

## KAJIAN KINERJA FISIK JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI BATANG ANTOKAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Liza Sartika<sup>1</sup>, Darwizal Daoed<sup>2</sup>, Nurhamidah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Andalas

Email: lizasartika553@gmail.com

**Abstrak:** Daerah Irigasi Batang Antokan membawahi 13 Daerah Irigasi yang memiliki saluran primer 4.200 Ha, sehingga rentan terhadap penurunan kinerja jaringan irigasi. Penentuan bobot setiap komponen dan subkomponen dengan menggunakan Metoda Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan melakukan perbandingan berpasangan. Setelah itu melakukan penilaian indeks kinerja dengan penilaian kerusakan irigasi dengan 5 skala penilaian. Hasil penelitian ini menunjukkan komponen saluran pembawa merupakan komponen yang paling berpengaruh terhadap kinerja jaringan irigasi yang saling terkait kepada subkomponen yaitu saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, bangunan bagi dan bangunan sadap, dimana sub komponen yang paling perlu perhatian yaitu saluran primer dengan bobot 33,03%, urutan kedua saluran sekunder dengan bobot 17,90%, bangunan sadap 17,36%, bangunan bagi 16,19% dan saluran tersier 15,52%. Sehingga pada penilaian indeks kinerja sub komponen bangunan sadap merupakan subkomponen dengan indeks kinerja terendah dengan indeks kinerja 2,0 berada pada kategori Buruk dan saluran Tersier yang berada pada kategori sedang dengan indeks kinerja 2,70.

**Kata kunci:** Jaringan irigasi, Ahp, Indeks kinerja

**Abstract:** Batang Antokan Irrigation Area oversees 13 Irrigation Areas that have 4,200 Ha primary canals, so they are susceptible to decreased irrigation network performance. Determination of the weight of each component and subcomponent using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method by performing pairwise comparisons. After that, perform an assessment of the performance index with an assessment of irrigation damage with 5 rating scales. The results of this study indicate that the carrier channel component is the component that has the most influence on the performance of the irrigation network which is interrelated to the subcomponents, namely primary channels, secondary channels, tertiary canals, sharing structures and tapping buildings, where the sub-component that needs the most attention is the primary channel with a weight of 33.03%, secondary channel with a weight of 17.90%, tapping building 17.36%, building for 16.19% and tertiary channel 15.52%. So that in the assessment of the performance index of the sub-component of tapping buildings, the sub-component with the lowest performance index with a performance index of 2.0 is in the Bad category and the Tertiary channel which is in the medium category with a performance index of 2.70.

**Keywords:** Irrigation network, Ahp, Performance index

### PENDAHULUAN

Sistem kinerja jaringan irigasi saling berhubungan satu sama lain dari bangunan utama (bendung), saluran pembawa, bangunan pelengkap saluran dan saluran pembuangan yang akan mengairi luas

layanan pertanian. Semakin luas areal pertanian maka pemeliharaan jaringan irigasi harus diperhatikan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Pusat melalui pendanaan APBN nomor 20 Tahun 2006 yang menerangkan

pemerintah bertanggung jawab atas pembiayaan areal irigasi diatas 3000 Ha.

Permasalahan yang sering dihadapi di lapangan adalah menurunnya kinerja jaringan irigasi yang disebabkan oleh faktor usia bangunan dan juga karena kurangnya pemeliharaan jaringan irigasi. analisis faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penilaian kinerja sistem jaringan irigasi pada daerah irigasi[1],Kondisi debit banjir yang ekstrim dan kondisi eksternal pada bendung dapat merusak bangunan, sehingga di perlukan pengelolaan dan perbaikan pada bendung sebelum terjadi kerusakan yang begitu parah[2]

Daerah Irigasi Batang Antokan membawahi 13 Daerah Irigasi yang memiliki saluran primer 4.200 Ha,Saluran Sekunder 23.215 meter dan Saluran Tersier 53.214 meter, dengan bangunan bagi 83 unit, bangunan sadap suplesi 112 unit. Gambaran sub-sub irigasi Antokan dengan kondisi baik 24,03 %,kondisi sedang 26,36% dan kondisi rusak 49,61%. Dalam Kondisi saat ini Kinerja jaringan irigasi Antokan menurun yang disebabkan faktor usia bangunan dan kurangnya pemeliharaan sehingga berkurangnya kemampuan jaringan irigasi dalam mendistribusikan air.

Penilaian indeks kinerja irigasi sangat diperlukan untuk mengetahui kualitas layanan daerah irigasi yang telah diatur Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 yaitu Kinerja jaringan irigasi dinilai secara keseluruhan yang mencakup enam aspek penilaian, prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi dan kondisi kelembagaan P3A. Didalam sistem kinerja jaringan irigasi no 32/PRT/M/2007 dan 12/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi[3] penilaian mendetail

terkait jaringan irigasi berupa pembobotan aspek irigasi dinilai secara keseluruhan, atau belum ada rincian untuk kriteria penilai untuk saluran pembawa, pembuang, bangunan pelengkap saluran [4]. Tujuan dari penelitian adalah: Untuk mengetahui bobot setiap komponen jaringan irigasi yang rusak atau mengalami penurunan fungsi tersebut sehingga perbaikan dan pemeliharaan irigasi yang dilakukan bisa tepat pada sasaran.Untuk mendapatkan indeks kinerja jaringan irigasi dari setiap kriteria komponen irigasi harus ada skala tingkat kerusakan sebagai acuan penilaian komponen. Penelitian sebelumnya dengan menggunakan analytical hierarchy process (AHP) yang diawali penyusunan struktur hirarki dilanjutkan perhitungan bobot tiap-tiap kriteria dan alternatif, didapat urutan skala prioritas pemeliharaan [5]

Banyaknya kriteria pada aspek-aspek prasarana fisik jaringan irigasi sehingga perlu pemilihan kriteria yang paling berpengaruh terhadap kinerja prasarana saluran irigasi. Untuk memecahkan masalah tersebut metode Analitical Hierarchy Proses (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat digunakan karena dapat memecahkan masalah yang kompleks tahap penelitian ini dilakukan pemilihan kriteria yang paling berpengaruh setelah itu didapat kan prioritas dari setiap kriteria dan dapat kan bobot dari perbandingan berpasangan.

### **METODE PENELITIAN**

Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui angket/kuesioner pada Expert pada penelitian ini adalah para ahli/pakar dibidang pengairan yang sudah berpengalaman lebih dari 10 tahun dengan profesi Dosen maupun Praktisi Dinas Pekerjaan Umum, Balai Wilayah Sungai dan PSDA. Data sekunder diperoleh dari instansi – instansi terkait untuk

penelitian ini berupa Data Debit, Data Peta Skema jaringan irigasi Batang Antokan dan Data Teknis Daerah irigasi Antokan.

#### Menentukan Komponen Jaringan Irigasi

Untuk mendapatkan nilai indeks kinerja jaringan irigasi maka perlu dilakukan penentuan komponen dan subkomponen dengan metoda Analytical Hierarchy Process (AHP) setelah itu dilakukan penilaian langsung ke lapangan untuk menentukan tingkat kerusakan setiap komponen.

Pada penelitian ini ada 5 tingkat identifikasi klasifikasi jaringan irigasi seperti pada penilaian untuk sub komponen lining pada saluran yaitu:

Tabel.1 klasifikasi analisis kerusakan

Kategori	Kriteria
Sangat Baik (skor 5)	Sepanjang saluran pasangan (lining) tidak terdapat retakan dan saluran yang tidak dilining <10% .Dengan kondisi $91\% \leq$ efisiensi $\leq 100\%$
Baik (Skor 4)	Pada saluran pasangan (lining) terdapat mengelupas/retakan/pecah dengan ketentuan $81\% \leq$ efisiensi $\leq 90\%$
Sedang (Skor 3)	Pada saluran pasangan (lining) terdapat cukup banyak bagian yang mengelupas/retakan/pecah. $71\% \leq$ efisiensi $\leq 80\%$
Buruk (Skor 2)	Sepanjang saluran pasangan (lining) terdapat banyak bagian yang mengelupas/retakan/pecah $61\% \leq$ efisiensi $\leq 70\%$
Sangat Buruk (Skor 1)	Sepanjang saluran pasangan (lining) terdapat banyak bagian yang mengelupas/retakan/pecah, efisiensi < 60%

Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) AHP adalah suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Prof. Thomas L. Saaty. Metode AHP adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan suatu keputusan (decision maker) dari beberapa parameter yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Pada metode ini, suatu permasalahan dipecah menjadi beberapa kelompok parameter dan disusun ke dalam suatu hierarki. Di dalam penelitian ini, permasalahan multikriteria yang merupakan permasalahan penempatan bobot komponen jaringan irigasi. Penentuan alternatif solusi dapat dibuktikan secara kuantitatif sehingga dapat ditetapkan komponen jaringan irigasi yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi berdasarkan kondisi dan fungsi komponen irigasi. Terdapat tiga prinsip yang harus dipenuhi dalam pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu: [6]

Perbandingan tiap elemen dinyatakan dalam bentuk angka-angka yang menunjukkan skala penilaian:

Tabel 2 skala penilaian

Intesitas Prioritas	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen lain
5	Elemen yang satu lebih penting dibanding elemen lain
7	Elemen yang satu lebih sangat penting dibanding elemen lain
9	Elemen yang satu mutlak penting dibanding elemen lain
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan

Prosedur Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Menyusun struktur kriteria-kriteria yang ada untuk suatu masalah pengambilan keputusan.
- b. Menentukan tingkat kepentingan antara kriteria-kriteria yang ada dengan membandingkan semua kombinasi kriteria yang mungkin. Mengubah matriks bobot relative menjadi ternormalisasi. Menyusun tingkat kepentingan relatif pada setiap komponen adalah langkah awal untuk menentukan uji konsistensi setelah itu bobot relatif dinormalisasikan. Untuk menormalisasikan bobot relatif dengan cara membagi nilai relative dengan total nilai relative pada kolomnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Penjumlahan bobot relative

	W1	W2	W3	Wn
W1	1	w12	w13	w1n
W2	w21	1	W23	w2n
W3	w31	w32	1	w3n
WN	wn	Wn	wn	1
Σ	w11- wn	w12- wn	w13- wn	w1n- wn

- c. Menyusun matriks hubungan relatif nilai kepentingan dari kriteria-kriteria yang ada. Selanjutnya urutan prioritas/ranking dari kriteria dapat disusun dengan mencari eigen vektor matriks tersebut.
- d. Tiap alternatif diuji konsekuensi-konsekuensi (outcomes) yang ditimbulkan kemudian dinilai dengan masing-masing kriteria, sehingga tiap alternatif mempunyai nilai untuk semua kriteria.
- e. Selanjutnya nilai tersebut dikalikan dengan bobot kriteria tersebut dari hasil analisis eigen vektor matriks hubungan relatif nilai kepentingan di atas. Jumlah nilai setelah perkalian ini adalah nilai akhir alternatif tindakan tersebut.
- f. Pengambil keputusan selanjutnya memilih alternatif tindakan yang paling tinggi nilainya

Indeks Kinerja (IN)

Jika sudah melakukan pembobotan pada setiap komponen dan melakukan perhitungan Consistency Ratio maka langkah selanjutnya menghitung nilai interval indeks kinerja jaringan irigasi yang bertujuan untuk mengetahui berapa besar pengaruh layanan pada jaringan irigasi dan menentukan nilai kinerja jaringan irigasi, terlebih dahulu membuat rentang nilai dari kriteria kerusakan pada saluran irigasi dinilai dengan jarak interval 0.8. Kategori dengan nilai tertinggi menunjukkan kondisi sangat rentan sedangkan dengan nilai terendah menunjukkan kondisi tidak rentan[7][8].

Cara umum untuk mengklasifikasikan Inteval Nilai (IN) yaitu :

$$IN = \frac{(\text{nilaitertinggi} - \text{nilaiterendah})}{\text{banyaknyakategori}}$$

$$IN = 0.8$$

Tabel 4. Perbandingan Indeks Kinerja

Kategori Indeks Kinerja	Nilai Interval	Tingkat Kerentanan Terhadap Kerusakan
Sangat Baik	$IN \geq 4,2$	Indeks Kinerja Tidak rentan terhadap kerusakan
Baik	$3,4 \leq IN < 4,2$	Indeks kinerja agak rentan terhadap kerusakan
Sedang	$2,6 \leq IN < 3,4$	Indeks Kinerja sedang terhadap kerusakan
Buruk	$1,8 \leq IN < 2,6$	Rentan terhadap kinerja saluran
Sangat Buruk	$IN < 1,8$	Indeks Kinerja Sangat Rentan Terhadap Kerusakan

Untuk mendapatkan indeks kinerja jaringan irigasi terlebih dahulu menentukan kelas/nilai kerusakan sesuai dengan data yang didapatkan dilapangan yang kemudian

disesuaikan dengan interval nilai. Contoh perhitungan indeks kinerja pada Jaringan irigasi Pada saluran Pembawa untuk kriteria penilaian Linning

$$IN = \sum \text{ bobot dari setiap komponenen x skor penilaian}$$

Untuk mendapatkan nilai indeks kinerja jaringan irigasi Antokan secara keseluruhan didapatk dari rata-rata indeks kinerja setiap komponen.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapat nilai bobot setiap komponen dilakukan Metode *Analitycal Hierarchy Process* dengan melakukan pembagian kuisisioner terhadap para ahli expert bidang air yang sudah berpengalaman 10 tahun atau lebih. Hasil perhitungan nilai CR setiap komponen adalah < 0,1 maka penelitian bisa dilanjutkan. Komponen kinerja irigasi merupakan sebuah faktor yang penting dari kinerja jaringan irigasi. Komponen kinerja jaringan irigasi dibagi menjadi 5 komponen yaitu saluran pembawa, saluran pembuangan, bangunan pelengkap saluran, luas layanan dan jalan inspeksi yang mana masing – masing komponen mempunyai subkomponen dan subkomponen mempunyai masing – masing kriteria yang akan dinilai.

Tabel. 5 Daftar Komponen Irigasi

Komponen	Sub Komponen	Kriteria Komponen yang dinilai
Saluran Pembawa	Saluran Primer	Linning
		Debit
		Kondisi saluran Tanggul
Saluran Sekunder	Saluran Sekunder	Linning
		Debit
		Kondisi Saluran Tanggul
Box Tersier	Box Tersier	Linning

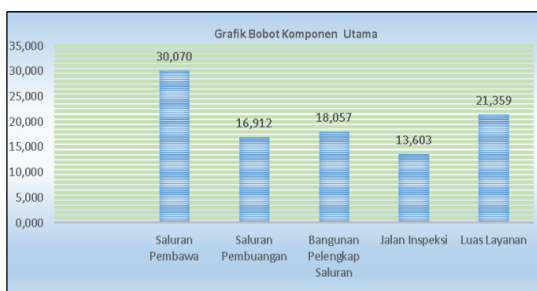
		Debit
		Kondisi Saluran Tanggul
Bangunan Bagi	Bangunan	Kondisi Saluran Tanggul
Bangunan Sadap	Bangunan Sadap	Kebersihan bangunan dari erosi dan endapan
Saluran Pembuangan	Saluran Pengeluaran/D rainase	Kondisi Saluran Tanggul
Bangunan Pelengkap Saluran	Gorong-gorong	Kebersihan Saluran
	Bangunan terjun	Kondisi struktur
	Pintu Air	Kondisi Bangunan/struktur
	Alat Ukur	Kondisi alat ukur
	Syphon	Kebersihan Saluran
	Talang	Kondisi Salurani
Luas Layanan	Pola Tanam	Kebersihan Saluran Kondisi Saluran
Jalan Inspeksi	Akses	Periode Tanam Produktivitas Tanam
		Kondisi Jalan Akses Jalan

Pada tabel diatas dapat dilihat komponen irigasi yang terdiri dari lima komponen dari saluran pembawa, saluran pembuang, bangunan pelengkap saluran, jalan inspeksi dan luas layanan memiliki nilai bobot yang berbeda sehingga juga mempengaruhi indeks kinerja setiap subkomponen.

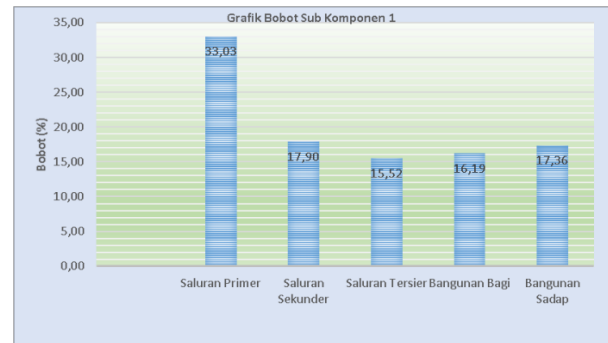


Tabel 6. Hasil Pembobotan

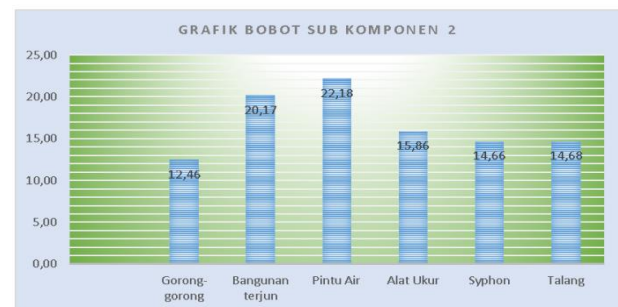
Komponen	Bobot (%)	Indeks Kinerja
Saluran Pembawa	30,07	3,32
Saluran Pembuangan	16,91	3,00
Bangunan Pelengkap Saluran	18,06	3,20
Jalan Inspeksi	13,60	3,50
Luas Layanan	21,36	4,00
<b>Sub Komponen 1</b>		
Saluran Primer	33,03	4,15
Saluran Sekunder	17,90	3,65
Saluran Tersier	15,52	2,70
Bangunan Bagi	16,19	3,30
Bangunan Sadap	17,36	2,00
<b>Sub Komponen 2</b>		
Gorong-gorong	12,46	2,50
Bangunan terjun	20,17	4,00
Pintu Air	22,18	3,00
Alat Ukur	15,86	3,00
Syphon	14,66	-
Talang	14,68	-
Indeks Kinerja Keseluruhan	3,41	



Gambar 1. Grafik Komponen Utama



Gambar 2. Grafik Sub Komponen 1



Gambar 3. Grafik SubKomponen 2

Dari hasil pengolahan data tersebut maka diperoleh indeks kinerja jaringan irigasi antokan secara keseluruhan yaitu 3,41 yang termasuk kategori Baik dan agak rentan terhadap kerusakan, sedangkan untuk aspek komponen saluran pembawa 3,32 berada pada kategori sedang terhadap kerusakan, Sub Komponen Saluran Pembuang 3,00 Kategori sedang terhadap kerusakan, Sub komponen bangunan pelengkap saluran 3,20 kategori sedang terhadap kerusakan, sub komponen Jalan Inspeksi 3,50 kategori baik dan sub komponen luas layanan 4,00 kategori Baik.ada penelitian ini komponen saluran pembawa merupakan komponen yang paling berpengaruh terhadap kinerja jaringan irigasi yang saling terkait kepada subkomponen yaitu saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, bangunan bagi dan bangunan sadap, dimana sub komponen yang paling perlu perhatian berurutan berdasarkan indeks kinerja penilaian sub komponen yaitu bangunan sadap merupakan subkomponen

dengan indeks kinerja terendah dengan indeks kinerja 2,0 berada pada kategori Buruk. Dan saluran Tersier yang beada pada kategori sedang dengan indeks kinerja 2,70. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa komponen yang perlu perhatian adalah saluran pembawa dengan sub komponen yang perlu perbaikan yaitu bangunan sadap dan saluran tersier. Kecilnya indeks kinerja untuk sub komponen bangunan sadap karena faktor banyaknya bangunan sadap liar pada setiap saluran pembawa dan tidak terawatnya kondisi bangunan dengan pintu sadap yang berkarat kondisi struktur yang banyak terdapat endapan sendimen. Untuk saluran tersier 45% saluran tidak dilinning atau masih menggunakan saluran tanah dan kondisi saluran yang kurang terpelihara karena banyak endapan sampah dan sendimen di sepanjang saluran.

### KESIMPULAN

Dengan hasil tersebut penilaian indeks kinerja [IN] jaringan irigasi Batang Antokan secara keseluruhan berada pada kategori Baik namun beberapa subkomponen berada pada kategori sedang sehingga dapat disimpulkan untuk penilaian indeks kinerja jaringan irigasi harus dihitung dan dinilai persubkomponennya sehingga dapat ditemukan titik pokok kerusakan pada jaringan irigasi tersebut dan bisa dilakukan tindakan validasi dan rehabilitasi pada komponen tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Amriyadi, E. Edijatno, and T. S. Sidharthi, "Analisis Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dalam Penilaian Kinerja Sistem Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Wawotobi di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara," *J. Apl. Tek. Sipil*, vol. 14, no. 2, p. 85, 2016, doi: 10.12962/j2579-891x.v14i2.3053.
- [2] M. Wahyudi, *Analisa Kinerja Bendung Berdasarkan Aspek Fungsi Struktur Bangunan (Studi Kasus Bendung Pekatingan)*. 2017.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, "(Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 12/PRT/M/2015, 2015)," *Eksplorasi dan Pemeliharaan Jar. Irig.*, vol. 3, p. 2015, 2015, [Online]. Available: <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.
- [4] Departemen Pekerjaan Umum, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 32/PRT/M/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi," *Peraturan*, vol., no. 235, p. 245, 2007, [Online]. Available: [http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB II.pdf](http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB%20II.pdf).
- [5] A. Zamroni, R. R. Handiani, and Sobriyah, "Skala Prioritas Pemeliharaan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Sederhana (Studi Kasus Di Kabupaten Semarang)," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2016*, no. November, pp. 1–9, 2016.
- [6] T. L. Saaty, "An Exposition of the AHP in Reply to the Paper 'Remarks on the Analytic Hierarchy Process,'" *Manage. Sci.*, vol. 36, no. 3, pp. 259–268, 1990, doi: 10.1287/mnsc.36.3.259.
- [7] D. Daoed, B. Rusman, B. Istijono, A. Hakam, and M. Syukur, "Evaluation of drought vulnerability on watersheds in West Sumatera Province by using

Cropwat-8 and GIS,” *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 6, pp. 2443–2449, 2018, doi: 10.18517/ijaseit.8.6.3520.

- [8] B. I. A. A. H. DARWIZAL DAOED , BUJANG RUSMAN, “International Journal,” *Pac. Aff.*, vol. 9, no. 2, pp. 274–279, Jun. 2016, doi: 10.2307/2752507.