

**ANALISIS *INTERLOCKING PAVING BLOCK* BENTUK  
*HEXAGONAL* DENGAN METODE *FINITE ELEMENT 3D*  
PROGRAM SAP2000**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Penyelesaian  
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Islam Sultan Agung**



Oleh :

**Eko Ngudi Nugroho**  
(30201303451)

**Ravendra Rahadian. M**  
(30201303582)

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2017**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS INTERLOCKING PAVING BLOCK BENTUK HEXAGONAL  
DENGAN METODE FINITE ELEMENT 3D PROGRAM SAP2000**

Oleh :



**Eko Ngudi Nugroho**  
NIM 30201303451



**Ravendra Rahadian. M**  
NIM 30201303582

Telah disetujui dan disahkan di Semarang tanggal : .....

Oleh :

Pembimbing I,

A blue ink signature of Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D.

Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D

Pembimbing II,

A blue ink signature of Ir. Nina Anindyawati, MT.

Ir. Nina Anindyawati, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNISSULA



Ir. H. Rachmat Mudyono, MT., Ph.D



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG ( UNISSULA )  
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024) 6583584 Ext.507 Semarang 50112

**BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI**

**Nomor. 20 / A.2 / SA-T / I / 2017**

Pada hari ini, tanggal 3 November 2016 berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang perihal penunjukan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II :

1. Nama : Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D  
Jabatan Akademik : Lektor  
Sebagai : Dosen pembimbing I
2. Nama : Ir. Nina Anindyawati, MT  
Jabatan Akademik : Lektor  
Sebagai : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir/Skripsi:

1. Nama : Eko Ngudi Nugroho  
Nim : 30201303451  
Jurusan : Teknik Sipil
2. Nama : Ravendra Rahadian. M  
Nim : 30201303582  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul : Analisis *Interlocking Paving Block* Bentuk *Hexagonal* Dengan Metode *Finite Element 3D* Program SAP2000

Dengan tahapan sebagai berikut:

| No. | Tahapan                     | Tanggal          | Keterangan |
|-----|-----------------------------|------------------|------------|
| 1   | Penunjukan Dosen Pembimbing | 3 November 2016  | -          |
| 3   | Pengumpulan Data            | 17 November 2016 | -          |
| 5   | Penyusunan Laporan          | 25 Desember 2016 | -          |
| 6   | Selesai laporan             | 19 Februari 2017 | ACC        |
| 7   | Seminar Tugas Akhir         | 23 Februari 2017 |            |

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak – pihak yang berkepentingan.

Dosen Pembimbing I

(Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Nina Anindyawati, MT)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNISSULA

(Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D)

## MOTTO

- **“Ingatlah ketika tuhanmu berfirman kepada para malaikat. “ Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi.” Mereka berkata : “Mengapa Engkau hendak menjadikan (Khalifah) di bumi itu orang yang membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau ? “Tuhan berfirman: “Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”**  
**(QS Al-Baqarah : 30)**
- **Dialah Allah yang Menciptakan, yang Mengadakan, yang membentuk Rupa, yang mempunyai asmaul Husna. Bertasbih kepadanya apa yang ada di langit dan bumi. dan Dialah yang maha perkasa lagi Maha Bijaksana.**  
**(QS Al-Hasyr : 24)**
- **“Dan tidaklah Aku ciptakan jin dan manusia melainkan untuk menyembah kepadaku.”**  
**(QS Adz-Zariyat : 56)**
- **Allah akan mengangkat (derajat) orang - orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.**  
**(QS. Al Mujadilah : 11)**
- **Tatih-terlatih, Tangis bergelintang, Bersujud dan berjuang, Untuk sang Anak tercinta, Apapun dikorbankannya, bahkan Jiwa dan Raganya, Ya Allah, Jagalah Kedua Orang Tua kami, dan izinkan Kami membalas perjuangan dan tangis mereka, menjadi kebahagiaan serta kebanggaan hanya Untukmu Ayah dan Ibu Tercinta.**

## PERSEMBAHAN

### *Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :*

1. Allah, Sang Maha Ilmu, Tujuan pertama dan utama, yang telah memberikan begitu banyak kenikmatan dalam hidup.
2. Ayahku Terhormat Sumaryanto dan Ibuku tercinta Jumaidah atas semua dukungan, pengertian, cinta, kasih sayang, kesabaran, dan doa.
3. Hamzah Ishak, serta Dwi Nur Khodijah adik-adikku yang kubanggakan, dan kusayangi.
4. Ravendra Rahadian. M, sebagai partner sekaligus saudara dan teman seperjuangan yang dengan sabar, teliti dan telaten dalam bekerjasama menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D, ketua jurusan teknik sipil, sekaligus dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan semangat dan bimbingannya yang begitu tulus ikhlas kepada kami.
6. Ibu Ir. Nina Anindyawati, MT., dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan semangat dan mengajarkan filosofi dan esensi ilmu transportasi dan ilmu pengetahuan pada umumnya.
7. Bapak H. Djoko Susilo Adhy, MT., dosen pembimbing sekaligus dosen wali yang memberikan ilmu dan bimbingan.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta staff dan karyawan Fakultas Teknik yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas dukungannya.
9. Arina Amalia, A.Md. Keb. Sebagai motivasiku yang saya kasihi dan sayangi serta yang selalu menyemangatiku dalam proses pengerjaan Tugas akhir, hingga akhirnya selesai.
10. Ibu Dr. Hj. Siti Sumiati, SE., MSi. yang begitu ku sayangi, telah memberikan wacana sertaawasannya untuk saya yang begitu bermanfa'at.
11. Muhammad Rusli Ahyar ST, MT. Yang telah membantu kami menyelesaikan tugas akhir.
12. Mohammad Alfian Aprilianto, Ferika Ogam Sakti, sebagai sahabat, teman perjuangan dan teman gila saya yang membantu dalam dukungan dan semangat yang telah diberikan selama ini.
13. Ilman Taufiq Lazuardi, Desy Nur Cahyani SPd., MPd, Evi Liana, Mohammad Irfan Abdul Wahab, Fakhri, yang ikhlas dan semangat membantu dalam proses pengerjaan Tugas akhir ini yang begitu penuh perjuangan.

14. Jama'ah Masjid Al-Mawaddah Seruni, Khususnya Bapak-bapak kajian Bahasa Arab yang telah mendo'akan dan memberi semangat untukku.
15. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan Teknik Sipil 2013 yang saya sayangi dan banggakan. Saya bangga bisa berteman dan berjuang bersama kalian, Teknik Jaya.
16. Adik-adik Fakultas Teknik Sipil, yang begitu semangat menyemangatiku untuk segera wisuda, dan menjadi panutan bagi mereka, kalian pasti Bisa.

*Eko Ngudi Nugroho.*

## PERSEMBAHAN

### *Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :*

1. Allah, Sang Maha Ilmu, Tujuan pertama dan utama, yang telah memberikan begitu banyak kenikmatan dalam hidup.
2. Ibuku Terhebat Siti Gupiah, SE atas semua dukungan, pengertian, cinta, kasih sayang, kesabaran, dan doa.
3. Ayahku Terhormat Mulyanto, SH yang selalu memberi semangat dan doa.
4. Ilham Zulmi Al Bayhaqi dan Syifa Salaisya Amani Fatiha adik-adikku yang kubanggakan, dan kusayangi selalu.
5. Keluarga Besar dari Hj. Sukinah yang selalu memberikan doa dan dukungan.
6. Eko Ngudi Nugroho, sebagai patner sekaligus saudara dan teman seperjuangan yang dengan sabar, teliti dan telaten dalam bekerjasama menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D, dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan semangat dan bimbingannya yang begitu tulus ikhlas kepada kami.
8. Ibu Ir. Nina Anindyawati, MT, dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan semangat dan mengajarkan filosofi dan esensi ilmu transportasi dan ilmu pengetahuan pada umumnya.
9. Bapak H. Djoko Susilo Adhy, MT, dosen pembeding yang memberikan ilmu dan bimbingan.
10. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM, MT, dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan ilmu.
11. Bapak dan Ibu Dosen serta staff dan karyawan Fakultas Teknik yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas dukungannya.
12. Ibu Dr. Hj. Siti Sumiati, SE., MSi, yang begitu ku sayangi, telah memberikan wacana serta wawasannya untuk saya yang begitu bermanfa'at.
13. Muhammad Rusli Ahyar, ST, MT, yang telah dengan sabar membantu kami menyelesaikan Tugas Akhir.
14. Nabila Julianty yang saya kasihi dan sayangi sebagai motivasiku serta yang selalu menyemangatiku dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, hingga akhirnya selesai.

15. Aldion, Anggoro, Arisandra, Ogam, Hafid, Mahendra, Rochim, Syaiful, Ayuf, Nisa, Nurul, Ayu sahabat perjuangan dari awal kuliah sekaligus teman gila saya yang membantu dalam dukungan dan semangat.
16. Ilman Taufiq Lazuardi, Desy Nur Cahyani, S.Pd., Mpd, Mohammad Alfian Aprilianto, Evi Liana, Mohammad Irfan Abdul Wahab, Otoy, Fakhri, yang ikhlas dan semangat membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir yang begitu penuh perjuangan.
17. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan Teknik Sipil 2013 yang saya sayangi dan banggakan. Saya bangga bisa berteman dan berjuang bersama kalian, Teknik Jaya.
18. Adik-adik Fakultas Teknik Sipil, yang begitu semangat menyemangatiku untuk segera wisuda, dan menjadi panutan bagi mereka, kalian pasti bisa.

***Ravendra Rahadian. M***

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT kami ucapkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ”Analisis *Interlocking Paving Block* Bentuk *Hexagonal* Dengan Metode *Finite Element 3D* Program SAP2000” Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Prabowo Setiyawan, MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung dan Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat.
3. Ibu Ir. Nina Anindyawati, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat.
4. Bapak Ir. Djoko Susilo Adhy, MT. selaku Dosen Pembimbing
5. Orang tua, keluarga, serta sahabat - sahabat dari kedua penulis, atas dukungan serta bantuan yang telah diberikan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki, dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk menjadikannya lebih baik dan lebih menuju pada kesempurnaan.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang memerlukannya. Aamiin.

Semarang, Februari 2017

Penulis

Eko Ngudi Nugroho

Ravendra Rahadian Mulyavandy

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Ravendra Rahadian Mulyavandy*

NIM : *30201303502*

Dengan ini saya nyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

*ANALISIS INTERLOCKING PAVING BLOCK BENTUK HEXAGONAL  
DENGAN METODE FINITE ELEMENT 3D PROGRAM SAP2000*

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang..... *Maret 2017*



Ravendra Rahadian Mulyavandy

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ravendra Rahadian Mulyavandy  
NIM : 30201303502  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Alamat Asal : Desa Jati Wetan Rt.01 Rwal Kecamatan Jati  
Kabupaten Kudus  
No. HP / Email : 085627 87870 / Vendra.1999@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* dengan judul :

ANALISIS INTERLOCKING PAVING BLOCK BENTUK HEXAGONAL  
DENGAN METODE FINITE ELEMENT 3D PROGRAM SAP2002

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, ..... Maret 2018

Yang menyatakan,



RAVENDRA R.M

\*Coret yang tidak perlu

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : EKO NGUDI NUGROHO

NIM : 30201303451

Program Studi : TEKNIK

Fakultas : SIPIL

Alamat Asal : Jl. Propinsi KM. 40. Kab. Penajam Paser Utara  
Kec. Babulu darat RT 05/03.

No. HP / Email : 085713440109 / ekongudinugroho@gmail.com.

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* dengan judul :

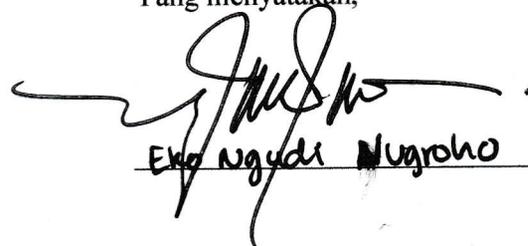
Analisis Interlocking paving block bentuk Hexagonal  
dengan metode finite element 3D program SAP 2000

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, ..... 2016

Yang menyatakan,

  
Eko Ngudi Nugroho

\*Coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Ngudi Nugroho

NIM : 30201303451

Dengan ini saya nyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

Analisis Interlocking Paving block bentuk Hexagonal  
dengan metode finite element 3D program SAP 2000

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang,..... Maret - 2017 .



  
Terang  
Eko Ngudi Nugroho