

**PERHITUNGAN KEMAMPUAN PONDASI PADA GEDUNG KULIAH
TERPADU POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI AKIBAT BEBAN
LATERAL**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh :
NETI ISRINA SIVA
NIM. 362122401052**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PERHITUNGAN KEMAMPUAN PONDASI PADA GEDUNG KULIAH
TERPADU POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI AKIBAT BEBAN
LATERAL**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Kelulusan Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai
Gelar Ahli Madya (A.Md.T)

Oleh :

NETI ISRINA SIVA

NIM. 362122401052

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Cinta pertamaku dan panutanku, Bapakku Al- Imron. Beliau adalah bapak yang luar biasa yang selalu ada buat putri-putri kecilnya, Beliau memang tidak pernah merasakan Pendidikan sampai hinggakan bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis sampai sejauh ini, memotivasi, memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Untuk pintu surgaku, Ibunda Titik Supartik yang tidak pernah kenal Lelah untuk putri-putrinya, beliau sangat berperang penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau selalu memberikan motivasi dan do'a yang tak pernah henti, dan sampai penulis bisa menyelesaikan studinya.
3. Untuk pakyek, makyek dan Almarh'um Kakek, Embah yang luar biasa, terimakasih karena begitu hebat telah memberikan waktu dan mengorbankan masa tuanya untuk terus berjuang memberikan yang terbaik untuk penulis dari segala sisi.
4. Kepada Kelilah cahwa dan Moh. Sugiono, terima kasih yang selalu mendengarkan keluhan penulis dan menjadi orang-orang baik yang selalu memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis.
5. Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T dan Ibu Rahayu Pradita, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, membimbing, masukan dan memberikan arahan selama menyelesaikan proyek akhir ini.
6. Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. dan Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu serta masukan yang membangun untuk kelancaran dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
7. Almamater Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bnayuwangi.
8. Terimakasih teman-teman perjuang telah menjadi orang-orang baik yang selalu memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis.
9. Untuk diri saya sendiri Neti Isrina Siva terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekannya diluar. Yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan proyek akhir ini.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah.
Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya
bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

“Tidak ada perjuangan tanpa rasa sakit,
Tapi percayalah sakitnya sementara
Dan Bahagia akan terasa selamanya.”

(Anonim)

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Neti Isrina Siva

NIM : 362122401052

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perhitungan Kemampuan Pondasi Pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Banyuwangi Akibat Beban Lateral”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 9 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Neti Isrina Siva
NIM. 362122401052

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PERHITUNGAN KEMAMPUAN PONDASI PADA GEDUNG KULIAH
TERPADU POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI AKIBAT BEBAN
LATERAL**

Proyek Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh :

Neti Isrina Siva
NIM. 362122401052

Tanggal Ujian : 9 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

(.....)

Pembimbing 2 : Rahayu Pradita, S.ST., M.T.

(.....)

Penguji 1 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

(.....)

Penguji 2 : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.

(.....)

Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,



I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERHITUNGAN KEMAMPUAN PONDASI PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI AKIBAT BEBAN LATERAL

Nama Mahasiswa : Neti Isrina Siva
NIM : 362122401052
Pembimbing : 1. Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.
2. Rahayu Pradita, S.ST., M T.

ABSTRAK

Kemampuan pondasi pada bagian paling bawah dari struktur bangunan yang berfungsi meneruskan beban ke tanah. Semua beban dari bangunan, harus dapat ditahan oleh struktur pondasi, baik aksial, lateral maupun beban momen yang harus ditahan oleh struktur pondasinya. Salah satu beban yang harus dapat ditahan oleh pondasi adalah beban lateral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan pada salah satu pondasi pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Banyuwangi akibat beban lateral dengan memfokuskan pada kekuatan pondasi terhadap perilaku struktur. Pada proyek akhir ini dilakukan permodelan struktur dengan berdasarkan gambar dan detail struktur bawah, kemudian mengacu pada SNI 03-2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan hasil daya dukung tiang pancang dengan nilai C_e 0,204832765 dan $P_{ijin\ 1\ tiang\ x\ n\ x\ C_e}$ yaitu 291,88 ton, pada nilai beban aksial maksimum diperoleh dari nilai reaksi kolom + berat poer maka hasil berat total adalah 276,653 ton, sehingga didapatkan nilai $Q_{l\ group}$ sebesar 291,88 ton > 276,653 ton. Pada beban tiang diatas tiang pancang didapatkan nilai M_x 0,946 dan M_y 12,232, pada beban diatas tiang diperoleh dari nilai P_{min} 69,163, sehingga didapatkan nilai P_{max} sebesar 74,654 ton > 291,988 ton, dan untuk perencanaan poer didapatkan nilai $d = 637,5\ mm$, sedangkan hasil kontrol geser pons pada poer didapatkan nilai P_u sebesar 266,97 ton < $\phi V_c = 774,56\ ton$, sehingga nilai tersebut berdasarkan SNI 03-2847-2019 sudah memenuhi daya dukung tiang pancang.

Kata Kunci: Beban lateral, Aksial, Pondasi tiang pancang, SNI 03-2847-2019

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

CALCULATION OF FOUNDATION CAPABILITY IN THE BANYUWANGI STATE POLYTECHNIC INTEGRATED COLLEGE BUILDING DUE TO LATERAL LOADS

By : Neti Isrina Siva
Student Identity Number : 362122401052
Supervisor : 1. Ir. M Shofi'ul Amin, S.T., M.T.
2. Rahayu Pradita, S.ST., M.T.

ABSTRACT

The ability of the foundation at the lowest part of the building structure that functions to forward the load to the ground. All loads from the building, must be retained by the foundation structure, both axial, lateral and moment loads that must be retained by the foundation structure. One of the loads that the foundation must withstand is the lateral load. This study aims to determine the strength of one of the foundations in the Integrated Lecture Building of Banyuwangi State Polytechnic due to lateral loads by focusing on the strength of the foundation on structural behavior. In this final project, structural modeling is carried out based on drawings and details of the lower structure, then refers to SNI 03-2847-2019 concerning Structural Concrete Requirements for Building Buildings. Based on the research that has been done, the results of the bearing capacity of the pile with the value of C_e 0.204832765 and $P(1 \text{ pile permit}) \times n \times C_e$ are 291,88 tons, at the maximum axial load value obtained from the column reaction value + poer weight, the total weight result is 276,653 tons, so the Q_{lgroup} value is $291,88 \text{ tons} > 276,653 \text{ tons}$. In the pile load above the pile, the value of M_x 0.946 and M_y 12.232 is obtained, the load above the pile is obtained from the value of P_{min} 69.163, so that the value of P_{max} is $74.654 \text{ tons} > 291,988 \text{ tons}$, and for the planning of the poer, the value of $d = 637.5 \text{ mm}$ is obtained, while the results of the pons shear control on the poer obtained a P_u value of $266.97 \text{ tons} < \phi V_c = 774.56 \text{ tons}$, so that the value of P_{max} is obtained.

Keywords: Lateral load, Axial, Pile foundation, SNI 03-2847-2019

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik tanpa suatu halangan apapun. Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi 2024. Dalam pengerjaan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yaitu :

1. Bapak M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi. dan selaku dosen pembimbing 1 proyek akhir.
2. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Ibu Rahayu Pradita, S.ST., M T. Dosen Pembimbing 2 dalam penyusunan laporan Proyek Akhir.
5. Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji 1 Proyek Akhir.
6. Bapak Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. selaku Dosen Penguji 2 Proyek Akhir.
7. Orang tua, teman – teman, dan pihak – pihak yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan laporan ini, oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan dan menjadikan laporan ini lebih baik. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Banyuwangi, 9 Agustus 2024

Penulis

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Struktur Pondasi.....	5
2.2 Beban Lateral.....	7
2.2.1 Beban Angin.....	8
2.2.2 Beban Gempa.....	8
2.3 Pengertian Pondasi.....	9
2.4 Software Analisa Struktur.....	14
2.5 Pembebanan.....	15
2.6 Perencanaan Ketahanan Gempa.....	18
2.7 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODE PELAKSANAAN	23
3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian.....	23
3.3 Proses Pelaksanaan.....	24
3.3.1 Studi Literatur.....	24

3.2.2	Pengumpulan Data	25
3.3.3	Analisa Struktur.....	25
3.3.4	Pengolahan Data	30
3.3.5	Hasil dan Pembahasan	32
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	32
2.7	Jadwal Pelaksanaan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBEBANAN.....		35
4.1	Data Struktur	35
4.2	Perhitunga Pembebanan	36
4.3	Analisa Struktur.....	47
4.4	Hasil Respon Spektrum Wilayah Banyuwangi	48
4.5	Denah Pondasi.....	52
4.6	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	53
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tipe fondasi dalam (S. Knutsson 2014)	6
Gambar 2. 2 Tipe Fondasi (Hardiyatmo, 2018)	6
Gambar 2. 3 Kelompok Tiang Sebagai pondasi Balok (Hardiyatmo, 2015)	13
Gambar 2. 4 Wilayah Gempa (SNI-1726-2019)	19
Gambar 2. 5 Spektrum Respon Desain	21
Gambar 3.1 Lokasi Politeknik Negeri Banyuwangi (Google Maps 2024)	23
Gambar 3. 2 Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Banyuwangi.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Pelaksanaan Proyek Akhir	24
Gambar 3. 4 Flowchart Analisa Struktur	26
Gambar 3. 5 Flowchart Perhitungan Pondasi Tiang Pancang.....	31
Gambar 4. 1 Plat Atap Dak	40
Gambar 4. 2 Kuda-kuda Atap	44
Gambar 4. 3 Pemodelan Gedung	47
Gambar 4. 4 Pembebanan Pada Pelat/Area.....	48
Gambar 4. 5 Parameter- Parameter Spektrum Respon Kab. Banyuwangi.....	49
Gambar 4. 6 Hasil Spektrum Respon Desain.....	50
Gambar 4. 7 Denah Pondasi (As Built Drawing).....	52
Gambar 4. 8 Join pada Software Struktur (SAP2000)	52
Gambar 4. 9 Denah Pondasi Tiang Pancang 49 (P4)	56

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung	15
Tabel 2. 2 Faktor Keutamaan Gempa.....	16
Tabel 2. 3 Klasifikasi Situs	17
Tabel 2. 4 Kombinasi Pembebanan.....	17
Tabel 2. 5 Jenis - jenis Tanah	19
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Beban Struktur Kolom Pada Setiap Tingkat	36
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Beban Struktur Balok Pada Setiap Tingkat.....	37
Tabel 4. 3 Lanjutan Rekapitulasi Beban Struktur Balok Pada Setiap Tingkat.....	38
Tabel 4. 4 Lanjutan Rekapitulasi Beban Struktur Balok Pada Setiap Tingkat.....	39
Tabel 4. 5 Lanjutan Rekapitulasi Beban Struktur Balok Pada Setiap Tingkat.....	40
Tabel 4. 6 Rekapitulasi pembebanan plat lantai.....	42
Tabel 4. 7 Rekapitulasi pembebanan atap	45
Tabel 4. 8 Hasil Data Respon Spektrum	50
Tabel 4. 9 Lanjutan Hasil Respon Spektrum.....	51
Tabel 4. 10 Data Respon Spektra Wilayah. Banyuwangi kelas tanah keras	51
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Skala Faktor Respon Gempa	52
Tabel 4. 12 Nilai N_{spt}	53
Tabel 4. 13 Perhitungan tahanan gesek satuan.....	55
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Perhitungan Kontrol Beban Maksimum.....	60
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Beban diatas Tiang Pancang.....	60

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. (*As Built Drawing*)

Lampiran 2. (Data Tanah SPT)

Lampiran 3. (Respon Spektrum Wilayah Banyuwangi)

Lampiran 4. (Perhitungan Pembebanan Software Analisa Struktur)

Lampiran 5. (Hasil Pemodelan Pada SAP2000)

Lampiran 6. (Tabel Output Software Analisa)

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~