

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KAYU GERGAJI TERHADAP AGREGAT HALUS UNTUK UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK

“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta”

Oleh :

NAMA :MILTA ARIANTI

NPM :1910015211003



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KAYU GERGAJI TERHADAP
AGREGAT HALUS UNTUK UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

Oleh :

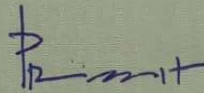
Nama : Milta Arianti
NPM : 1910015211003
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 18 Maret 2024

Menyetujui :

Pembimbing I



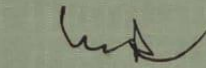
(Eko Prayitno, S.T., M.Sc)



Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T. M.Sc)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KAYU GERGAJI TERHADAP
AGREGAT HALUS UNTUK UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

Oleh :

Nama : Milta Arianti
NPM : 1910015211003
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 18 Maret 2024

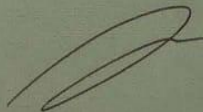
Menyetujui :

Pembimbing I



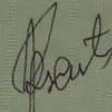
(Eko Prayitno, S.T., M.Sc)

Penguji I



(Veronika, S.T., M.T)

Penguji II



(Risayanti, S.T., M.T)

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KAYU GERGAJI TERHADAP
AGREGAT HALUS UNTUK UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

Milta Arianti¹⁾, Eko Prayitno²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

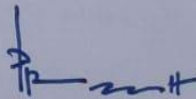
Email: ariantimilta@gmail.com¹⁾, ekoprayitno@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRAK

Serbuk kayu gergaji merupakan ampas dari produksi industri perKayuan dimana pemanfaatannya belum digunakan secara optimal. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan *paving block* normal dengan *paving block* bahan tambah serbuk kayu gergaji. Penelitian dilakukan dengan menambahkan serbuk kayu pada campuran semen dan pasir. Komposisi yang digunakan yaitu pada 0,5% dengan kuat tekan rata – rata sebesar 266,26 kg/cm² dan masuk kedalam mutu B dimana bisa digunakan untuk Lantai Parkir sesuai SNI 03-0691-1996 dengan batas bawah kuat tekan sebesar 266,26 kg/cm².

Kata Kunci : Serbuk kayu gergaji, kuat tekan, *paving block*

Pembimbing,



Eko Prayitno, S.T., M.Sc

**THE EFFECT OF SAWOOD WOOD POWDER SUBSTITUTION TO
FINE AGGREGATE ON PAVING BLOCK COMPRESSIVE STRENGTH
TEST**

Milta Arianti ¹⁾, Eko Prayitno ²⁾

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning
Bunghatta University

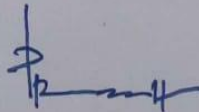
Email: ariantimilta@gmail.com¹⁾, ekoprayitno@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRACT

Sawdust is leftover production from the woodworking industry which has not been utilized optimally. The research aims to determine the comparison of the compressive strength of normal paving blocks with paving blocks made with the addition of sawdust. The research was carried out by adding sawdust to a mixture of cement and sand. The composition used is 0.5% with an average compressive strength of 266.26 kg/cm² and is included in quality B which can be used for parking floors according to SNI 03-0691-1996 with a lower limit of compressive strength of 266.26 kg. /cm².

Keywords: Sawdust, Compressive Strength, paving block

Advisor,



Eko Prayitno, S.T., M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu **“Pengaruh Substitusi Serbuk Kayu Gergaji Terhadap Agregat Halus Untuk Uji Kuat Tekan Paving Block”**. Shalawat dan salam tak lupa pula selalu penulis ucapkan kepada junjungan umat islam Nabi Besar Muhammad SAW, semoga syafa’atnya selalu menyertai kita. Amin Ya Robbal alamin.

Laporan tugas akhir ini disusun dan dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam rangka penyelesaian mata kuliah tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Berkat do’a dan dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat juga menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak kepada:

1. Bapak **Prof.Dr.Ir.Nasfryzal Carlo,M.Sc** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak **Indra Khaidir,ST,M.Sc** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak **Eko Prayitno S.T.,M.Sc** selaku pembimbing I atas kesabaran, bimbingan, waktu yang telah banyak untuk memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Teristimewa orang tua saya mama (almh) dan papa, dan keluarga lainnya yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil kepada saya tak ada henti-hentinya. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study penulis. Menjadi support disaat semua tidak baik-baik saja,motivasi serta doa yang beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

5. Untuk Anggi Agramainaldi, telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan baik, tenaga, pikiran dan materi maupun moril kepada saya. Terimakasih sudah mau mendengarkan keluh kesah selama pembuatan skripsi ini dan menjadi bagian dari perjalanan saya hingga saat ini..
6. Milta Arianti, last but not least, ya! Diri sendiri. Apresiasi sebesar- besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena harus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.
7. Rekan-rekan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang Angkatan 2019, Abang-Abang Dan Kakak-Kakak Senior serta Junior-Junior Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya. Saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Untuk kesempurnaan dari penulisan laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari penulisan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, 10 Januari 2024

Milta Arianti

1910015211003

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Paving block.....	5
2.1.1 Standar Mutu <i>paving block</i>	5
2.1.2 Pengujian Paving Block	6
2.1.3 Kualitas Paving Block	6
2.2 Material Penyusun Paving Block	7
2.2.1 Semen Portland.....	7
2.2.2 Agregat	9
2.2.3 Air	12
2.2.4 Serbuk Gergaji.....	13
2.3 Metode Penyusun Paving Block	13
2.3.1 Fase Curing atau Perawatan dan Pemeliharaan	15
2.4 Metode Penyusun Paving Block	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian.....	20
3.3 Alat dan Bahan	20
3.3.1 Alat.....	20
3.3.2 Bahan.....	22

3.4	Perhitungan Rencana Campuran (Mix Design) Paving Block	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN		24
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	24
4.1.1	Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus	24
4.1.2	Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar	25
4.1.3	Hasil pengujian kadar organik pada agregat halus	26
4.1.4	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	27
4.1.5	Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	28
4.1.6	Hasil pengujian berat isi agregat halus.....	30
4.1.7	Hasil pengujian berat isi agregat kasar	32
4.1.8	Hasil analisa saringan agregat kasar dan agregat halus.....	34
4.1.9	Resume hasil pengujian karakteristik agregat	35
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	36
4.2.1	Pembahasan hasil pengujian kadar lumpur agregat halus.....	36
4.2.2	Pembahasan hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar	37
4.2.3	Pembahasan kadar organik agregat halus	37
4.2.4	Pembahasan berat jenis dan penyerapan agregat halus	37
4.2.5	Pembahasan berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	38
4.2.6	Pembahasan pengujian berat isi agregat halus.....	39
4.2.7	Pembahasan pengujian berat isi agregat kasar	40
4.2.8	Pembahasan hasil analisa saringan agregat halus.....	40
4.2.9	Pembahasan hasil analisa saringan agregat kasar	41
4.2.10	Semen	41
4.2.11	Air.....	41
4.2.12	Jumlah Benda Uji	41
4.3	Pengujian Benda Uji.....	42
4.3.1	Sifat tampak.....	42
4.3.2	Kuat tekan.....	42
4.4	Analisa Data Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	47
4.4.1	Analisa data dan sampel untuk paving block normal	47
4.4.2	Analisa data sampel untuk paving block 0,5% serbuk kayu.....	48
4.4.3	Analisa data dan sampel untuk paving block 1% serbuk kayu	49
4.4.4	Analisa data dan sampel untuk paving block 1,5% serbuk kayu	50

4.4.5 Analisa data dan sampel untuk paving block 2% serbuk kayu	51
4.4.6 Tabel analisa data dan kuat tekan	52
Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	
4.5 Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	53
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kondisi Awal Metode <i>Press Hidrolis</i>	14
Gambar 2.2 Kondisi saat Ditekan Oleh <i>Press Hidrolis</i>	14
Gambar 2.2 Kondisi Setelah Ditekan Dengan Metode <i>Press Hidrolis</i>	15
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian CV. Sinar Diamond	20
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian Laboratorium UBH	20
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar Dan Agregat Halus	35
Gambar 4.2 Grafik Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari	43
Gambar 4.3 Grafik Kuat Tekan Paving Block Umur 14 Hari	44
Gambar 4.4 Grafik Kuat Tekan Paving Block Umur 28 Hari	45
Gambar 4.5 Grafik Nilai Perbandingan Kuat Tekan Paving Block	46
Gambar 4.6 Grafik Hasil Kuat Tekan Paving Block	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Agregat Halus	11
Tabel 4.1 Data Kadar Lumpur Agregat Halus	24
Tabel 4.2 Data Kadar Lumpur Agregat Kasar	26
Tabel 4.3 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	27
Tabel 4.4 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	29
Tabel 4.5 Data Pengujian Berat Isi Agregat Halus	30
Tabel 4.6 Data Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	32
Tabel 4.7 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus	34
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	35
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar	36
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	36
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	37
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	37
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	38
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	39
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	40
Tabel 4.16 Jumlah Benda Uji	41
Tabel 4.17 Pengujian Sifat Tampak Paving Block	42
Tabel 4.18 Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari	43
Tabel 4.19 Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 14 Hari	44
Tabel 4.20 Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 28Hari	45
Tabel 4.21 Perbandingan Kuat Tekan Paving Block Umur 7, 14 , dan 28 Hari.....	46
Tabel 4.22 Standar Deviasi Kuat Tekan BetonPaving Block 0 % Tanpa Serbuk Kayu.....	47
Tabel 4.23 Standar Deviasi Kuat Tekan BetonPaving Block 0,5 % Tanpa Serbuk Kayu	48

Tabel 4.24 Standar Deviasi Kuat Tekan BetonPaving Block 1 % Tanpa Serbuk Kayu.....	49
Tabel 4.25 Standar Deviasi Kuat Tekan Beton Paving Block 1,5% Tanpa Serbuk Kayu.....	50
Tabel 4.26 Standar Deviasi Kuat Tekan BetonPaving Block 2% Tanpa Serbuk Kayu.....	51
Tabel 4.27 Analisa Data Kuat Tekan	52
Tabel 4.28 Kebutuhan Material untuk campuran 1 buah paving block	56
Tabel 4.29 Kebutuhan Material untuk campuran 5 buah paving block	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paving block adalah salah satu jenis bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen, pasir, *split* dan air dalam jumlah perbandingan tertentu, yang mana pengaplikasiannya digunakan dalam berbagai bidang struktural seperti jalan, lahan parkir, taman dan juga berbagai tempat yang dapat diaplikasikan penggunaan *paving block*. Berdasarkan banyaknya inovasi yang dilakukan pada bahan tambah untuk *paving block* mutu rendah atau tipe B. Menurut SNI-03-0691-1996 fc 20,4 Mpa atau K 250 dimana mutu beton Tipe B *paving block* ini biasanya digunakan untuk lantai parkir dan penggunaan lainnya.

Serbuk gergaji adalah butiran kayu yang dihasilkan dari proses menggergaji (Setiyono, 2004). Serbuk-serbuk gergaji ini dapat diperoleh dari beragam sumber, seperti limbah pertanian dan perkayuan. Jumlah serbuk gergaji yang dihasilkan dari eksploitasi/pemanenan dan pengolahan kayu bulat sangat banyak. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m³ per tahun, dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total. Oleh karena itu, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun dan angka ini cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian (Pari, dkk, 2002). Balai Penelitian Hasil Hutan (BPHH) pada kilang penggergajian di Sumatera dan Kalimantan serta Perum Perhutani di Jawa menunjukkan bahwa rendemen rata-rata penggergajian adalah 45%, sisanya 55% berupa limbah. Sebanyak 10% dari limbah penggergajian tersebut merupakan serbuk gergaji (Wibowo, 1990).

Pemanfaatan limbah serbuk gergaji belum maksimal, masih diperlukan pengkajian yang mendalam dan lebih teliti, yang nantinya dapat memberikan suatu masukan yang cukup positif dalam pemanfaatan limbah sehingga dapat memaksimalkan bahan tambah pada pencetakan *paving block*.

Pemilihan bahan-bahan dalam pembuatan *paving block* sangat penting untuk mendapatkan mutu kuat tekan yang diinginkan sesuai dengan kegunaan *paving block* itu sendiri dan tentunya dengan biaya yang lebih ekonomis.

Diperlukan suatu inovasi baru dalam menciptakan campuran *paving block* yang berkualitas dan ramah lingkungan. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk campuran *paving block* adalah dengan memanfaatkan limbah serbuk gergaji yang saat ini belum digunakan secara optimal. Usaha untuk memanfaatkan limbah serbuk gergaji akan mengurangi masalah lingkungan dan juga dapat memberikan nilai ekonomis terhadap konstruksi serta suatu upaya pelestarian sumber daya alam dari pencemaran limbah industri.

Berdasarkan hal tersebut penulis mengambil suatu ide menggunakan bahan tambah yang berada di lingkungan industri yang biasanya sudah menjadi limbah. Dalam penelitian ini saya menggunakan bahan tambah yaitu dengan bahan tambah serbuk gergaji yang dimana nantinya akan ditambahkan dalam campuran beton segar. Campuran bahan-bahan tersebut kemudian dicetak menjadi *paving block* segi empat, dipadatkan, dan dikeringkan dalam suhu udara luar sehingga membentuk *block-block* yang keras dan padat.

Sehubungan dengan adanya permasalahan teknis mengenai mutu *paving block* dalam pelaksanaan konstruksi sipil dan melihat tentang sifat yang ada pada bahan serbuk gergaji tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KAYU GERGAJI TERHADAP AGREGAT HALUS UNTUK UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK ”**. Dengan harapan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan yang sedang terjadi mengenai mutu beton serta dapat membantu memanfaatkan limbah secara efektif.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud serta tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penambahan serbuk kayu gergaji sebagai bahan tambah agregat halus dalam pembuatan *paving block*.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari proses pembuatan dan pencetakan *paving block*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran serbuk kayu terhadap kuat tekan *paving block*.
3. Untuk mengetahui persentase campuran yang tepat dalam penambahan serbuk kayu gergaji.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, agar terfokusnya penelitian ini maka penulis memberikan batasan masalah yaitu :

1. Bahan campuran *paving block* dilakukan penambahan serbuk kayu gergaji terhadap agregat halus dengan varian 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%.
2. Pengujian kuat tekan *paving block* dengan benda uji kubus ukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm yang dibentuk awalnya 20 cm x 10cm x 6 cm.
3. Umur rencana pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, 28 hari.
4. Rencana mutu *paving blok* yang direncanakan pada penelitian ini diharapkan memenuhi standar mutu B untuk lantai parkir.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang hendak dicapai penulis dalam pembuatan skripsi ini adalah :

1. Manfaat teoritis.
Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengalaman dalam penerapan teori yang didapatkan di kampus dan dapat di implementasikan dalam dunia konstruksi.
2. Manfaat praktis.
Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi pengusaha jasa konstruksi untuk digunakan sebagai formula terbaru dalam pembuatan *paving blok*.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan dari penelitian yang dilaksanakan, batasan masalah yang dikerjakan dalam pelaksanaan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori yang melatar belakangi penelitian ini dilaksanakan, mencakup mengenai pengertian dan bahan-bahan

penyusun dari *paving block* serta pada bab ini ditampilkan data-data yang diperlukan dalam proses penelitian dan laporan. Dijelaskan juga beberapa acuan standar yang dipakai dalam perencanaan *paving block* termasuk peralatan dan bahan yang digunakan selama proses penelitian berlangsung.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan pengerjaan tugas akhir mulai dari awal hingga akhir disertai dengan penjelasan metode dan perhitungan yang digunakan.

BAB IV. PEMBAHASAN

Bab ini berisikan mengenai analisis data dan pembahasan yang berisi tentang pemaparan data yang telah dikumpulkan serta beberapa analisis untuk mengolah data tersebut. Kemudian setelah perhitungan maka akan di evaluasi mutu karakteristik beserta dengan bahan campuran yang tepat.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir ini dan saran kedepan terhadap pengerjaan tugas akhir.