padamu Allah SWT

Kupersembahkan kepada :

- **Orang Tuaku tercinta yang selalu memberi semangat dan do'a dan keluarga besarku.**
- **Rekan seperjuangan Teknik Sipil 2014 dan yang terkhusus keluarga besar/team satu kost.**
- **Dosen teknik sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.**
- **Almamaterku.**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb

Puji dan syukur penulis kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“ANALISA EFISIENSI PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK MENGGUNAKAN METODE VESIK DAN PROGRAM ALLPILE ”**. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Muhammad Arfan, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
3. Ir. Revisdah, M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Bapak Ir. Revisdah, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Bapak Dedi, S.H dan Yuningsi, S.T yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2014 dan 2015 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, Agustus 2019

Penulis.

ABSTRACT

The construction project of Palembang Jakabaring Tourism Polytechnic University, located on Jalan Sapta Pesona No.10 Silaberanti, Sebrang Ulu Satu District, Palembang City, South Sumatra, which has a building area of 45m x 20m which has a group pile foundation and a single pile foundation.

Carrying capacity of the pile foundation can be obtained from the results of the N-SPT value in the field, to calculate the carrying capacity of the pile foundation using the Vesic method and allpile software.

Based on the analysis results obtained using the Vesic method at point B11 of 2059.47 while using the Allpile Software at point B11 of 2089.51 with a 30% difference in the use of Allpile Software will make more time and make it easier to determine the type and shape of the foundation efficiency in terms of pile foundation and carrying capacity

Keywords: *Tourism Polytechnic University Building, Piling Foundation Support Capacity, Analysis*

INTISARI

Proyek pembangunan gedung Universitas Politeknik Pariwisata Jakabaring Palembang yang berlokasi di Jalan Sapta Pesona No.10 Silaberanti, Kecamatan Sebrang Ulu Satu Kota Palembang, Sumatra Selatan, yang memiliki luas gedung 45m x 20m yang memiliki pondasi tiang pancang kelompok dan single tiang pancang.

Daya dukung pondasi tiang pancang di dapat dari hasil nilai N-SPT di lapangan, untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang kelompok menggunakan metode *Vesic* dan *software allpile*.

Berdasarkan hasil analisa yang di dapat dengan menggunakan metode *Vesic* pada titik B11 sebesar 2059,47 sedangkan menggunakan *Software Allpile* pada titik B11 sebesar 2089,51 dengan perbedaan selisi 30% penggunaan *Software Allpile* akan lebih mengheat waktu dan lebih memudahkan untuk menentukan jenis dan bentuk pondasi yang efiensi dari segi pondasi tiang pancang serta daya dukungnya

Kata Kunci : Gedung Universitas Politeknik Pariwisata, Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang, Analisa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	v
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	x
INTISARI	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang	1
B. Magsud dan Tujuan.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Sistematika penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan umum	4

1. Penyelidikan Tanah.....	4
2. standart Penetration test (SPT).....	5
3. Cara Pelaporan Hasil Uji Sondir.....	10
4. Pondasi Tiang Pancang.....	11
5. Tiang Pancang Kelompok (Pile Group).....	11
6. Macam-Macam Pondasi.....	12
7. Penggolongan Pondasi.....	18
8. Berdasarkan Cara Penyaluran Beban Yang Diterima Tiang Kedalaman Tanah.....	19
9. Hitungan Kapasitas Dukung Tiang Pancang.....	21
10. Teori <i>Vesic</i>	21
a. Menghitung Nilai Faktor Daya Dukung (N_c).....	21
b. Daya Dukung Ujung Tiang (Q_p).....	22
c. Daya Dukung Gesek Tiang (Q_s).....	22
d. Daya Dukung Izin Tiang (Q_{all}).....	23
e. Kapasitas Kelompok Dan Efisiensi Tiang (Q_g).....	23
11. Faktor Aman Tiang Pancang.....	24
B. Landasan Teori	25
1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Data Lapangan.....	25
2. Kapasitas Daya Dukung Tiang Dari Uji Penetrasi Standart (SPT).....	25
3. <i>Software ALLPILE</i>	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data.....	29
1. Lokasi Penelitian.....	29
2. Lokasi Proyek.....	29
B. Alat.....	31
1. Laptop/Komputer.....	31
2. Kalkulator.....	31
C. Bahan.....	32
D. Cara Penelitian	33
1. Bagan Alir Penelitian	33
2. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Metode <i>Vesic</i> Impiris	34
3. Bagan Alir Menghitung Daya Dukung Menggunakan <i>Software ALLPILE</i>	35
E. Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Menggunakan Metode <i>Vesic</i> (1977).....	29
F. Menghitung Daya Dukung Pondasi Dengan <i>Software ALLFILE</i>	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Lapangan.....	47
1. Data Teknis Tiang Pancang.....	47

B. Data Boring Log Tanah.....	47
C. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	
Kelompok	52
D. Variasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	62
Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel Rekomendasi Nilai Ir (<i>Vesic, 1977</i>).....	21
3.1	Tabel Rekomendasi Nilai Ir (<i>Vesic, 1967</i>).....	19
3.3	Tabel <i>Terzaghi And Peck (1967)</i>	29
3.1	Tabel Data Perhitungan (1967).....	29
4.1	Tabel Data N-SPT Pada Proyek Pembangunan Universitas Poltek Pariwisata Jakabaring Palembang.....	50
4.2	Tabel Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan metode vesic empiris dan vesic (<i>Allpile</i>).....	51
4.3	Tabel Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang kelompok variasi dengan ukuran 40 X 40 cm menggunakan data N-SPT.....	52
4.4	Tabel Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok. Variasi pancang persegi 45 X 45 cm menggunakan data N-SPT.....	53
4.5	Tabel Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok. Variasi dengan ukuran pancang lingkaran 60 cm menggunakan data N-SPT.....	55
4.6	Tabel Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok. Variasi dengan diameter 35 menggunakan data N-SPT.....	56
4.7	Tabel Variasi daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada pembangunan Universitas Poltek Pariwisata.....	58
4.8	Tabel Hasil volume efisiensi dengan menggunakan persamaan	

$y=ax+b$	58
4.8 Rekapitulasi volume pondasi tiang pancang kelompok yang efisiensi setelah dilakukan pendekatan terhadap kedalaman hasil persamaan $y=ax=b$	59.

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambar Skema Uji Standart Penetration Test (SPT).....	6
2.2	Gambar Pola-Pola Pondasi Kelompok Tiang Pancang.....	11
2.3	Gambar (a) Pondasi Dangkal (b) Pondasi Dalam.....	11
2.4	Gambar Pondasi Dangkal.....	14
2.5	Gambar Pondasi Dalam.....	15
2.6	Gambar Pondasi Tiang Dengan Tahanan Ujung.....	18
2.7	Gambar Pondasi Tiang Dengan Tahanan Gesekan.....	19
2.8	Gambar Pondasi Tiang Dengan Tahanan Lekatan.....	19
3.1	Gambar Lokasi Penelitian.....	28
3.2	Gambar Denah Titik Penelitian Pancang Kelompok.....	29
3.3	Gambar Laptop.....	30
3.4	Gambar Kalkulator.....	30
3.5	Gambar Contoh Grafik N-SPT.....	31
3.6	Gambar Bagan Alir Penelitian.....	32
3.7	Gambar Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Menggunakan Metode Vesic.....	33
3.8	Gambar Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Menggunakan <i>Software</i> <i>Allpile</i>	34
3.9	Gambar Tipe Tiang Pada <i>Software Allpile</i>	39
3.10	Gambar Isi Data Pondasi Tiang.....	40
3.11	Gambar Pile Properties.....	40
3.12	Gambar Pile Section Screen.....	41

3.13	Gambar Mengisi Load & Group.....	42
3.14	Gambar Mengisi Soil Properties.....	42
3.15	Gambar Soil Parameter Screen.....	43
3.16	Gambar Mengisi Data Advanced Page.....	44
3.17	Gambar Run Analysis.....	44
3.18	Gambar Hasil Detail Report.....	45
4.1	Gambar grafik hubungaPPn nilai daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan metode vesic empirisi dan vesic <i>software allpile</i>	51
4.2	Gambar grafik nilai daya dukung variasi dimensi 40 x 40cm terhadap existing.....	52
4.3	Gambar grafik nilai daya dukung variasi dimensi 45 x 45cm terhadap existing.....	54
4.4	Gambar grafik nilai daya dukung variasi lingkaran dimensi 60cm terhadap existing.....	55
4.5	Gambar grafik nilai daya dukung variasi lingkaran dimensi 35cm terhadap existing.....	57
4.6	Gambar grafik hubungan antara volume tiang pancang kelompok terhadap existing.....	59
4.7	Gambar grafik volume pondasi tiang pancang kelompok yang efisiensi pada variasi.....	60

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pondasi merupakan pekerjaan yang utama dalam suatu pekerjaan teknik sipil. Semua konstruksi yang merupakan bagian bangunan atas tanah (*super structure*) yang direkayasa untuk bertumpu pada tanah harus didukung oleh suatu pondasi. Pondasi merupakan bagian bangunan bawah tanah yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban yang bekerja pada bagian bangunan atas dan beratnya sendiri kelapisan tanah pendukung.

Pondasi sebagai struktur secara umum dapat dibagi menjadi menjadi 2 (dua) jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pemilihan jenis pondasi itu sendiri tergantung kondisi yang dipikunya, apakah beban ringan atau beban berat dan tergantung pada jenis tanahnya. Untuk bangunan beban ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk bangunan beban berat biasanya memakai pondasi dalam adalah pilihan yang tepat. Secara umum permasalahan pondasi dalam lebih rumit dari pada pondasi dangkal. Pondasi Tiang Pancang merupakan bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu.

Salah satu metode yang biasa digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang yaitu Metode Vesic. Tetapi jika menghitung menggunakan metode ini secara manual akan memerlukan waktu yang lama dan sedikit lebih sulit, sedangkan untuk menghitung daya dukung pondasi secara praktis, benar

dan cepat dengan menghemat waktu pekerjaan, Maka dalam penelitian ini akan di bandingkan dengan cara menghitung daya dukung tanah dengan menggunakan *software* ALLPILE.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa dimensi pondasi tiang pancang yang digunakan pada Proyek Pembangunan Politeknik Pariwisata Palembang.
2. Mengetahui kapasitas daya dukung ultimit dan efisiensi pondasi tiang pancang dari hasil data *N-SPT*.
3. Mendapatkan pondasi yang efisien dari variasi tiang pancang dengan hasil perhitungan nilai daya dukung.

C. Batasan Masalah

Dalam upaya mendapatkan hasil agar tidak terjadi kesalahan dalam penelitian, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut ;

1. Menghitung kapasitas daya dukung dan efisiensi tiang pancang menggunakan data *N-SPT* dengan metode *vesic* dan menggunakan *software Allpile*.
2. Ditinjau hanya untuk tiang pancang kelompok.
3. Menghitung dengan metode Vesic.
4. Tidak menghitung gaya horizontal,.
5. Hanya meneliti pondasi mutu beton tiang dalam K-500.
6. Semua *pier* menghitung variasi diameter $\varnothing 50$ dengan kedalaman 21m
7. Menggunakan aplikasi *software* ALLPILE.

8. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban di atasnya.
9. Data yang ada sekarang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.
10. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.

D. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan uraian sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, keaslian penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendukung pemecahan masalah pada tugas akhir ini.

Bab III Metode Penelitian

Dalam bab ini dibahas tentang metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pada tugas akhir ini.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini diuraikan tentang proses analisa data dan pembahasannya berdasarkan batasan masalah.

Bab V Penutup

Pada bab ini membahas kesimpulan tentang hasil dari penelitian serta saran yang dapat berguna bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowlesh J.E, 1991, **Analisa dan Desain Pondasi**, Edisi keempat jilid 1,
Erlangga, Jakarta
- Hardiyatmo H.C., 1996, **Teknik Pondasi 1**, PT. Gramedia Pustaka Utama,
Jakarta
- Hardiyatma H.C ., 2002 **Teknik Pondasi 2**. Edisi Kedua, Beta Offset,
Yogyakarta
- Loaded. Sardjono H.S. 1998. **Pondasi Tiang Pancang, jilid 1**, Penerbit Sinar
Jaya
Wijaya, Surabaya.
- Sardjono H.S., 1998 **Pondasi tiang pancang, jilid 2**, penerbit Sinar Wijaya,
Surabaya.