

**PENERAPAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)  
DALAM PENYUSUNAN SKALA PRIORITAS  
UNTUK MENJAGA KINERJA SALURAN IRIGASI  
(STUDI KASUS SALURAN INDUK MATARAM DI  
D.I YOGYAKARTA)**

**TESIS**

**Diajukan Kepada  
Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Magister dalam Ilmu Teknik Sipil**



**oleh:**

**MUHAMMAD HIDAYAT ANWAR  
NIM : S 100 120 014**

**MAGISTER TEKNIK SIPIL  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

## NOTA PEMBIMBING

Nota Dinas

Hal: Tesis Saudara Muhammad Hidayat Anwar

Kepada Yth.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Assalamu `alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, mengoreksi dan mengadakan perbaikan terhadap tesis saudara:

Nama : Muhammad Hidayat Anwar

NIM : S 100 120 014

Konsentrasi : Bangunan Air

Judul : **PENERAPAN ANALITICAL HIERARCHY  
PROCESS (AHP) DALAM PENYUSUNAN  
SKALA PRIORITAS UNTUK MENJAGA  
KINERJA SALURAN IRIGASI(STUDI KASUS  
SALURAN INDUK MATARAM DI D.I  
YOGYAKARTA)**

Dengan ini kami menilai tesis tersebut dapat disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian tesis pada Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta.

*Wassalamu `alaikum wr. wb.*

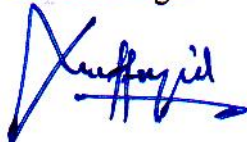
Surakarta, 27 Maret 2018

Pembimbing I



Ir. Sri Sunarjono, Ph.D

Pembimbing II



Ir. Jaji Abdurrosyid, M.T.

**TESIS BERJUDUL**

**PENERAPAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)  
DALAM PENYUSUNAN SKALA PRIORITAS UNTUK  
MENJAGA KINERJA SALURAN IRIGASI (STUDI KASUS  
SALURAN INDUK MATARAM DI D.I YOGYAKARTA)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
**MUHAMMAD HIDAYAT ANWAR**  
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 29 Maret 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Pembimbing I



**Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.**

Pembimbing II



**Ir. Jaji Abdurrosyid, M.T.**

Penguji



**Purwanti Sri Pudyastuti, S.T., M.Sc.**

Surakarta, 6 April 2018

Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Sekolah Pascasarjana  
Direktur,



**Prof. Dr. Bambang Sumardjoko, M.Pd.**

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Hidayat Anwar  
NIM : S 100 120 014  
Program Studi : Teknik Sipil  
Konsentrasi : Bangunan Air  
Judul : Penerapan Analitical Hierarchy Process (AHP) Dalam  
Penyusunan Skala Prioritas Untuk Menjaga Kinerja Saluran  
Irigasi ( Studi Kasus Saluran Induk Mataram di D.I  
Yogyakarta)

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya serahkan benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang telah saya jelaskan sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti tesis ini jiplakan dan terdapat plagiasi, gelar yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Surakarta, 5 April 2018

Yang membuat pernyataan,



  
**Muhammad Hidayat Anwar**

## MOTTO

- ❖ Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya kamu berharap (Q.S AL Insyirah : 6-8)
- ❖ Kebahagiaan itu berbanding lurus dengan rasa syukur; jika rasa syukur besar maka kebahagiaan yang dirasakan juga besar, sebaliknya jika rasa syukur itu kecil, maka kecil pula kebahagiaan yang dirasakan.
- ❖ Jangan takut akan perubahan, kita mungkin kehilangan sesuatu yang baik, namun kita akan memperoleh sesuatu yang lebih baik lagi.

KARYA INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK

- ❖ Kedua orang tuaku
- ❖ Istriku tercinta
- ❖ Anak-anakku tersayang
- ❖ Teman temanku semua
- ❖ Rekan rekan seangkatan Sekolah Pasca Sarjana Universitas  
Muhammadiyah Surakarta
- ❖ Pembaca

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh,

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah Azza Wa Jala atas limpahan rahmat dan hidayahNya. Sholawat serta salam senantiasa kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Selama dalam usaha penyusunan tesis ini, penyusun telah memperoleh doa, petunjuk, bimbingan, motivasi, dan bantuan baik moril maupun materiil. Maka dengan selesainya tesis ini, penyusun sampaikan Jazaakumullah Khairan Katsira :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, Phd, sebagai dosen pembimbing utama tesis ini, terimakasih atas bimbingan dan arahannya.
2. Bapak Ir. Jaji Abdurrosyid, MT, sebagai dosen pembimbing kedua, terimakasih atas ilmu yang diberikan dan atas kesabarannya.
3. Istriku tercinta, atas dukungan, doa dan pengorbanannya selama ini.
4. Anak-anakku, yang sangat berarti, canda tawamu yang menghiasi kehidupan kita.
5. Orang tua ku atas doa restunya selama ini hingga semua harapan dan cita-cita kamibisa terwujud.
6. Keluargaku yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, terima kasih dukungannya
7. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu terimakasih banyak.

Semoga tesis ini bermanfaat, Amiin Ya Robbalalamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Sukoharjo, 29 Maret 2018

Muhammad Hidayat Anwar

**PENERAPAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)  
DALAM PENYUSUNAN SKALA PRIORITAS  
UNTUK MENJAGA KINERJA SALURAN IRIGASI  
(STUDI KASUS SALURAN INDUK MATARAM DI  
D.I YOGYAKARTA)**

**ABSTRAK**

Daerah Irigasi Mataram mempunyai bangunan penangkap air (intake) berupa bendung dengan nama Bendung Karang Talun yang dibangun pada tahun 1970 dan direhabilitasi oleh Proyek Kali Progo tahun 1980 yang mengairi 30.000 ha. Kerusakan yang terjadi disebabkan karena faktor usia dari bangunan fisik tersebut, pembebanan yang bertambah karena juga untuk saluran pembuangan limbah rumah tangga, juga menjadi saluran drainase.

Metode penelitian dilakukan dengan cara penelusuran pada 16 jaringan irigasi Mataram di D.I Yogyakarta untuk mendapatkan data kondisi prasarana fisik, wawancara untuk mendapatkan data produktifitas tanam, sarana penunjang, dokumentasi. Dari data yang diperoleh, dibuat kriteria evaluasi penilaian kinerja sisten irigasi.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil : Nilai RPPA lebih dari 1,25 ada 5 saluran (Induk mataram, Induk van der wijk, Sekunder sedayu rewulu, Sekunder sendang pitu, Sekunder brongkol), nilai RPPA 0,75 sampai 1,25 ( baik) ada 6 saluran (Sekunder sedayu, Sekunder rewulu I, Sekunder jamur kulon, Sekunder cerbonan kulon, Sekunder gancangan sekunder kergan), nilai RPPA kurang dari 0,75 ada 5 saluran (Sekunder sedayu selatan, Sekunder sedayu barat, Sekunder jamur wetan, Sekunder rewulu II, Sekunder cerbonan wetan)

Dengan menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP) dilakukan perhitungan bobot dari tiap kriteria dan alternatif, didapat urutan skala prioritas rehabilitasi Prioritas 1 : Saluran Rewulu II dengan nilai 0,23913; Prioritas 2: Saluran Jamur Wetan dengan nilai 0,22157; Prioritas 3: Saluran Sedayu Barat dengan nilai 0,21969; Prioritas 4: Saluran Sedayu Selatan dengan nilai 0,19505; Prioritas 5: Saluran Cerbonan Wetan dengan nilai 0,1775.

**Kata kunci** : AHP, Kinerja Sistem Irigasi, Skala Prioritas.



**IMPLEMENTATION OF ANALITICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP)  
IN PRIORITY SCALE PREPARATION  
TO KEEP THE PERFORMANCE OF IRRIGATION CHANNELS  
(CASE STUDY ON MATARAM PARENT CHANNELS  
IN YOGYAKARTA)**

**ABSTRACT**

The Mataram Irrigation Area has a water catchment building (intake) in the form of a dam named Bendung Karang Talun which was built in 1970 and rehabilitated by the Kali Progo Project in 1980 which irrigates 30,000 ha. The damage that occurs due to the age factor of the physical building, the increased loading as well as for the sewerage channel of household waste, is also a drainage channel.

The research method was conducted by tracing on 16 Mataram irrigation networks in D.I Yogyakarta to get physical condition condition data, interview to get plant productivity data, supporting facilities, documentation. From the data obtained, the evaluation criteria of irrigation system performance evaluation were made.

The results of the research showed that RPPA values were more than 1.25, there were 5 channels (Parent mataram, Parent van der Wijk, Secondary sedayu rewulu, Secondary pitu, Brongkol Secondary), RPPA value 0.75 to 1.25 (good) 6 channels (Secondary secondary, Secondary rewulu I, Secondary cultivated kulon, Secondary congondon of kulon, Secondary ganchan secondary kergan), RPPA value less than 0.75 there are 5 channels (Secondary south sedayu, Secondary sedayu barat, Secondary mushroom wetan, Secondary rewulu II , Secondary conglomerate wetan)

By using analytical hierarchy process (AHP) we calculate the weight of each criteria and alternatives, obtained priority scale of rehabilitation priority 1: Rewulu II channel with value 0,23913; Priority 2: Wetan Mushroom Channel with value 0,22157; Priority 3: Western Sedayu Channel with a value of 0.21969; Priority 4: South Sedayu channel with a value of 0.19505; Priority 5: Wetan Cerbonan with value 0,1775.

**Keywords:** AHP, Irrigation System Performance, Priority Scale.

## DAFTAR ISI

HAL JUDUL.....	i
HAL NOTA PEMBIMBING.....	ii
HAL PENGESAHAN.....	iii
HAL PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	vi
MOTTO .....	v
HAL PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Batasan Penelitian.....	4
F. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b>	
A. Pemeliharaan Jaringan Irigasi.....	8
B. Analisis Neraca Air.....	8
C. <i>Analitical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	27
<b>BAB III</b> <b>METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi Penelitian.....	34
B. Waktu penelitian .....	41
C. Langkah-langkah Penelitian.....	41

BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
	A. Data Klimatologi .....	44
	B. Evaporasi Potensial (Eto).....	44
	C. Analisis Hujan Rata-Rata Daerah .....	50
	D. Curah Hujan Andalan dan Curah Hujan Efektif .....	51
	E. Perhitungan Debit Ketersediaan Air Irigasi .....	57
	F. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Irigasi.....	59
	G. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi pada Pola Tata Tanam.....	63
	H. Perhitungan RPPA .....	68
	I. Perhitungan Penilaian AHP.....	72
	J. Penilaian Kriteria .....	74
	K. Penilaian Alternatif .....	75
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan .....	84
	B. Saran .....	85
	DAFTAR PUSTAKA .....	86
	LAMPIRAN .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indeks Kinerja saluran Irigasi .....	10
Tabel 2.2	Hubungan antara temperatur dan nilai $e_a$ , $w$ , $f(t)$ .....	15
Tabel 2.3	Nilai $R_a$ sesuai dengan letak lintang. ....	16
Tabel 2.4	Angka koreksi (C) .....	17
Tabel 2.5	Harga-harga koefisien tanaman padi.....	18
Tabel 2.6	Koefisien beberapa tanaman ½ bulanan menurut FAO .....	19
Tabel 2.7	Koefisien beberapa tanaman ½ bulanan menurut FAO .....	19
Tabel 2.8	Nilai Perkolasi untuk Berbagai Tekstur Tanah .....	22
Tabel 2.9	Urutan Nilai-Nilai RPPA .....	23
Tabel 2.10	Skala Banding Secara Berpasangan.....	28
Tabel 2.11.	Matriks Perbandingan Berpasangan.....	30
Tabel 2.12	Matriks Perbandingan Berpasangan dan Nilai Intensitas.....	30
Tabel 3.1	Luas Daerah Irigasi yang termasuk DI. Mataram .....	39
Tabel 3.2	Saluran Irigasi Mataram.....	40
Tabel 4. 1	Data klimatologi rerata dari tahun 2006 s.d. 2015 .....	44
Tabel 4.2	Hubungan antara temperatur (T), tekanan uap jenuh ( $e_s$ ), nilai $w$ dan nilai $f(T)$ .....	45
Tabel 4.3	Nilai radiasi gelombang pendek ( $R_a$ ) sesuai dengan letak lintang.....	46
Tabel 4.4	Nilai angka koefisien bulanan (c).....	46
Tabel 4.5.	Hasil perhitungan nilai evapotranspirasi potensial dengan menggunakan metode Penman Modifikasi .....	49
Tabel 4.6	Tabel Perhitungan Koefisien Thiessen.....	50
Tabel 4. 7	Tabel Perhitungan Tinggi Hujan Maksimum Daerah dengan Metode Poligon Thiessen .....	51
Tabel 4. 8	Rekapitulasi hasil perhitungan curah hujan rerata daerah selama 15 tahun.....	52
Tabel 4.9	Urutan hasil perhitungan curah hujan. ....	53
Tabel 4.10.	Curah hujan efektif untuk padi dan tebu.....	54

Tabel 4.11. Hasil perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman palawija .....	56
Tabel 4.12 Rekap curah hujan efektif untuk padi, palawija, tebu .....	56
Tabel 4.13. Debit air irigasi rerata 15 harian yang masuk ke pintu pengambilan saluran utama DI Mataram dari tahun 2001 s.d. tahun 2015 .....	58
Tabel 4.14 Hasil perhitungan debit air irigasi andalan .....	58
Tabel 4.15 Hasil perhitungan debit air irigasi andalan pada kondisi rendah, normal, dan cukup .....	59
Tabel 4.16 Hasil perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan ( <i>land preparation</i> ) .....	61
Tabel 4.17 Harga-harga koefisien tanaman padi.....	62
Tabel 4.18 Koefisien beberapa tanaman ½ bulanan menurut FAO .....	62
Tabel 4.19 Koefisien tanaman tebu.....	63
Tabel 4.20 Luas tanam eksisting pada setiap musim tanam di DI Karangtalun .....	63
Tabel 4.21 Luas Daerah Tanam .....	68
Tabel 4.22 Hasil penilaian RPPA.....	69
Tabel 4.23 Nilai RPPA diatas 1,25 .....	70
Tabel 4.24 Nilai RPPA 0,75 sampai 1,25 .....	71
Tabel 4.25 Nilai RPPA dibawah 0,75 (kekurangan air ) .....	71
Tabel 4.26 Matrik perbandingan kriteria .....	75
Tabel 4.27 Pembobotan menurut tingkat kerusakan .....	76
Tabel 4.28 Hasil pembobotan tingkat kerusakan .....	76
Tabel 4.29 Pembobotan menurut Estimasi Dana / RAB.....	77
Tabel 4.30 Hasil pembobotan RAB .....	77
Tabel 4.31 Pembobotan menurut luas daerah layanan.....	77
Tabel 4.32 Hasil pembobotan luas daerah layanan.....	78
Tabel 4.33 Pembobotan panjang saluran .....	78
Tabel 4.34 Hasil pembobotan panjang saluran .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian .....	5
Gambar 2.1	Bagan Alir Metode Panman Modifikasi.....	18
Gambar 2.2	Rumusan masalah pengambilan keputusan dalam AHP .....	28
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian Daerah Irigasi Mataram .....	35
Gambar 3.2	Situasi Bendung Karang Talun di Kali Progo .....	36
Gambar 3.3	Kondisi Pintu Pengatur Pengambilan Bendung Karang Talun (gambar kiri) dan KT BP1 Peilscale B Ukur Sal Induk Karangtalun .....	37
Gambar 3.4	Inlet Bangunan Penguras Saluran Induk Karang Talun .....	37
Gambar 3.5	Bangunan Bagi di Saluran Induk Karang Talun ke Saluran Induk Mataram dan Saluran Induk Van Der Wijck .....	38
Gambar 3.6	Bagan alir penelitian.....	42
Gambar 3.7	Matrik kegiatan penelitian.....	43
Gambar 4.1	Gambar denah perhitungan Koefisien Thiessen.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Curah Hujan Bulanan .....	88
Lampiran B	Analisa Hujan Rata Rata Dengan Metode Thiessen.....	91
Lampiran C	Data Kerusakan .....	100
Lampiran D	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Dengan Metode PU Pola Tata Tanam .....	108
Lampiran E	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi di Tiap Saluran .....	109
Lampiran F	Debit Sesungguhnya Tiap Saluran .....	110
Lampiran G	Perhitungan RPPA.....	111