

FAKTOR KRITERIA UNTUK MENENTUKAN PONDASI DALAM

Dheva Prasetya Bagaskara ¹, Arik Triarso ²

¹D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email: dhevabagas8@gmail.com

²D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email: ariktriarso@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia selalu menemui masalah tentang pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan dapat memecahkan masalah dengan menyediakan informasi data yang relevan, model analitis, dan alat pengambilan keputusan. Proyek Pembangunan Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik merupakan proyek konstruksi bangunan bertingkat yang dijadikan studi kasus dalam penelitian yang dilakukan pada pemilihan pondasi. Terdapat beberapa kriteria yang perlu dilakukan dalam menentukan pemilihan pondasi. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian terapan dengan menyusun dan membuat suatu dokumen tambahan sebagai validasi dokumen proyek dengan sistem pendukung pengambilan keputusan yang didapatkan melalui studi literatur, diskusi dan wawancara dalam menentukan pemilihan pondasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 kriteria yang muncul yang didapat dari studi literatur dan terdapat 13 penentuan kriteria yang didapat melalui diskusi dan wawancara dalam pemilihan jenis pondasi.

Kata Kunci: *Kriteria, Pengambilan Keputusan, Pondasi*

Abstract

In daily life, humans always encounter problems about decision making. Decision-making systems can solve problems by providing relevant data information, analytical models, and decision-making tools. The Muhammadiyah Gresik Hospital Construction Project is a multi-storey building construction project that is used as a case study in research conducted on foundation selection. There are several criteria that need to be done in determining foundation selection. The type of research used is applied research by compiling and creating an additional document as a validation of project documents with a decision-making support system obtained through literature studies, discussions and interviews in determining foundation selection. The results showed that there were 10 criteria that emerged from the literature study and there were 13 determination criteria obtained through discussions and interviews in selecting the type of foundation.

Keywords: *Criteria, Decision Making, Foundation*

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia selalu menemui masalah tentang pengambilan keputusan. Besar atau kecilnya resiko yang diperoleh sesuai dengan keputusan yang telah diambil. Pada masa ini, banyak manusia sudah tidak lagi mencari-cari sendiri alternatif untuk dijadikan keputusan, melainkan menggunakan sistem pendukung keputusan yang menyediakan alternatif pilihan untuk dijadikan keputusan (Radias Sundoro, 2014). Penggunaan sistem pendukung keputusan tidak sepenuhnya

menggantikan peran manusia dalam mengambil keputusan, namun dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam menyediakan informasi dan analisis yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih efektif.

Dalam hal memilih suatu jenis desain konstruksi yang digunakan, para pihak pengambil keputusan sudah melakukan penilaian dari kriteria-kriteria yang ada, antara lain biaya, pelaksanaan, maupun dampak lingkungan yang mungkin akan timbul dari berbagai alternatif tersebut. Pada proyek bangunan Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik

merupakan salah satu proyek konstruksi bangunan bertingkat yang dijadikan studi kasus dalam penelitian yang dilakukan pada pemilihan pondasi. Pondasi merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting dalam suatu proyek pembangunan, karena pondasi adalah komponen yang memikul dan menahan suatu beban yang bekerja di atasnya. Pondasi sebagai struktur bawah secara umum dapat dibagi dalam 2 (dua) jenis, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal.

Pemilihan pondasi ditentukan dengan melihat jenis struktur atasnya apakah termasuk konstruksi beban ringan atau beban berat maupun jenis tanah yang akan dikerjakan. Untuk konstruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik, biasanya dipakai pondasi dangkal, dan pondasi dalam untuk beban berat. Jenis-jenis pondasi yang ada sangat banyak sehingga dalam memilih jenis pondasi yang akan digunakan, pihak pengambil keputusan harus memperhitungkan kriteria-kriteria yang ada (Hartono & Lanjari, 2016). Maka dari itu perlu dilakukan pengambilan keputusan dalam memilih dan menentukan kriteria pada pemilihan pondasi.

Pondasi

Pondasi merupakan bagian dari konstruksi bangunan yang memiliki fungsi dalam meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas (*upper structure/super structure*) ke dasar tanah yang cukup kuat mendukungnya (Halibu, 2015). Pondasi juga termasuk bagian dari struktur dari konstruksi yang digunakan untuk menerima dan mentransferkan beban dari struktur atas ke tanah sebagai penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu (Ilahi & Priyanto, 2019)

Maka dari itu untuk tujuan pondasi bangunan harus diperhitungkan yang dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri, beban-beban berguna dan gaya-gaya luar, seperti tekanan angin, gempa bumi dan lain-lain tanpa mengakibatkan terjadi keruntuhan geser tanah dan penurunan (*settlement*) tanah/pondasi yang berlebihan.

Dasar Pemilihan Pondasi

Dalam pemilihan suatu bentuk dan jenis pondasi yang memadai, perlu memperhatikan beberapa hal yang berkaitan dengan pekerjaan pondasi, karena tidak semua jenis pondasi dapat dilaksanakan di semua tempat. Misalnya pemilihan jenis pondasi tiang pancang di tempat padat penduduk tentu tidak tepat walaupun secara teknis cocok dan secara ekonomis sesuai dengan jadwal kerjanya.

Beberapa hal yang dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan jenis pondasi adalah (Radias Sundoro, 2014):

1. Kondisi struktur yang berada di atas pondasi. Kondisi struktur tersebut dapat mempengaruhi fungsi dan kepentingan suatu bangunan, jenis bahan bangunan yang dipakai (mempengaruhi berat bangunan yang ditanggung pondasi), dan seberapa besar penurunan yang diizinkan terjadi pada pondasi.
2. Faktor yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Faktor lingkungan merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di mana suatu konstruksi tersebut dibangun.
3. Waktu pelaksanaan pengerjaan pondasi. Waktu pelaksanaan pengerjaan pondasi juga harus diperhatikan agar tidak mengganggu kepentingan umum.
4. Jenis pondasi dengan mempertimbangkan besaran anggaran biaya konstruksi yang direncanakan, tetapi tetap mementingkan kekuatan dari pondasi tersebut. Analisis jenis pondasi yang tepat dan sesuai dengan kondisi tanah juga bisa menekan biaya konstruksi. Misal konstruksi struktur pada lokasi di mana kondisi tanah bagus dan cukup kuat bila menggunakan pondasi telapak saja tidak perlu direncanakan menggunakan pondasi tiang.

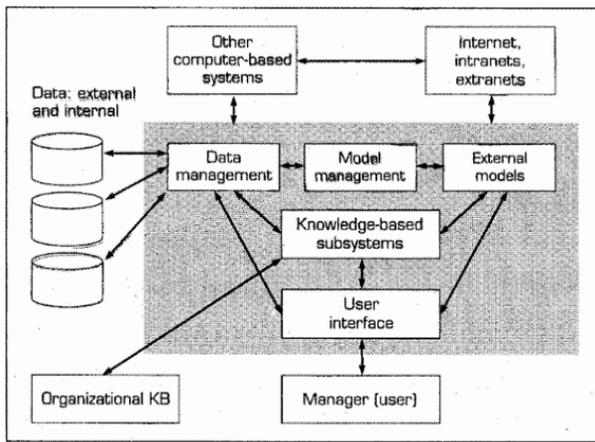
Dalam melakukan pemilihan pondasi agar memadai, yang perlu menjadi pertimbangan dalam memilih pondasi agar sesuai dan cocok dengan keadaan dilapangan, hal-hal yang menjadi pertimbangan adalah sebagai berikut:

1. Keadaan tanah
2. Batasan-batasan akibat konstruksi di atasnya
3. Batasan-batasan yang ada dilingkungan sekitar
4. Waktu dan biaya pada pekerjaan

Sistem Pengambilan Keputusan

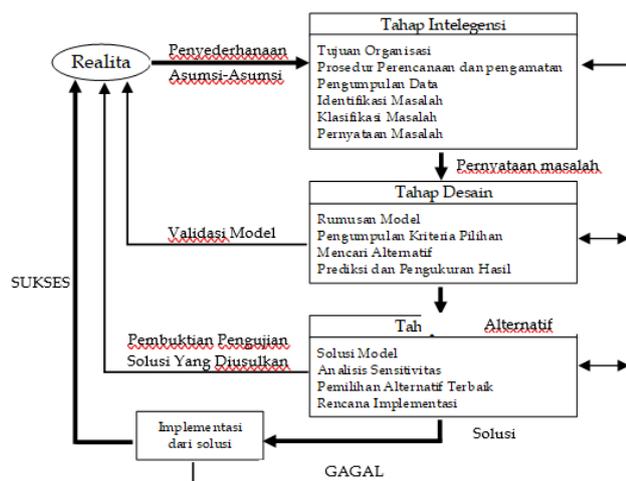
Sistem pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk digunakan sebagai suatu cara pemecahan masalah (Supriyadi, 2018). Pengambilan keputusan tersebut yang dihasilkan akan bersifat obyektif, logis, lebih terbuka, serta konsisten dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil.

Terdapat beberapa komponen sistem pendukung keputusan yang terdiri dari data *management subsystem*, model *management subsystem*, *user interface subsystem*, dan *knowledge-based management subsystem* yang mana komponen sistem pendukung keputusan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Komponen SPK
Sumber: Radians Sundoro

Dalam pengambilan keputusan sebuah sistem harus mampu melewati beberapa fase atau tahapan proses pengambilan keputusan. Proses tersebut meliputi empat fase atau tahapan utama yaitu inteligensi, desain, kriteria dan implementasi yang mana keempat fase atau tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Alur Pengambilan Keputusan
Sumber: Radians Sundoro, 2014

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini tergolong pada penelitian terapan, yang mana pada penelitian ini akan dibangun dan dibuat suatu dokumen tambahan sebagai validasi dokumen proyek dengan sistem pendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan dan menentukan kriteria pada jenis pondasi.

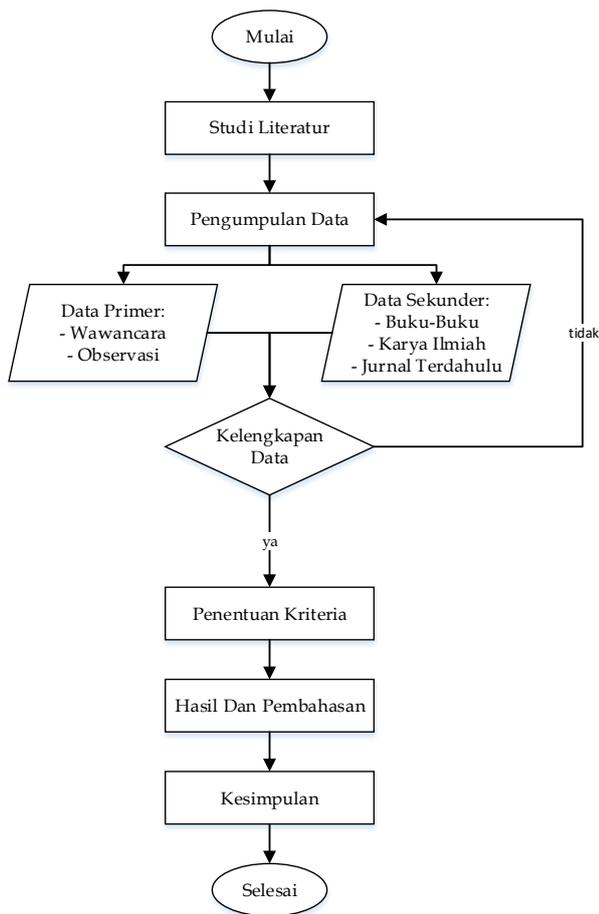
Pada penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik yang dikerjakan oleh kontraktor PT. Graha Muriatama Indonesia. Objek penelitian tersebut akan digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai apa saja faktor dipilihnya pondasi *bored pile*.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan studi literatur dan melakukan diskusi serta wawancara langsung dengan narasumber yang ahli dibidangnya. Data yang diperoleh yaitu berupa kriteria yang dapat terjadi dalam menentukan pemilihan jenis pondasi.

Terdapat alur penelitian atau tahapan-tahapan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan mengenai topik dari penelitian yang dipilih.
2. Memulai penyusunan dengan topik dan judul yang ditentukan.
3. Melakukan perumusan masalah yang akan dibahas dengan menggunakan studi literatur sebagai acuan dan referensi penulisan.
4. Proses pengumpulan data baik dari data sekunder yang didapat pada kajian studi literatur dan data primer yang didapat pada objek sebuah proyek yang akan diteliti dan wawancara.
5. Melakukan penentuan kriteria, membuat analisis dan pembahasan yang akan diteliti.
6. Kesimpulan dari penelitian yang dibahas.

Tahapan-tahapan dari penelitian dapat dilihat pada bagan alir penelitian dibawah ini:



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kriteria

Identifikasi dalam penentuan kriteria didapatkan dari wawancara dan studi literatur dari penelitian sebelumnya yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan penentuan kriteria. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Identifikasi Kriteria dari Studi Literatur

No	Penulis	Judul	Lokasi Penelitian	Kriteria
1	Jojok Widodo, Soetjipto, Muhammad Nur Hanafi, dan Sri Sukmawati tahun 2021	Sistem Pengambilan Keputusan Metode Konstruksi Berbasis Analytical Hierarchy Process	Proyek Pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya	1. Biaya 2. Mutu 3. Waktu
2	Widi Hartono, Sugiyarto, Lanjari Tahun 2015	Pemilihan Alternatif Jenis Pondasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)	Studi Kasus Proyek Pembangunan Laboratorium Fakultas Pertanian UNS Surakarta	1. Kondisi tanah 2. Metode pelaksanaan 3. Ekonomis 4. Dampak lingkungan 5. Kondisi lapangan

3	Zhilal Ihsan Ilahi Octaviandi, Budi Priyanto tahun 2019	Pergantian Metode Pondasi Tiang Pancang ke Pondasi Bored Pile Akibat Tanah Pasir di Proyek Pembangunan Kantor Otoritas Jasa Keuangan Yogyakarta	Proyek Pembangunan Kantor Otoritas Jasa Keuangan Yogyakarta	1. Metode pelaksanaan 2. Mutu beton 3. Item pekerjaan 4. Biaya
4	Radias Sundoro tahun 2014	Implementasi Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Pondasi Dengan Simulasi Alternatif Berbasis 3d	Studi kasus sejumlah proyek pembangunan (Data Perpustakaan)	1. Keadaan tanah 2. Faktor lingkungan 3. Waktu pekerjaan 4. Biaya

Dari beberapa studi literatur yang telah dilakukan selanjutnya pada kriteria yang digunakan pada penelitian ini, akan disajikan untuk masukan pada pemilihan kriteria yang akan diajukan dalam diskusi dan wawancara narasumber pihak perencana pembangunan dengan tujuan untuk menentukan kriteria dalam pemilihan pondasi. Pemilihan kriteria ini didasarkan pada studi literatur jurnal yang telah dilakukan pada tabel diatas yang telah diujikan dan menjadi kriteria umum yang sering muncul.

Tabel 2. Kriteria Yang Muncul

No	Kriteria
1	Biaya
2	Mutu
3	Waktu
4	Kondisi Tanah
5	Metode Pelaksanaan
6	Ekonomis
7	Dampak Lingkungan
8	Kondisi Lapangan
9	Item Pekerjaan
10	Mutu Beton

Sumber: Studi Literatur

Penentuan Kriteria

Pada hasil penulisan tabel kriteria diatas memunculkan 10 kriteria yang ada didapat pada jurnal-jurnal yang berhubungan dengan pemilihan pondasi, selanjutnya akan diajukan dan dilakukannya diskusi dan wawancara kepada narasumber dari pihak selaku pelaksanaan pembangunan dari pihak PT. Graha Muriatama Indonesia.

Hasil dari diskusi nantinya diharapkan menjadi persetujuan dan memungkinkan adanya

masuk dari faktor kriteria-kriteria yang ada pada masalah maupun keadaan nyata pada proyek pembangunan. Pada penentuan kriteria dilakukan dengan studi literatur, diskusi dan wawancara yang akan digunakan sebagai data yang valid berupa faktor kriteria yang muncul sesuai masalah maupun keadaan nyata pada proyek Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik. Berikut merupakan kriteria yang menjadi acuan dalam pemilihan pondasi pada tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Kriteria

Kode	Kriteria
K1	Kondisi Tanah
K2	Jenis Tanah
K3	Akses Jalan
K4	Kondisi Lingkungan Sekitar
K5	Kondisi Lingkungan Proyek
K6	Efisiensi Biaya
K7	Efisiensi Waktu
K8	Pelaksanaan Pekerjaan
K9	Tenaga Kerja
K10	Ekonomis
K11	Alat Berat
K12	Alat dan Bahan
K13	Daya Dukung

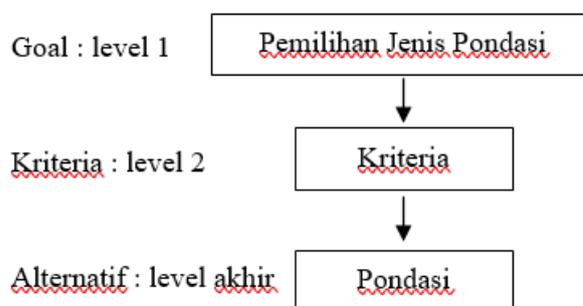
Pada tabel diatas dapat diketahui data kriteria yang valid yang dapat terjadi pada proyek Rumah Sakit Muhammadiyah Gresik yaitu terdapat 13 kriteria data yang valid dalam pemilihan pondasi. 13 kriteria data yang valid tersebut antara lain yaitu:

- Kondisi Tanah**
Kondisi tanah dapat dilihat dari bentuk fisik secara langsung seperti kondisi tanah yang retak-retak, berair, gembur, dan lainnya.
- Jenis Tanah**
Jenis tanah dapat mempengaruhi dalam pemilihan pondasi seperti jenis tanah yang berlempung, berkapur, berbatu, dll.
- Akses Jalan**
Akses jalan dapat dilihat dari segi jalan yang sempit/lebar yang berada disekitar lokasi proyek.
- Kondisi Lingkungan Sekitar**
Kondisi lingkungan sekitar dilihat dari kondisi kepadatan penduduk.
- Kondisi Lingkungan Proyek**
Kondisi lingkungan proyek dapat dilihat dengan memperhatikan kondisi bangunan tinggi disekitar proyek.
- Efisiensi Biaya**
Efisiensi biaya ditinjau dari segi anggaran dengan mempertimbangkan biaya pada proyek pembangunan.
- Efisiensi Waktu**
Pada efisiensi waktu lebih memperhatikan ketepatan waktu yang ditinjau dari segi waktu realisasi pembangunan saat pengerjaan.

- Pelaksanaan Pekerjaan**
Pada saat pelaksanaan pekerjaan lebih memperhatikan proses pelaksanaan di setiap pekerjaan yang dilakukan dengan menerapkan metode pekerjaan yang tepat dan benar.
- Tenaga Kerja**
Pada pelaksanaan pekerjaan hal yang dapat mempengaruhi dalam setiap pekerjaan terutama pada pekerjaan pondasi adalah tenaga kerja. Tenaga kerja/pekerja sendiri dapat diukur dari kualitas dan banyaknya tenaga kerja yang ada di proyek.
- Ekonomis**
Ekonomis dapat dilihat dari segi keborosan yang dapat terjadi seperti pada waktu, biaya, pelaksanaan dan lain-lain,
- Alat Berat**
Alat berat yang digunakan yaitu dapat berupa mesin/kendaraan.
- Alat dan Bahan**
Alat dan bahan merukan hal yang penting sebagai kebutuhan yang akan dipakai saat pengerjaan terutama pada pekerjaan pondasi.
- Daya Dukung**
Daya dukung memperhatikan kebutuhan pendukung struktur yang efisien.

Dengan adanya data valid yang telah dijelaskan dengan terpilihnya 13 kriteria yang muncul dalam diskusi wawancara yang dilakukan penulis dengan mempertimbangkan segala aspek keadaan nyata dan segala permasalahan pemilihan jenis pondasi yang selanjutnya dapat dibentuk suatu hierarki yang tersusun sebagai bentuk metode pengerjaan awal.

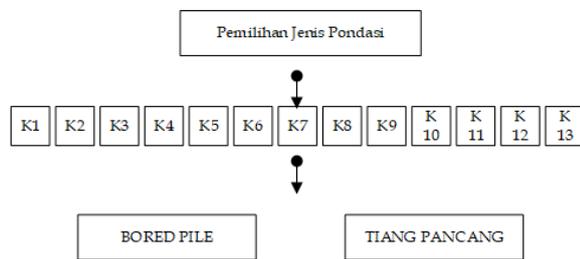
Bentuk pada hierarki sebagai penentu dari kriteria berdasarkan tujuan dari setiap level tersebut. Level pertama merupakan tujuan, level kedua merupakan kriteria dan level terakhir adalah alternatif jenis pondasi yang mana hierarki tersebut dijelaskan pada gambar dibawah ini.



Dari bentuk hierarki berdasarkan level tujuannya maka didapatkan bentuk rangkaian

hierarki kriteria pada pemilihan pondasi adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Hierarki Kriteria Pemilihan Pondasi



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

Faktor kriteria yang didapat dari diskusi, wawancara dan studi literatur mengenai faktor kriteria pemilihan jenis pondasi yaitu terdapat 13 penentuan kriteria dari 10 kriteria yang muncul yang digunakan sebagai acuan.

REFERENSI

- Halibu, E. Z. (2015). Perencanaan Pondasi Bored Pile Dan Metode Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Rsj Prof Dr. VI Ratumbuysang Manado.
- Hartono, W., & Lanjari, S. (2016). Pemilihan Alternatif Jenis Pondasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus Proyek Pembangunan Laboratorium Fakukultas Pertanian Uns Surakarta). 360-365.
- Pratiwi, H. (2020). Metode Analytical Hierarchy Process Oleh Heny Pratiwi. May.
- Radias Sundoro. (2014). Implementasi Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Pondasi Dengan Simulasi Alternatif Berbasis 3d.
- Soetjipto, J. W., Hanafi, M. N., Sukmawati, S., Sipil, T., Jember, U., & Kalimantan, J. (2021). Analytical Hierarchy Process Proyek Pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya Merupakan Salah Satu Proyek Gedung Tinggi Di Kota Surabaya . Yang Tinggi Dengan Anggaran Yang Sangat Besar Serta Memiliki Alokasi Waktu Pelaksanaan Yang Sangat Ketat . Data M. 12, 1-13.

Supriyadi, A. (2018). Analytical Hierarchy Process (

Ahp).

Widi, Putri, S. (2015). Pembangunan Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). 1129-1134.

Ilahi, Zhilal. I., & Priyanto, B. (2019). Pergantian metode pondasi tiang pancang ke pondasi bored pile akibat tanah pasir di proyek pembangunan kantor otoritas jasa keuangan yogyakarta. *Simposium Nasional RAPI, 18*, 194-198. <http://hdl.handle.net/11617/11745>