

Pemilihan Alternatif Jenis Konstruksi Rangka Atap Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Widi Hartono¹⁾, Sugiyarto²⁾, Shandra Shapeka A³⁾

¹⁾²⁾ Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

³⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jln Ir Sutami 36 A, Surakarta 57126

e-mail : ¹⁾wiedts@yahoo.com ²⁾sugiyarto551121@yahoo.com ³⁾Shandrozphotograph@gmail.com

Abstract

Roofing is one of the important construction component in build a building. Not only serves as sunburn or rain alone, now the roof can serve as a form of aesthetics of the building. Today more and more choice of materials for the construction of the roof frame profile, therefore we must be clever in deciding which one is the right material for the construction of what we want. Applying Analytical Hierarchy Process (AHP), required the selection criteria and alternatives, as well as calculate the weight of the questionnaire survey results to decision-makers in a construction project. After that, there should be consistency test to test the validity of the results obtained, and establish alternative with the greatest weight as an option. Based on the results of the identification of factors that influence the decision making process of choosing the type of construction of roof frame can be made of the decision tree top level is a goal, which is looking for the right kind of construction of roof frame type to use. Then factor in the criteria for selecting alternative construction of roof frame types, namely: method deploy, time, economic, environmental impact, and roofing. The lowest level that is an alternative construction of roof frame types, namely: wood, IWF Steel, baja siku, space truss and mild steel. Based on the analysis using AHP, the result for the percentage of priority criteria for selecting the type of construction of roof frame from highest to lowest are: environmental impact with a percentage of 33%; criteria for economic with a percentage of 21%; criteria for time with a percentage of 18%, method deploy criteria with the percentage of 15% and roofing with a percentage of 13%. While the order of priority of alternative types of construction of roof frame from the highest to the lowest is mild steel 29%, space truss 22%, steel 18%, wood 16%, and IWF steel 15%. Based on these values can be seen that mild steel is right alternative design of construction of roof frame to be used.

Keywords: decision making, AHP, roof frame

Abstrak

Atap merupakan salah satu komponen konstruksi yang penting dalam membangun sebuah bangunan. Tidak hanya berfungsi sebagai penahan sengatan matahari atau guyuran hujan saja, sekarang atap pun bisa berfungsi sebagai sebuah bentuk estetika dari bangunan. Dewasa ini semakin banyaknya pilihan bahan untuk konstruksi profil rangka atap, oleh karena itu kita harus pandai dalam memutuskan bahan mana yang tepat untuk konstruksi yang kita inginkan. Dalam mengaplikasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), diperlukan pemilihan kriteria dan alternatif, serta menghitung bobot dari hasil survey kuisioner kepada para pengambil keputusan di suatu proyek konstruksi. Setelah itu, perlu dilakukan uji konsistensi untuk menguji validitas dari hasil yang diperoleh, dan menetapkan alternatif dengan bobot terbesar sebagai pilihan. Berdasarkan hasil identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada proses pengambilan keputusan pemilihan jenis konstruksi rangka atap dapat dibuat hierarki keputusan dari tingkat paling atas adalah tujuan, yaitu mencari jenis konstruksi rangka atap yang tepat untuk digunakan. Kemudian faktor kriteria dalam memilih alternatif jenis konstruksi rangka atap, yaitu: kriteria metode pelaksanaa, waktu, ekonomis, dampak lingkungan, dan penutup atap. Tingkatan paling bawah yaitu alternatif jenis konstruksi rangka atap yaitu: kayu, baja profil siku, baja IWF, space truss, dan baja ringan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode AHP yang dilakukan, diperoleh prosentase prioritas kriteria pemilihan jenis konstruksi rangka atap dari yang tertinggi ke yang terendah yaitu: kriteria dampak lingkungan dengan prosentase sebesar 33%, kriteria ekonomis dengan prosentase sebesar 21%, kriteria waktu dengan prosentase sebesar 18%, kriteria metode pelaksanaan dengan prosentase sebesar 15%, berdasarkan kriteria penutup atap dengan prosentase sebesar 13%. Sedangkan urutan prioritas alternatif jenis konstruksi rangka atap dari yang paling tinggi ke yang paling rendah adalah: Baja ringan dengan prosentase sebesar 29%, Space Truss dengan prosentase sebesar 22%, Baja profil siku dengan prosentase sebesar 18%, Kayu dengan prosentase sebesar 16%, dan Baja IWF dengan prosentase sebesar 15%. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa baja ringan merupakan alternatif jenis konstruksi rangka atap yang tepat untuk digunakan.

Kata kunci : pengambilan keputusan, AHP, konstruksi rangka atap.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupannya, manusia selalu dihadapkan pada permasalahan dalam menentukan suatu keputusan. Hal ini juga terjadi pada suatu proyek konstruksi. 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. Dengan

banyaknya kriteria yang diperlukan dalam menentukan suatu keputusan maka diperlukan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria.

Atap adalah bagian paling atas bangunan yang memberikan perlindungan bagian bawahnya terhadap cuaca, panas, hujan dan terik matahari. Fungsi rangka atap yang lebih spesifik adalah menerima beban oleh berat sendiri, yaitu beban kuda-kuda dan bahan pelapis berarah vertical kemudian meneruskannya pada kolom dan pondasi, serta dapat berfungsi untuk menahan tekanan angin muatan yang berarah horizontal. (Felix Yap, 2001). Sekarang jenis-jenis konstruksi rangka atap yang ada sangat banyak sehingga dalam memilih jenis konstruksi rangka yang akan digunakan, pihak pengambil keputusan harus memperhitungkan kriteria-kriteria yang ada.

AHP merupakan suatu metode dengan pendekatan praktis untuk memecahkan masalah keputusan kompleks yang meliputi perbandingan berbagai macam alternatif. AHP memungkinkan pengambilan keputusan yang menyajikan hubungan hierarki antar faktor, atribut, karakteristik atau alternatif dalam lingkungan pengambilan keputusan multi faktor di dalam Badiru (1995). Selain itu, menurut Suryadi(2000), metode ini memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain, yaitu:

- a. struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam,
- b. memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteriadan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan,
- c. memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Proyek pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Pertanian UNS merupakan salah satu proyek konstruksi bangunan bertingkat pada gedung yang memerlukan suatu cara pemilihan alternatif jenis konstruksi rangka atap yang akan digunakan. Hal ini disebabkan karena terdapat beberapa kriteria dan alternatif dalam penentuan jenis konstruksi rangka atap yang perlu diperhitungkan dalam pengambilan keputusan.

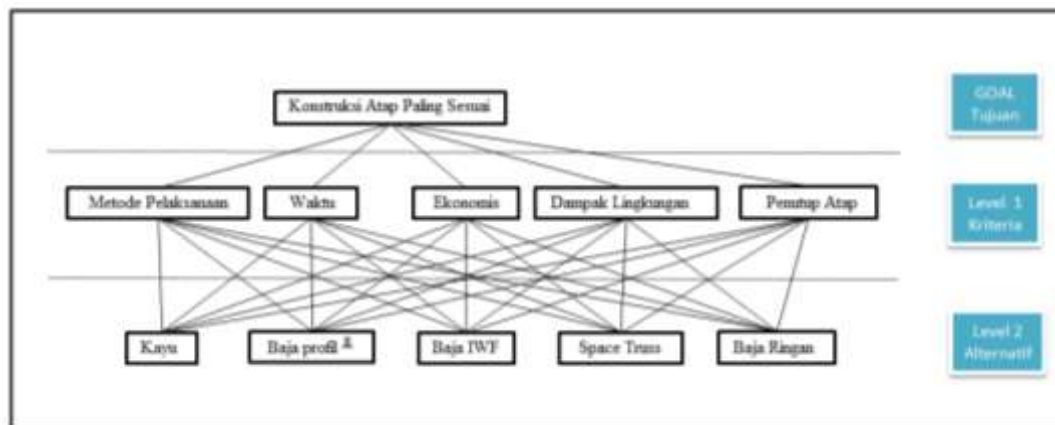
TINJAUAN PUSTAKA

Pengambilan Keputusan, Hasan (2002) mendefinisikan keputusan sebagai suatu pemecahan masalah yang merupakan suatu hukum situasi yang dilakukan melalui pemilihan suatu alternatif. Sedangkan yang dimaksud dengan pengambilan keputusan menurut Suryadi (2000) adalah suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk digunakan sebagai suatu cara pemecahan masalah.

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode ini merupakan salah satu model pengambilan keputusan multikriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia dimana faktor logika, pengalaman pengetahuan, emosi dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis. Pada dasarnya, AHP merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam kelompok-kelompoknya, dengan mengatur kelompok tersebut ke dalam suatu hierarki, kemudian memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif. Dengan suatu sintesa maka akan dapat ditentukan elemen mana yang mempunyai prioritas tertinggi.

Analisis Data

Analisis pengolahan data yang digunakan yaitu menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process*(AHP) merupakan salah satu metode membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai alternatif pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (multi kriteria). Pengolahan dengan metode AHP dimaksud untuk mendapat bobot masing-masing kriteria dan sub kriteria. Dalam perhitungan datanya menggunakan bantuan aplikasi expert choice v.11. Sehingga nanti didapatkan bobot-bobot nilai per komponen untuk faktor pengali data-data kerusakan perkomponen yang didapat dari hasil survei.



Gambar 1. Bagan Struktur hierarki metode AHP

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian eksploratif. Dalam penelitian ini, peneliti mencoba menemukan masalah-masalah dengan menggunakan metode AHP. Dengan metode ini dapat mengetahui jenis konstruksi atap mana yang cocok digunakan.

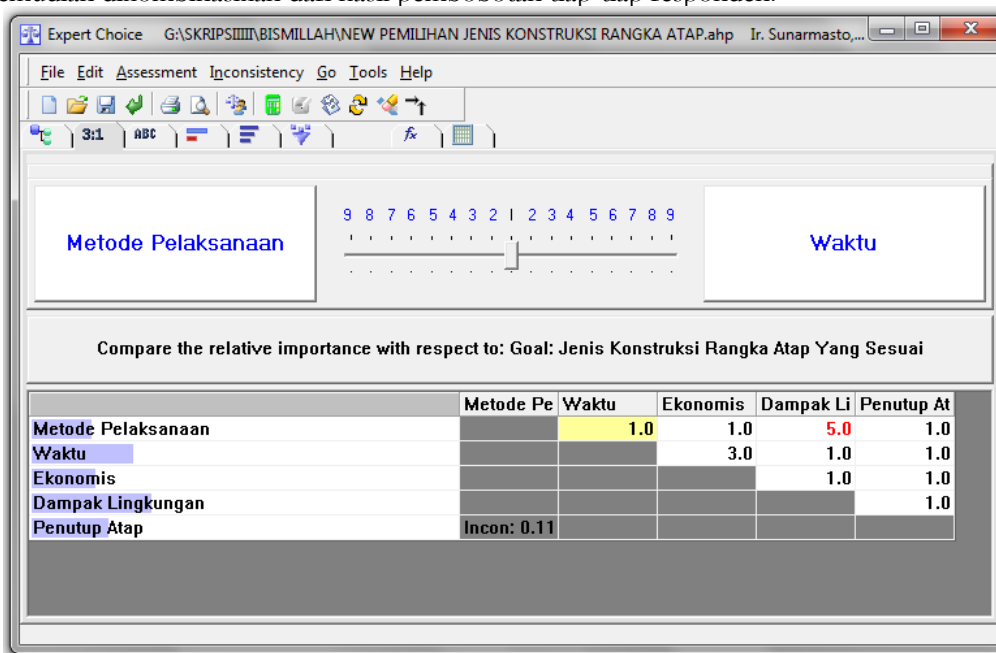
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) yang bertujuan untuk menambah pengetahuan mengenai pengaplikasian metode pengambilan keputusan dalam suatu proyek konstruksi. Identifikasi hierarki dan criteria dilakukan dengan wawancara dan studi teratur, sedangkan untuk menyusun menentukan skala penelitian antar pasangan criteria dilakukan dengan survey kuisioner terhadap pihak-pihak yang berperan dan berkompeten dalam pengambilan keputusan.

Kombinasi Pembobotan Profil Responden

Dilakukan perhitungan bobot komponen untuk hirarki yang lebih rendah, dari elemen hingga sub elemen. Setelah selesai perhitungan pada satu responden, selanjutnya dihitung pada responden yang lain dengan cara yang sama. Setelah perhitungan semua responden selesai, kemudian hasil bobot komponen semua responden dikombinasikan untuk mendapat bobot komponen rata-rata.

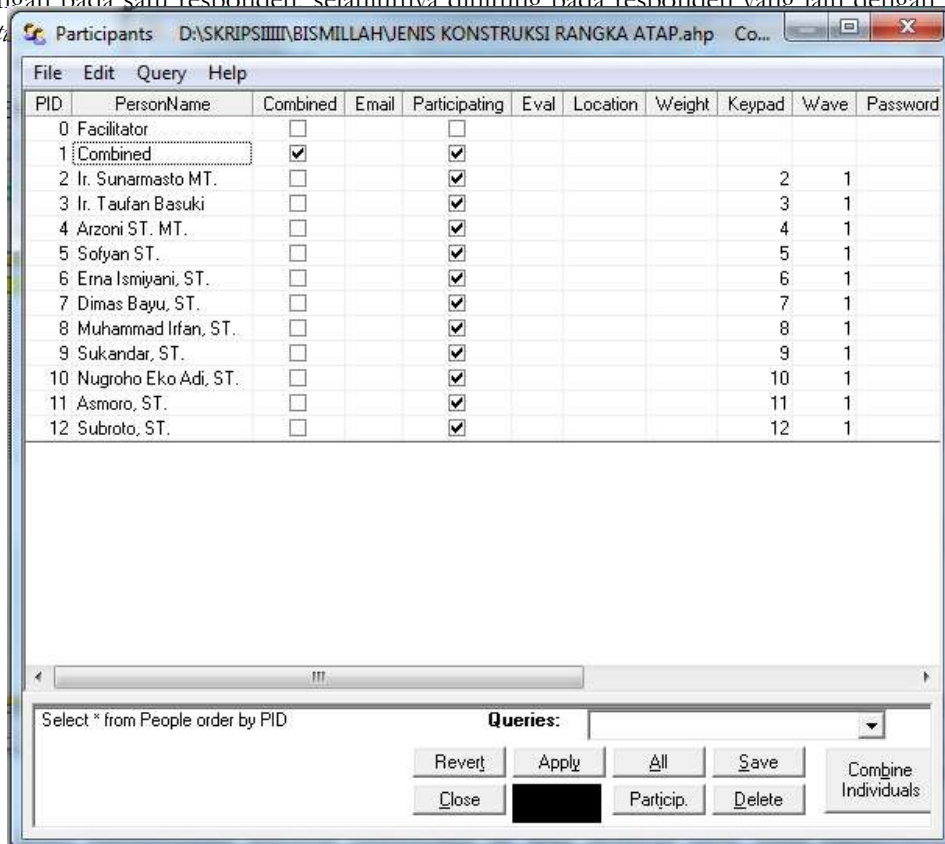
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Perhitungan bobot komponen bangunan dilakukan dengan cara membandingkan masing-masing komponen. Kemudian nilai kepentingan dari masing-masing komponen diolah dengan menggunakan software *expert choice v.11* untuk kemudian dikombinasikan dari hasil pembobotan tiap-tiap responden.



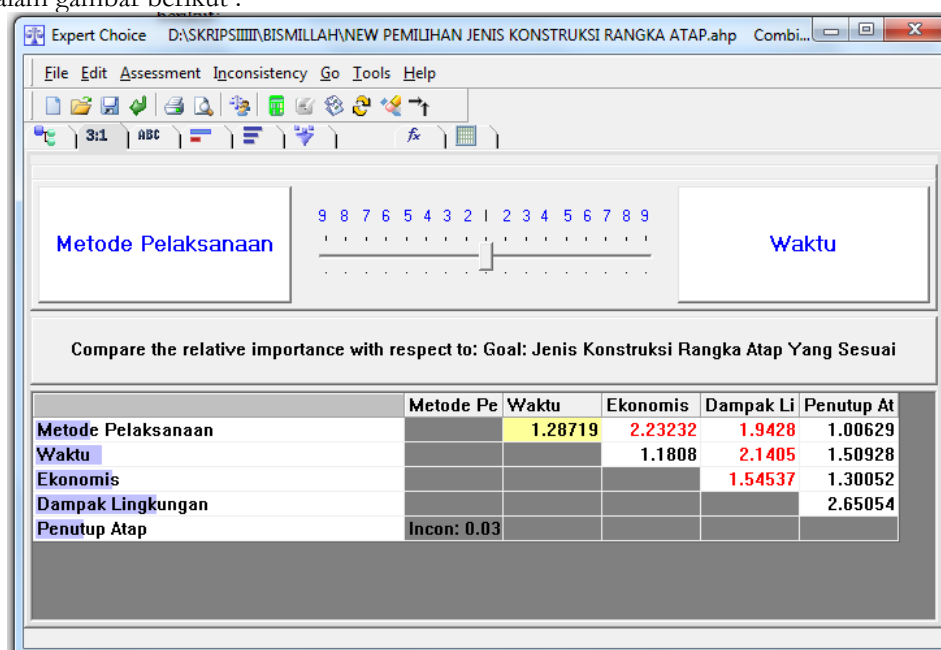
Gambar 2. Input komponen (*Expert Choice*)

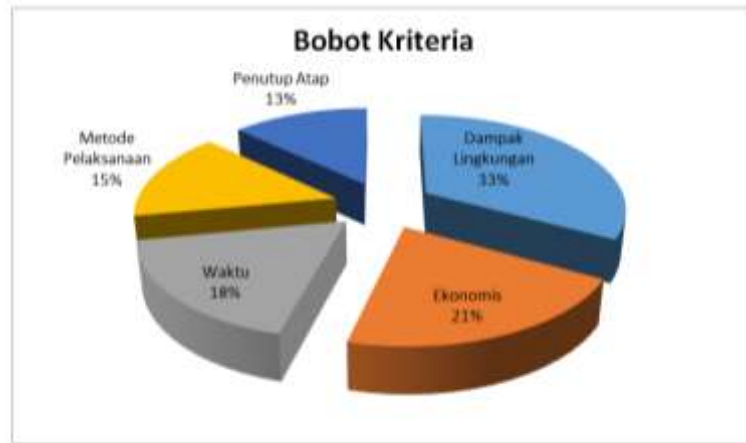
Pada gambar 2 diatas didapati nilai inkonsistensi sebesar 0,1. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan dari koresponden tersebut masih masuk dalam ambang batas inkonsistensi, yaitu tidak boleh lebih dari 0,1. Setelah selesai perhitungan pada satu responden selanjutnya dihitung pada responden yang lain dengan cara yang sama untuk data *parta*



Gambar 3. *Combine responden* pembobotan komponen

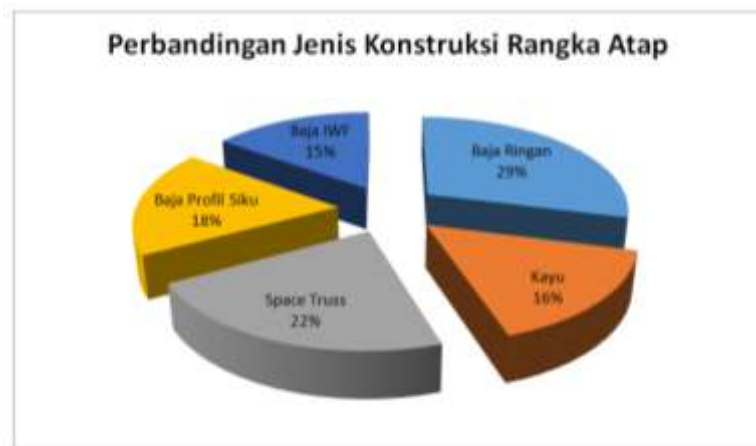
Dari hasil perhitungan seluruh responden di atas didapat nilai total pembobotan komponen untuk tiap elemen sebagaimana dalam gambar berikut :





Gambar 5. Diagram Perbandingan Antar Kriteria Pemilihan Konstruksi Rangka Atap

Dari hasil kombinasi didapatkan urutan prioritas kriteria dari pemilihan alternatif jenis konstruksi rangka atap adalah sebagai berikut: kriteria dampak lingkungan berbobot 33%, kriteria ekonomis berbobot 21%, kriteria waktu berbobot 18%, kriteria metode pelaksanaan berbobot 15%, berdasarkan kriteria penutup atap berbobot 13%.



Gambar 6. Diagram Perbandingan Antar Alternatif Konstruksi Rangka Atap

Sedangkan untuk urutan prioritas alternatif jenis konstruksi rangka atap didapatkan: Baja ringan dengan nilai sebesar 29%, Space Truss dengan nilai sebesar 22%, Baja profil siku dengan nilai sebesar 18%, Kayu dengan nilai sebesar 16% dan Baja IWF dengan nilai sebesar 15 %.

KESIMPULAN

Urutan prioritas kriteria dari pemilihan alternatif jenis konstruksi rangka atap adalah sebagai berikut: berdasarkan alternatif 1-5 kriteria dampak lingkungan berbobot 33%, kriteria ekonomis berbobot 21%, kriteria waktu berbobot 18%, kriteria metode pelaksanaan berbobot 15%, berdasarkan kriteria penutup atap berbobot 13%. Sedangkan urutan prioritas alternatif jenis konstruksi rangka atap dari tinggi ke rendah adalah sebagai berikut: alternatif 1 Baja ringan 29%, alternatif 2 Space Truss 22%, alternatif 3 Baja profil siku 18%, alternatif 4 Kayu 16% dan alternatif 5 Baja IWF 15 %.

Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa baja ringan merupakan alternatif konstruksi rangka atap yang tepat untuk digunakan.

REKOMENDASI

Untuk lebih mudah dalam hal penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada suatu proyek konstruksi sebaiknya skala penilaian dinilai bersama-sama oleh para pihak pengambil keputusan dalam suatu rapat koordinasi.

Metode ini sebaiknya digunakan apabila responden merupakan orang-orang yang ahli di bidangnya sehingga dapat menghasilkan penilaian yang tepat untuk kemudian diolah menjadi hasil penelitian yang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas nikmat dan anugrah Allah Subhanahu Wa Ta'ala, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Terelesaiakannya penyusunan penelitian ini berkat dukungan dan doa dari orang tua, untuk itu kami ucapkan terima kasih. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Widi Hartono, ST, MT, dan Ir. Sugiyarto, MT, selaku pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberi koreksi dan arahan sehingga menyempurnakan penyusunan. Dan pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berperan dalam mewujudkan penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung khususnya mahasiswa sipil UNS 2007.

REFERENSI

- Anderson, D. R dkk., 1997. Manajemen Sains – Pendekatan Kuantitatif untuk Pengambilan Keputusan Manajemen, Jilid Pertama, Edisi Ke-7. Jakarta: Erlangga.
- Anonim. 2005. Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir. Surakarta: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Irianto. 2012. Pemilihan Material Rangka Atap Kayu Dan Baja Ringan Pada Proyek Perumahan Di Jayapura Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). UNYAP, Jayapura.
- Hasan, M. I. 2002. Pokok-pokok Materi Pengambilan Keputusan, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- K.H. Felix Yap, 2001, "Konstruksi Kayu" , Penerbit Bma Cipta, Bandung.
- Rene Amon, Bruce Knobloch, Atanu Mazumder, 2002, "Perencanaan Konstruksi Baja Untuk Insinyur dan Arsitek 2", PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Irianto. 2012. Komparasi Penggunaan Kayu Dan Baja Ringan Sebagai Konstruksi Rangka Atap. UNYAP, Jayapura.
- Saaty, Thomas. L. 1993. Pengambilan Keputusan. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Presindo.
- Tantyonimpuno, R. Sutjipto, dkk., 2006. Pengaruh Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Surabaya: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sepuluh November.