

TEKNOLOGI PERTANIAN

**Kajian Penetapan Urutan Prioritas Perbaikan Bendung Berbasis Pengelolaan Aset Irigasi (PAI)
(Studi Kasus Di Uptd Bangsalsari)**

Priority Repairment Establishing of Weir Based on the PAI (Irrigation Management Assets) Method at UPTD Bangsalsari

Desy Indah Permatasari¹⁾, Heru Ernanda, Sri Wahyuningsih

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121

¹⁾E-mail: 101710201029@gmail.com

ABSTRACT

Assets irrigation in the region of UPTD Bangsalsari as much as 24 weir. The method used to determine the condition and functionality of the asset was Irrigation Asset Management (PAI) method. Based on the calculation of the PAI method in 2013, 14 weir with good condition, 7 weir with lightly damaged condition, 2 weir with a damaged condition, and one weir with a badly damaged condition. While the functionality of assets, 14 weir works well, 8 weir less functional, 1 weir bad, and 1 weir was not work. Based on the Spearman Rank correlation test the entire watershed assessment and the whole assesment between PAI method and interpreter were different.

Keyword : assessment of the condition and function, correlation Spearman Rank

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu faktor penentu dalam produksi pertanian. Hal ini menjadikan sistem irigasi sangat penting dalam penyediaan air untuk pertanian. Penyaluran air dari hulu ke hilir membutuhkan sarana dan prasarana irigasi yang memadai. Sarana dan prasara tersebut ialah bendung. Namun kondisi dan keberfungsian dari bendung saat ini mengalami penurunan. Luas jaringan irigasi teknis di Indonesia saat ini sebesar 3.682.567 Ha. Kondisi jaringan irigasi yang masih baik sebesar 1.889.343 Ha, 1.793.224 Ha lainnya dalam kondisi rusak ringan sebesar 498.320 Ha, rusak berat sebesar 1.044.335 Ha, dan rusak total sebesar 230.560 Ha (Departemen Pekerjaan Umum, 2010 dalam Arif dan Murtiningrum, 2011).

Pengelolaan aset irigasi di wilayah UPTD Bangsalsari belum dilaksanakan secara optimal. Hal ini dapat diketahui dengan adanya penurunan kinerja aset irigasi yang terjadi di wilayah UPTD Bangsalsari. Penilaian kerusakan dan keberfungsian yang menyeluruh dan tingkat sumber daya manusia juru yang berbeda-beda menimbulkan kesalahan dalam penetapan peringkat prioritas aset irigasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penilaian yang lebih akurat yaitu dengan penilaian kondisi dan keberfungsian aset per komponen aset agar penetapan peringkat prioritas aset irigasi dapat dilakukan secara objektif.

Tujuan penelitian untuk menentukan prioritas perbaikan aset irigasi yang optimal berdasarkan faktor pendidikan, usia, lama kerja, dan kemiringan lereng di wilayah Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Bangsalsari sehingga dapat mempermudah dalam penentuan pemeliharaan dan perbaikan bendung.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

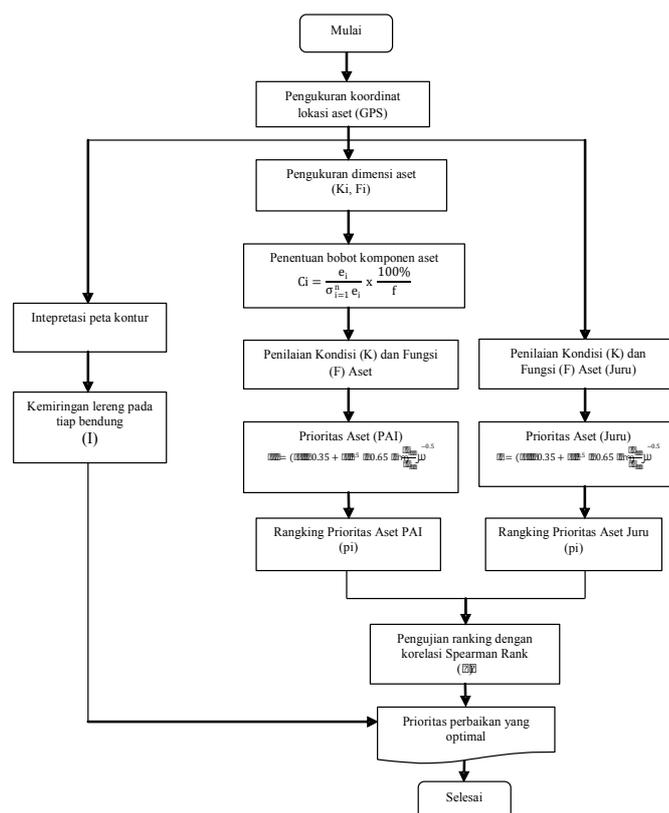
Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Bangsalsari Kabupaten Jember.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir penilaian kondisi dan fungsi bendung, peta Rupa Bumi Indonesia Nomor 1607-631 (Bangsalsari), peta SID (Survey, Investigasi, dan Desain), peta tanah tinjau provinsi Jawa Timur skala 1:250.000 (Lembaga Penelitian Tanah, 1996), peta Hidrogeologi, dan perangkat lunak.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *Global Positioning System* (GPS), kamera digital, dan *roll* meter.

Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian dirangkum dalam diagram alir pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Prosedur Penelitian

1. Pengukuran Koordinat Lokasi Aset Irigasi

Pengukuran koordinat digunakan untuk menentukan koordinat lokasi bendung dan digunakan sebagai dasar pembuatan peta wilayah kerja dan peta kontur.

2. Intepretasi Peta Kontur

Intepretasi peta digunakan untuk mengetahui beda tinggi dan panjang lereng pada tiap-tiap bendung yang selanjutnya akan

digunakan untuk menghitung kemiringan lereng masing-masing bendung.

3. Pengukuran Dimensi Aset

Pengukuran aset dilakukan dengan mengukur kerusakan aset antara lain mercu, sayap, tanggul, pintu pengambilan, pintu penguras, dan kantong lumpur.

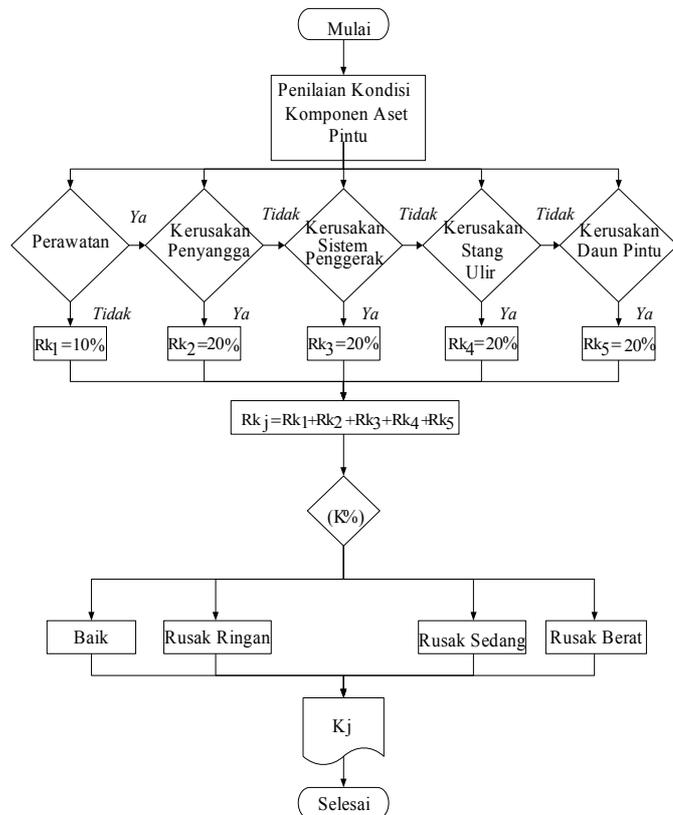
4. Pengolahan Data

a. Menentukan bobot PAI masing-masing komponen aset. Bobot komponen aset dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

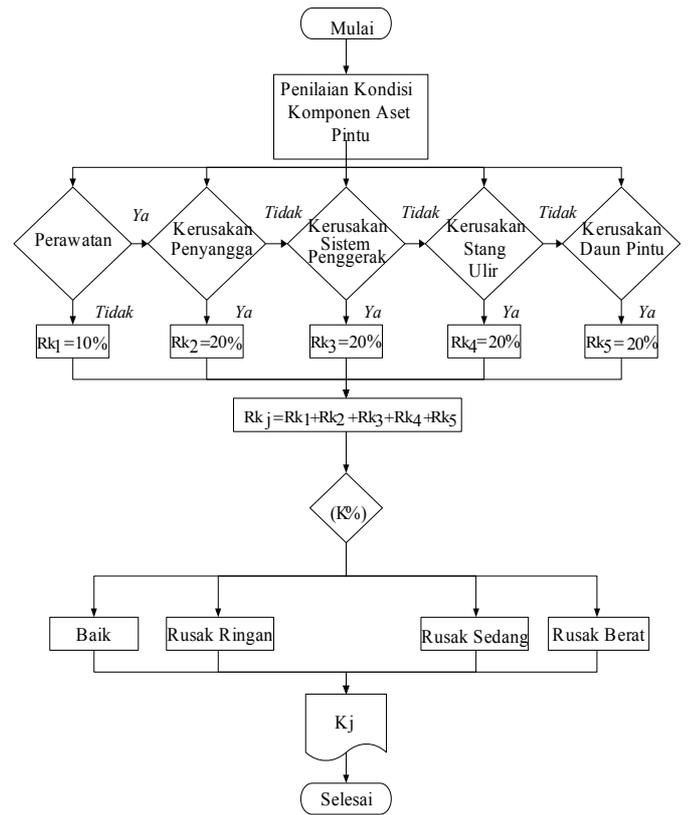
$$C_i = \frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i} \times \frac{100}{f} \dots\dots\dots (1)$$

- Dimana : Ci = bobot komponen (%)
 e = nilai bagian (%)
 i = indeks aset
 1 = mercu
 2 = sayap
 3 = tanggul
 4 = pintu pengambilan
 5 = pintu penguras
 6 = kantong lumpur
 f = jumlah bagian

Penilaian kerusakan dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu (i) Penilaian kerusakan pintu air dan (ii) penilaian kerusakan struktur. Gambar 1 dan gambar 2 merupakan prosedur penilaian kerusakan pintu air dan kerusakan struktur.



Gambar 1. Penilaian Kondisi Kerusakan Pintu Air



Gambar 2. Penilaian Kondisi Kerusakan Struktur

b. Penilaian Kondisi Aset Irigasi

Penilaian kondisi aset menunjukkan keadaan fisik infrastruktur bangunan utama yang sesuai dengan desain awalnya. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui kondisi aset yaitu:

$$K_j = \frac{\sum_{i=1}^n (K_{ij} \times C_{ij})}{\sum_{i=1}^n C_{ij}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

- Dimana: K_j = kondisi
 K_{ij} = bobot kondisi komponen bendung
 C_{ij} = bobot bagian komponen bendung
 i = komponen bendung
 n = jumlah aset

c. Penilaian Fungsi Aset Irigasi

Keberfungsian aset dapat diketahui dengan menggunakan persamaan 3.

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^n (F_{ij} \times C_{ij})}{\sum_{i=1}^n C_{ij}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

- Dimana: F_j = fungsi
 F_{ij} = bobot fungsi komponen bendung
 C_{ij} = bobot bagian komponen bendung
 i = komponen bendung
 n = jumlah aset

d. Penentuan Prioritas Aset

Prioritas aset irigasi dapat ditentukan dengan menggunakan rumus 4.

$$P_j = (K_j \times 0.35 + F_j \times 0.65) \times \left(\frac{Aas}{Adi}\right)^{-0.5}$$

(4)

Dimana : P_j = prioritas
 K_j = kondisi
 F_j = fungsi
 Aas = luas layanan terpengaruh kerusakan aset
 Adi = luas daerah irigasi

e. Ranking Prioritas Aset

Ranking prioritas aset dapat diketahui dengan menggunakan persamaan 5.

$$p_i = Rank \left(P_{j=1}^m \right)$$

(5)

Dimana : p_i = ranking prioritas aset irigasi
 m = jumlah aset
 i = nomor aset
 = 1,2,3,...n
 P_j = prioritas aset ke-j

f. Pengujian Data

Ranking yang diperoleh dari perhitungan prioritas aset selanjutnya di uji menggunakan spearman rank. Persamaan Korelasi Spearman Rank disajikan pada persamaan 6.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^m b_i^2}{m(m^2 - 1)}$$

Dimana : ρ = koefisien korelasi Spearman Rank

b_i² = perbedaan nomor ranking antara metode PAI dan juru pada data ke-i
 i = nomor indeks aset
 = 1,2,3,...n
 n = jumlah aset irigasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng pada UPTD Bangsalsari beragam mulai dari kemiringan datar hingga agak curam. Kemiringan lereng berpengaruh terhadap kerusakan yang terjadi pada komponen bendung. Kemiringan lereng pada UPTD Bangsalsari disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai kemiringan lereng

No	Klasifikasi Kemiringan	Nama Aset Irigasi
(1)	(2)	(3)
1		Arjasa
2		Dukuh II
3		Tohit
4		Kijingan
5		Jatisari
6	Datar	Langkap I
7		Curah Kalong
8		Sumber Klopo IV
9		Sumber Klopo V/VI
10		Klopogowok II
11	Agak Landai	Dukuh I
12		Tugusari
13		Kromo

14		Sumber Kebon
15		Langkap II
16		Mukmin
17		Klopogowok I
18		Klopogowok III
19		Jonggrang
20	Landai	Dukuh
21		Sumber Andong
22		Klatakan
23		Sekolahan
24	Agak Curam	Langkap III

Tingkat Sumber Daya Manusia (SDM)

Tingkat sumber daya manusia berpengaruh terhadap penilaian kondisi dan keberfungsian aset irigasi. Keterbatasan sumber daya manusia berdampak pada penilaian kondisi dan keberfungsian aset secara subyektif tanpa mengetahui prosedur penilaian kondisi dan fungsi aset. Tingkat sumber daya manusia (SDM) juru disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Sumber Daya Manusia

No	Nama Juru	Pendidikan	Usia	Masa Kerja	Sub DAS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1					Arjasa
2					Tohit
3					Sekolahan
4	Agus	SMA	35	11	Mukmin
5					Klatakan
6					Curah Kalong
7					Dukuh
8					Dukuh II
9					Dukuh I
10					Tugusari
11					Sumber Klopo IV
12	Sa'id	SMA	46	25	Sumber Klopo V/VI
13					Kromo
14					Kijingan
15					Sumber Kebon
16					Jatisari
17					Langkap III
18					Klopogowok I
19					Jonggrang
20					Sumber Andong
21	Sarjono	SMP	46	15	Langkap II
22					Langkap I
23					Klopogowok II
24					Klopogowok III

Tabel 2 menunjukkan tingkat sumber daya manusia juru pada UPTD Bangsalsari. Dari tabel tersebut terlihat bahwa juru dengan usia yang lebih tua dengan pendidikan yang lebih tinggi dan masa kerja yang lebih lama bertanggung jawab untuk menilai kondisi dan keberfungsian aset lebih banyak. Hal ini dapat disebabkan karena juru tersebut memiliki pengalaman yang lebih banyak dibandingkan dengan juru yang lain.

Ranking Prioritas Aset Irigasi

Ranking prioritas aset selanjutnya akan digunakan untuk prioritas perbaikan atau pergantian aset irigasi.

Tabel 3. Ranking Prioritas Aset Irigasi

Nama Aset	Kondisi		Keberfungsian	
	Nilai	Uraian	Nilai	Uraian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Klopogowok III	1	Rusak berat	1	Tidak berfungsi
Klatakan	3	Rusak ringan	3	Kurang
Dukuh I	3	Rusak ringan	2	Buruk
Langkap II	2	Rusak sedang	4	Baik
Curah Kalong	4	Baik	3	Kurang
Kijingan	4	Baik	3	Kurang
Sumber Andong	4	Baik	4	Baik
Dukuh II	2	Rusak sedang	3	Kurang
Mukmin	4	Baik	4	Baik
Tohit	3	Rusak ringan	4	Baik
Dukuh	4	Baik	3	Kurang
Arjasa	4	Baik	4	Baik

Sekolahan	4	Baik	4	Baik
Jatisari	3	Rusak ringan	3	Kurang
Jonggrang	3	Rusak ringan	4	Baik
Langkap III	3	Rusak ringan	4	Baik
Klopogowok II	4	Baik	4	Baik
Klopogowok I	4	Baik	3	Kurang
Sumber Klopo V/VI	4	Baik	4	Baik
Sumber Klopo VI	4	Baik	4	Baik
Sumber Kebon	4	Baik	3	Kurang
Kromo	4	Baik	4	Baik
Langkap I	4	Baik	4	Baik
Tugusari	3	Rusak ringan	4	Baik

Berdasarkan rekapitulasi hasil penilaian kondisi dan keberfungsian menurut metode PAI aset dengan kondisi baik sebanyak 14 aset, kondisi rusak ringan sebanyak 7 aset, rusak sedang sebanyak 2 aset, dan rusak berat sebanyak 1 aset. Untuk penilaian keberfungsian yang berfungsi baik sebanyak 14 aset, keberfungsian kurang sebanyak 8 aset, keberfungsian buruk sebanyak 1 aset dan tidak berfungsi sebanyak 1 aset.

Pengujian Ranking Prioritas Aset Irigasi

Pengujian ranking prioritas aset menggunakan koefisien korelasi *Spearman Rank*. Hasil koefisien korelasi *Spearman Rank* disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Koefisien korelasi *Spearman Rank*

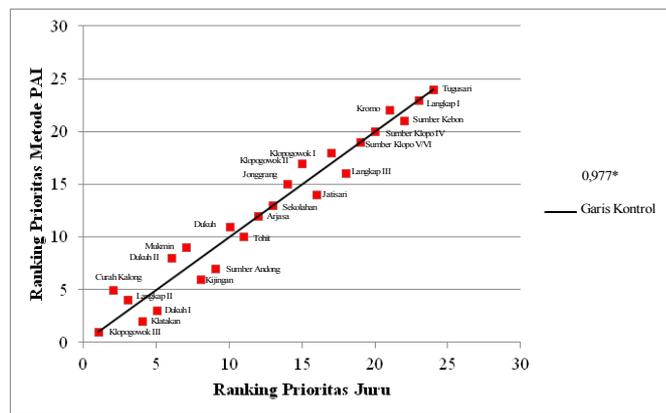
No	Jenis Variabel	Klasifikasi	Koefisien korelasi <i>Spearman Rank</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Keseluruhan		0,977*
2	Pendidikan	SMP	0,55*
		SMA	0,962*
3	Usia	35 tahun	0,886 ns
		46 tahun	0,965*
		11 tahun	0,485 ns
4	Lama Kerja	15 tahun	0,714 ns
		25 tahun	0,793*
		Datar	0,682ns
5	Kemiringan	Agak landai	0,825*
		Landai	(1)
		Agak curam	(1)

Keterangan : *) berbeda pada taraf kesalahan 5%
 ns) tidak berbeda atau sama
 1) tidak diuji

Pengujian ranking prioritas aset irigasi pada UPTD Bangsalsari dilakukan berdasarkan variabel antara lain, pengujian keseluruhan, pendidikan, usia, lama kerja, dan kemiringan lereng.

1. Pengujian ranking secara keseluruhan

Hasil pengujian ranking secara keseluruhan didapatkan bahwa penilaian antara metode PAI dengan juru adalah berbeda. Grafik penilaian secara keseluruhan disajikan pada gambar 3.

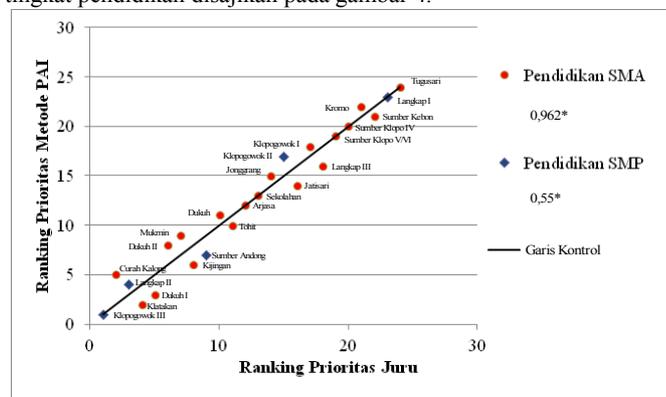


Gambar 3. Ranking Prioritas Juru dan PAI secara keseluruhan

Gambar 3 menunjukkan bahwa penilaian antara metode PAI dan juru berbeda. Hal ini disebabkan karena juru yang menilai keseluruhan aset irigasi di wilayah UPTD Bangsalsari memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk menilai kondisi dan keberfungsian aset irigasi. Terdapat 6 dari 24 data memiliki kesamaan dengan rentang kesalahan penilaian 9 lebih tinggi dan 9 lebih rendah dari metode PAI.

2. Pengujian Ranking berdasarkan pendidikan

Juru yang menilai pada UPTD Bangsalsari memiliki pendidikan terakhir SMP dan SMA. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penilaian ranking prioritas oleh juru dengan pendidikan terakhir SMP dan SMA berbeda. Seharusnya juru dengan pendidikan yang lebih tinggi mampu untuk menghasilkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan juru dengan pendidikan yang lebih rendah. Grafik ranking prioritas antara metode PAI dengan juru berdasarkan tingkat pendidikan disajikan pada gambar 4.



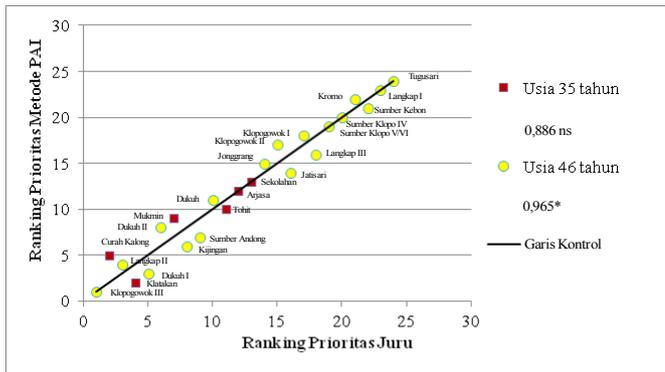
Gambar 4. Ranking Prioritas Juru dan PAI berdasarkan Tingkat Pendidikan

Grafik di atas menunjukkan bahwa penilaian juru dengan tingkat pendidikan SMA dan SMP memiliki perbedaan dengan penilaian metode PAI. Pada juru dengan pendidikan SMA, dari 19 data 5 memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan 7 lebih tinggi dan 7 lebih rendah dari metode PAI. Sedangkan juru dengan tingkat pendidikan SMP dari 5 data 2 memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan penilaian 1 lebih tinggi dan 2 lebih rendah.

3. Pengujian ranking berdasarkan usia

Juru yang menilai ranking prioritas aset pada UPTD Bangsalsari memiliki usia 35-46 tahun. Pada hasil pengujian untuk juru dengan usia 35 tahun penilaian antara metode PAI dengan juru didapatkan hasil yang sama atau tidak berbeda. Sedangkan juru dengan usia 46 tahun untuk penilaian antara metode PAI dan juru didapatkan hasil yang berbeda. Juru dengan usia yang lebih muda mampu menilai kondisi dan keberfungsian aset irigasi secara tepat dengan mengikuti pelatihan dan pembinaan juru sehingga dapat

mudah menyerap dan menerapkan prosedur pelaksanaan inventarisasi aset irigasi dengan benar. Dalam penelitian ini usia berpengaruh terhadap hasil penilaian ranking prioritas aset irigasi.

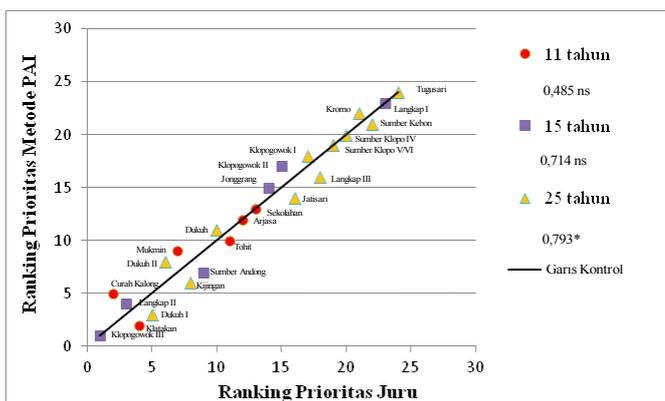


Gambar 5. Ranking Prioritas Juru dan PAI berdasarkan usia juru

Pada gambar 5 menunjukkan ranking prioritas antara juru dengan metode PAI berdasarkan usia juru. Pada juru dengan usia 35 tahun terdapat 1 dari 6 data memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan 3 lebih tinggi dan 2 lebih rendah. Sedangkan pada penilaian juru dengan usia 46 tahun terdapat 5 dari 18 data memiliki kesamaan dengan rentang kesalahan penilaian 5 lebih tinggi dan 8 lebih rendah dibandingkan dengan metode PAI. Usia juru yang lebih muda menghasilkan penilaian yang tidak berbeda dengan metode PAI sehingga dapat dikatakan bahwa juru dengan usia yang lebih muda menghasilkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan juru dengan usia yang lebih tua.

4. Pengujian ranking berdasarkan lama kerja

Juru yang menilai kondisi dan keberfungsian aset irigasi di UPTD Bangsalsari memiliki pengalaman kerja yang berbeda-beda mulai dari 11 tahun hingga 25 tahun. Dengan adanya perbedaan pengalaman kerja tersebut akan menghasilkan penilaian kondisi dan keberfungsian aset yang berbeda. Namun pada pengujian korelasi Spearman Rank, juru dengan pengalaman kerja 25 tahun menghasilkan penilaian kondisi dan keberfungsian aset yang berbeda dengan metode PAI, tetapi juru dengan pengalaman kerja 11 dan 15 tahun menghasilkan penilaian yang tidak berbeda dari metode PAI. Grafik ranking prioritas berdasarkan lama kerja atau pengalaman kerja disajikan pada gambar 6.

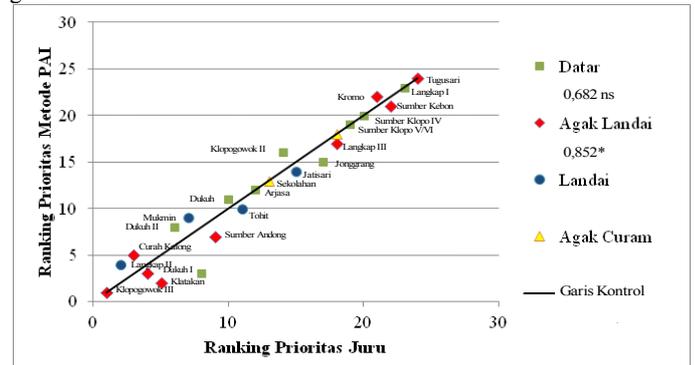


Gambar 6. Ranking Prioritas Juru dan PAI berdasarkan pengalaman kerja

5. Pengujian ranking berdasarkan kemiringan lereng

Kemiringan lereng di wilayah UPTD Bangsalsari beragam mulai dari kemiringan datar hingga agak curam. Pada pengujian ranking prioritas aset ini kemiringan yang di uji adalah kemiringan datar dan agak landai. Hasil pengujian ranking prioritas aset untuk kemiringan datar yaitu tidak berbeda atau sama. Sedangkan hasil

pengujian untuk kemiringan agak landai didapatkan hasil yang berbeda antara penilaian metode PAI dengan juru. Hal ini disebabkan karena semakin besar kemiringan lereng maka akan semakin sulit untuk menilai kerusakan yang terjadi pada aset irigasi. Grafik ranking prioritas berdasarkan kemiringan lereng disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Ranking Prioritas Juru dan PAI berdasarkan kemiringan lereng

Pada gambar 7 menunjukkan ranking prioritas antara juru dengan metode PAI berdasarkan kemiringan lereng pada kemiringan lereng datar terdapat 4 dari 9 data memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan penilaian 3 lebih tinggi dan 2 lebih rendah. Sedangkan pada kemiringan agak landai terdapat 2 dari 9 data memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan penilaian 2 lebih tinggi dan 5c lebih rendah dibandingkan dengan penilaian metode PAI.

KESIMPULAN

Hasil kajian nilai urutan prioritas aset yang dilakukan oleh juru dan metode PAI pada UPTD Bangsalsari secara keseluruhan menunjukkan perbedaan. Terdapat 6 dari 24 data memiliki kesamaan penilaian dengan rentang kesalahan penilaian 9 data yang dihasilkan oleh juru memiliki ranking lebih tinggi dari metode PAI dan 9 data yang dihasilkan oleh juru memiliki ranking lebih rendah dibandingkan dengan metode PAI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Ir. Heru Ernanda, M.T. dan Dr. Sri Wahyuningsih, S.P. M.T. yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan bimbingan serta semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arif, S. dan Murtiningrum. 2011. *Challenges And Future Needs For Irrigation Management In Indonesia*. Makalah Meeting the present and future challenges of agricultural water management in Asia. Workshop : Sustainable Water Management for Food Security - OECD. 13 – 15 Desember 2011.

Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Penerbit IPB Press.

Sagardoy, J.A., A. Botrall, dan G.O. Uittenbogaard. 1985. *Organization, Operation, and Maintenance Of Irrigation Scheme*. Rome: Food and Agriculture Organization Of the United Nation.

Sugiyono. 2014. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

