

PENERAPAN METODE *DECISION TREE* UNTUK PENENTUAN NILAI PRINSIP-PRINSIP *E-PROCUREMENT*

Tirsa Ninia Lina¹, Irwan Sembiring²

¹Mahasiswa Magister Sistem Informasi, ²Staff Dosen Magister Sistem Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
tirsawp@gmail.com

ABSTRAK

E-procurement merupakan suatu proses pengadaan yang mengacu pada penggunaan internet sebagai sarana informasi dan komunikasi. Proses pengadaan barang dan jasa sangatlah penting untuk menunjang dunia bisnis dalam berbagai instansi maupun perusahaan. Salah satu lembaga di Indonesia yang mengurus bagian pengadaan barang dan jasa yaitu Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP). LKPP telah mengeluarkan sistem *e-procurement* yang dinamakan Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). Prinsip-prinsip *e-Procurement* (efisien, efektif, transparan, terbuka, bersaing, adil, dan akuntabel) yang dimiliki LPSE oleh LKPP membuat *e-procurement* berfungsi dengan baik. Perusahaan-perusahaan yang telah terdaftar pada LPSE sudah merasakan manfaat dari *e-procurement* tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai-nilai prinsip *e-procurement* pada sistem LPSE yang nantinya dapat dijadikan acuan oleh perusahaan-perusahaan lain yang ingin membangun *e-procurement* pada perusahaan mereka. Metode yang digunakan untuk pengolahan data dalam jurnal ini yaitu metode *Decision tree*, dimana merupakan salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi struktur pohon. Algoritma yang digunakan adalah algoritma C4.5, yang merupakan algoritma untuk membentuk pohon keputusan. Hasil yang didapatkan nantinya adalah nilai-nilai prinsip *e-procurement* LPSE yang akurat, sehingga dapat dijadikan acuan untuk perusahaan-perusahaan yang ingin membangun *e-procurement*.

Kata kunci : *e-procurement*, LKPP, LPSE, decision tree, algoritma C4.5

ABSTRACT

e-procurement is a process of procurement that was based on the use of internet as medium of information and communication. The proses of procurement is very important to support world of business in all agency and company. National Procurement Board (NPB) is one for a few Indonesia agency that handle procurement. NPB has issued an *e-procurement* system that was named Electronic Procurement System (EPS). The principle of *e-procurement* (efficiency, effectivity, transparency, openness, competitive, fair dan accountable) that was held by EPS by NPB have made *e-procurement* system function well. The company that have been enlisted by EPS have already feel the benefit of the *e-procurement*. The purpose of this research is a to findout the principle value of *e-procurement* on EPS system which later on will be used as a reference by other companies that want to build *e-procurement* on their own company. The method that was being used to data processing in this journal is *Decision Tree* method, where it is one of classification of method that use the tree structure representation. The algorithm used is algorithm C4.5, which is an algorithm to construct decision tree. The end result is the accurate principle value of EPS *e-procurement*, that can be used as reference for other company that want to build their own *e-procurement*.

Keyword: *e-procurement*, NPB, EPS, decision tree, C4.5 algorithm

PENDAHULUAN

Proses pengadaan barang dan jasa atau yang lebih dikenal dengan istilah lelang banyak dilakukan oleh instansi pemerintah maupun sektor swasta. Pengadaan barang/jasa di Indonesia dilaksanakan dengan pedoman Keputusan Presiden RI Nomor 80 Tahun 2003 dimana pengadaan barang/jasa pemerintah adalah kegiatan pengadaan barang/jasa yang dibiayai dengan APBN/APBD, baik yang dilaksanakan secara swakelola maupun oleh penyedia barang/jasa.

e-Procurement merupakan suatu proses pengadaan yang mengacu pada penggunaan internet sebagai sarana informasi dan komunikasi [1]. *e-Procurement* diharapkan dapat meningkatkan suatu proses dari pembelian, dimana ada lima proses pembelian yang ingin dicapai yaitu harga yang cocok, pengiriman tepat waktu, kualitas yang tepat, kuantitas yang sesuai dan sumber yang tepat [2].

Sistem *e-Procurement* di Indonesia lebih dikenal dengan istilah LPSE atau Layanan Pengadaan Secara Elektronik [6]. Menurut LPSE Nasional, Layanan Pengadaan Secara Elektronik (khususnya didalam institusi pemerintahan Indonesia) merupakan unit kerja yang dibentuk di seluruh Kementerian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah/Institusi Lainnya (K/L/D/I) untuk menyelenggarakan sistem pelayanan pengadaan barang atau jasa secara elektronik serta memfasilitasi ULP (Unit Layanan Pengadaan) dalam melaksanakan pengadaan barang atau jasa secara elektronik. Pengadaan barang dan jasa secara elektronik selain akan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, meningkatkan akses pasar dan persaingan usaha yang sehat, serta memperbaiki tingkat efisiensi proses pengadaan, tentu secara tidak langsung juga akan mendukung proses monitoring dan audit dan memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real-time* guna mewujudkan *clean and good government* dalam pengadaan barang dan jasa pemerintahan [4].

Penerapan *e-Procurement* sebagai sistem pengadaan barang dan jasa memiliki prinsip, sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010,

prinsip-prinsip tersebut adalah efisien, efektif, transparan, terbuka, bersaing, adil/tidak diskriminatif, akuntabel.

Perusahaan-perusahaan di Indonesia masih banyak yang belum menggunakan sistem *e-Procurement* dan hal tersebut mengakibatkan adanya permainan yang dilakukan oleh pihak-pihak tertentu sehingga membuat mereka mendapatkan keuntungan. Mereka tentu saja harus mengetahui nilai-nilai pada prinsip *e-Procurement*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai-nilai prinsip *e-Procurement* pada sistem LPSE yang nantinya dapat dijadikan acuan oleh perusahaan-perusahaan lain yang ingin membangun *e-Procurement* pada perusahaan mereka.

METODE

Metode yang digunakan untuk pengolahan data dalam penelitian ini yaitu metode *decision tree*, dimana merupakan salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi struktur pohon (*tree*) dimana setiap *node* merepresentasikan atribut, cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, dan daun merepresentasikan kelas. *Node* yang paling atas dari *decision tree* disebut sebagai *root* [3].

Terdapat 3 jenis *node* yang terdapat pada *decision tree* [5], yaitu :

- a. *Root node*, merupakan *node* paling atas, pada *node* ini tidak ada *input* dan dapat juga tidak mempunyai *output* atau mempunyai *output* lebih dari satu.
- b. *Internal node*, merupakan *node* percabangan. Pada *node* ini terdapat satu *input* dan memiliki *output* minimal dua.
- c. *Leaf node* atau terminal *node*, merupakan *node* akhir. Pada *node* ini terdapat satu *input* dan tidak mempunyai *output*.

Adapun algoritma yang digunakan dalam metode klasifikasi ini yaitu algoritma C4.5 yang merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut.

- a. Pilih atribut sebagai akar.
- b. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.

- c. Bagi kasus dalam cabang.
- d. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Dalam pemilihan atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai *gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung *gain* digunakan rumus :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan :

- S* : himpunan kasus
- A* : atribut
- n* : jumlah partisi atribut *A*
- |S_i|* : jumlah kasus pada partisi ke-*i*
- |S|* : jumlah kasus dalam *S*

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat digunakan rumus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan :

- S* : himpunan kasus
- A* : fitur
- n* : jumlah partisi *S*
- p_i* : proporsi dari *S_i* terhadap *S*

HASIL

Data parameter prinsip *e-Procurement* beserta dengan kriteria masing-masing parameter tersebut disajikan pada Tabel 1 untuk selanjutnya akan dilakukan proses pengklasifikasian penilaian prinsip-prinsip *e-Procurement* dengan algoritma C4.5 menggunakan model metode *Decision Tree*.

Tabel 1. Parameter dan Kriteria Prinsip *e-Procurement*

Parameter	Kriteria
Efisien	1) Penggunaan biaya yang minimum 2) Penggunaan daya yang minimum 3) Tepat waktu 4) Tepat sasaran 5) Pencapaian kualitas yang maksimal

Efektif	1) Mencapai target dalam batas waktu yang telah ditetapkan (tepat sasaran) 2) Mencapai hasil akhir yang diinginkan (memberikan manfaat yang sebesar-besarnya) 3) Input-output terpenuhi untuk pencapaian tujuan/target 4) Pengadaan barang/jasa sesuai kebutuhan dan sasaran 5) Pembiayaan sesuai dengan target
Transparan	1) Jelas 2) Nyata 3) Terbuka 4) Dapat dipertanggungjawabkan 5) Tidak rahasia
Terbuka	1) Bebas 2) Dapat diikuti oleh semua kalangan penyedia barang/jasa 3) Tidak rahasia 4) Tidak terbatas pada orang tertentu 5) Mudah dipahami
Bersaing	1) Kompetitif 2) Sportif 3) Terbuka 4) Adil 5) Sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku
Adil	1) Jujur 2) Tidak memihak 3) Tidak diskriminatif 4) Tidak sewenang-wenang/semena-mena 5) Perlakuan sama kepada semua penyedia barang/jasa
Akuntabel	1) Dapat dipertanggungjawabkan 2) Tidak bertentangan 3) Transparansi 4) Dapat diukur 5) Sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku

Selanjutnya data-data pada Tabel 1 akan diolah kembali menjadi data parameter yang lengkap sehingga akan memudahkan dalam pengklasifikasian. Berikut daftar tabel

parameter dan kriteria prinsip-prinsip *e- Procurement* :

Tabel 2. Penentuan Prinsip Efisien

Biaya	Daya	Waktu	Sasaran	Kualitas	Efisien
maksimal	minimal	tepat	tepat	rendah	tidak
minimal	maksimal	tidak tepat	tepat	tinggi	tidak
maksimal	minimal	tidak tepat	tidak tepat	rendah	tidak
minimal	minimal	tidak tepat	tidak tepat	rendah	tidak
minimal	minimal	tepat	tepat	tinggi	ya

Tabel 3. Penentuan Prinsip Efektif

Sasaran	Hasil Akhir	Input/Output	Pengadaan barang/jasa	Biaya	Efektif
tepat	tercapai	terpenuhi	sesuai	sesuai	ya
tidak tepat	tidak tercapai	tidak terpenuhi	tidak sesuai	tidak sesuai	tidak
tidak tepat	tidak tercapai	tidak terpenuhi	sesuai	sesuai	tidak
tepat	tercapai	terpenuhi	tidak sesuai	tidak sesuai	tidak
tidak tepat	tercapai	terpenuhi	tidak sesuai	sesuai	tidak

Tabel 4. Penentuan Prinsip Transparan

Jelas	Nyata	Terbuka	Tanggung jawab	Bersifat rahasia	Transparansi
tidak	ya	tidak	dapat	tidak	tidak
ya	ya	ya	dapat	tidak	ya
ya	tidak	tidak	tidak dapat	ya	tidak
tidak	tidak	tidak	tidak dapat	ya	tidak
ya	tidak	ya	tidak dapat	ya	tidak

Tabel 5. Penentuan Prinsip Terbuka

Bebas	Diikuti oleh semua kalangan	Bersifat rahasia	Terbatas pada orang tertentu	Dipahami	Terbuka
ya	ya	tidak	tidak	mudah	ya
ya	ya	ya	ya	sulit	tidak
tidak	tidak	tidak	ya	sulit	tidak
tidak	tidak	ya	tidak	sulit	tidak
tidak	ya	ya	tidak	mudah	tidak

Tabel 6. Penentuan Prinsip Bersaing

Kompetitif	Sportif	Secara terbuka	Adil	Aturan dan ketentuan	Bersaing
ya	tidak	ya	ya	tidak sesuai	tidak
tidak	ya	tidak	ya	sesuai	tidak
ya	tidak	tidak	tidak	tidak sesuai	tidak
tidak	tidak	tidak	tidak	tidak sesuai	tidak
tidak	tidak	ya	ya	sesuai	ya

Tabel 7. Penentuan Prinsip Adil

Jujur	Keberpihakan	Diskriminatif	Sewenang-wenang	Perlakuan ke semua penyedia	Adil
tidak	tidak	ya	ya	tidak sama	tidak
tidak	ya	ya	ya	sama	tidak
ya	tidak	tidak	tidak	sama	ya
ya	ya	ya	ya	sama	tidak
ya	tidak	tidak	tidak	tidak sama	tidak

Tabel 8. Penentuan Prinsip Akuntabel

Dipertanggung-jawabkan	Bertentangan	Transparansi	Diukur	Aturan dan ketentuan	Akuntabel
dapat	tidak	ya	dapat	ya	ya
dapat	tidak	tidak	dapat	ya	tidak
tidak dapat	ya	ya	tidak dapat	tidak	tidak
tidak dapat	ya	ya	tidak dapat	tidak	tidak
tidak dapat	ya	tidak	dapat	tidak	tidak

Berdasarkan data-data di atas maka dengan metode *decision tree* dan algoritma C4.5, akan dilakukan perhitungan *entropy* dan *gain* masing-masing parameter dengan rumus yang telah dijelaskan di atas.

Tabel 9. Perhitungan *node 1* → efisien

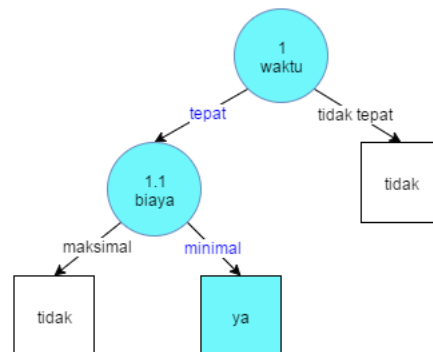
	Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total	5	4	1	0.72	
Biaya					0.17
Maksimal	2	2	0	0	
Minimal	3	2	1	0.92	
Daya					0.07
Maksimal	1	1	0	0	
Minimal	4	3	1	0.81	
Waktu					0.32
Tepat	2	1	1	1	
Tidak Tepat	3	3	0	0	
Sasaran					0.17
Tepat	3	2	1	0.92	
Tidak	2	2	0	0	
Kualitas					0.32
Rendah	3	3	0	0	
Tinggi	2	1	1	1	

Tabel 9 di atas menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1* untuk variabel waktu yang disajikan dalam Tabel 9a.

Tabel 9a. Perhitungan *node 1.1* → efisien-waktu

	Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total	2	1	1	1	
Biaya					1
Maksimal	1	1	0	0	
Minimal	1	0	1	0	
Daya					0
Maksimal	0	0	0	0	
Minimal	2	1	1	1	
Sasaran					0
Tepat	2	1	1	1	
Tidak	0	0	0	0	

Berdasarkan Tabel 9a maka didapatkan hasil bahwa parameter biaya yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip efisien dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Decision tree* untuk prinsip efisien.

Selanjutnya, Tabel 10 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1* untuk variabel sasaran yang disajikan dalam Tabel 10a.

Tabel 10. Perhitungan *node 1* → efektif

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Sasaran						0.32
	Tepat	2	1	1	1	
	Tidak Tepat	3	3	0	0	
Hasil Akhir						0.17
	Tercapai	3	2	1	1	
	Tidak Tercapai	2	2	0	0	
Input Output						0.17
	Terpenuhi	3	2	1	0.9182958	
	Tidak Terpenuhi	2	2	0	0	
Pengadaan Barang/Jasa						0.32
	Sesuai	2	1	1	1	
	Tidak Sesuai	3	3	0	0	
Biaya						0.17
	Sesuai	3	1	2	1	
	Tidak Sesuai	2	2	0	0	

Tabel 10a. Perhitungan *node 1.1* → efektif-sasaran

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Hasil Akhir						0.00
	Tercapai	2	1	1	1	
	Tidak Tercapai	0	0	0	0	
Input Output						0.00
	Terpenuhi	2	1	1	1	
	Tidak Terpenuhi	0	0	0	0	
Pengadaan Barang/Jasa						1.00
	Sesuai	1	0	1	0	
	Tidak Sesuai	1	1	0	0	
Biaya						1.00
	Sesuai	1	0	1	0	
	Tidak Sesuai	1	1	0	0	

Tabel 10a menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Masih terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1.1* untuk variabel pengadaan barang/jasa yang disajikan dalam Tabel 10b.

Tabel 10b. Perhitungan *node 1.1.1* → efektif-sasaran-pengadaan barang/jasa

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Hasil Akhir						1.00
	Tercapai	1	0	1	0	
	Tidak Tercapai	1	1	0	0	
Input Output						1.00
	Terpenuhi	1	0	1	0	
	Tidak Terpenuhi	1	1	0	0	
Biaya						0.00
	Sesuai	2	1	1	1	
	Tidak Sesuai	0	0	0	0	

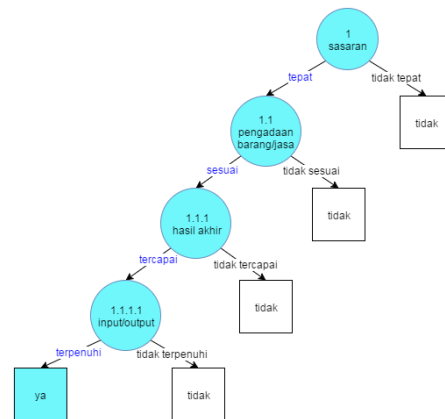
Tabel 10b menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Masih terdapat 2 variabel

yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1.1.1* untuk variabel hasil akhir yang disajikan dalam Tabel 10c.

Tabel 10c. Perhitungan *node 1.1.1.1* → efektif-sasaran-pengadaan barang/jasa-hasil akhir

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Input Output						1.00
	Terpenuhi	1	0	1	0	
	Tidak Terpenuhi	1	1	0	0	
Biaya						0.00
	Sesuai	2	1	1	1	
	Tidak Sesuai	0	0	0	0	

Berdasarkan Tabel 10c maka didapatkan hasil bahwa parameter *input/output* yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip efektif dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Decision tree* untuk prinsip efektif

Selanjutnya, Tabel 11 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 4 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1* untuk variabel nyata yang disajikan dalam Tabel 11a.

Tabel 11. Perhitungan *node 1* → transparan

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Jelas						0.17
	Ya	3	2	1	0.92	
	Tidak	2	2	0	0	
Nyata						0.32
	Ya	2	1	1	1	
	Tidak	3	3	0	0	
Terbuka						0.32
	Ya	2	1	1	1	
	Tidak	3	3	0	0	
Tanggung Jawab						0.32
	Dapat	2	1	1	1	
	Tidak Dapat	3	3	0	0	
Bersifat Rahasia						0.32
	Ya	3	3	0	0	
	Tidak	2	1	1	1	

Tabel 11a. Perhitungan *node 1.1* → transparan-nyata

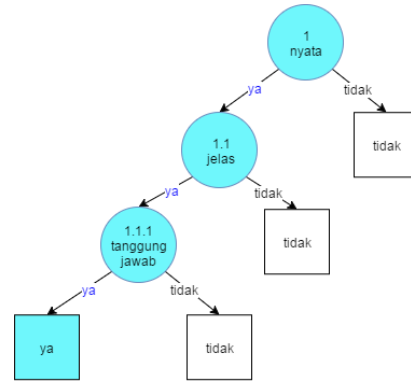
		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1	
Jelas						1
	Ya	1	0	1	0	
	Tidak	1	1	0	0	
Terbuka						1
	Ya	1	0	1	0	
	Tidak	1	1	0	0	
Tanggung Jawab						0
	Dapat	2	1	1	1	
	Tidak Dapat	0	0	0	0	
Bersifat Rahasia						0
	Ya	0	0	0	0	
	Tidak	2	1	1	1	

Tabel 11a menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Masih terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1.1* untuk variabel jelas yang disajikan dalam Tabel 11b.

Tabel 11b. Perhitungan *node 1.1.1* → transparan-nyata-jelas

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		3	2	1	1	
Tanggung Jawab						1
	Dapat	1	0	1	0	
	Tidak Dapat	2	2	0	0	
Bersifat Rahasia						0
	Ya	2	1	1	1	
	Tidak	0	0	0	0	

Berdasarkan Tabel 11b maka didapatkan hasil bahwa parameter tanggung jawab yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip transparan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Decision tree* untuk prinsip transparan

Selanjutnya, Tabel 12 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node 1.1* untuk variabel secara terbuka yang disajikan dalam Tabel 12a.

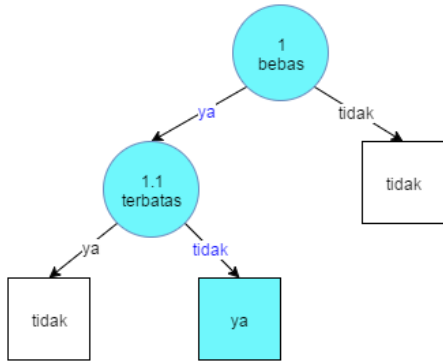
Tabel 12. Perhitungan *node 1* → terbuka

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Bebas						0.32
	Ya	2	1	1	1.00	
	Tidak	3	3	0	0.00	
Diikuti Oleh Semua Kalangan						0.17
	Ya	3	2	1	0.92	
	Tidak	2	2	0	0.00	
Bersifat Rahasia						0.32
	Ya	3	3	0	0	
	Tidak	2	1	1	1.00	
Terbatas Pada Orang Tertentu						0.17
	Ya	2	2	0	0.00	
	Tidak	3	2	1	0.92	
Dipahami						0.32
	Mudah	2	1	1	1.00	
	Sulit	3	0	3	0	

Tabel 12a. Perhitungan *node 1.1* → terbuka-bebas

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1	
Diikuti Oleh Semua Kalangan						0
	Ya	2	1	1	1	
	Tidak	0	0	0	0	
Terbatas Pada Orang Tertentu						1
	Terbatas	1	1	0	0	
	Tidak	1	0	1	0	
	Terbatas					

Berdasarkan Tabel 12a maka didapatkan hasil bahwa parameter terbatas pada orang tertentu yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip terbuka dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Decision tree untuk prinsip terbuka

Selanjutnya, Tabel 13 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node* 1.1 untuk variabel secara terbuka yang disajikan dalam Tabel 13a.

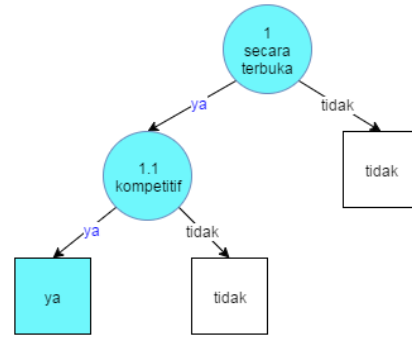
Tabel 14. Perhitungan *node* 1 → bersaing

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Kompetitif						0.17
	Ya	2	2	0	0.00	
	Tidak	3	2	1	0.92	
Sportif						0.07
	Ya	1	1	0	0.00	
	Tidak	4	3	1	0.81	
Secara Terbuka						0.32
	Ya	2	1	1	1.00	
	Tidak	3	3	0	0.00	
Adil						0.17
	Ya	3	2	1	0.92	
	Tidak	2	2	0	0.00	
Aturan Dan Ketentuan						0.32
	Sesuai	2	1	1	1.00	
	Tidak Sesuai	3	3	0	0.00	

Tabel 14a. Perhitungan *node* 1.1 → bersaing-secara terbuka

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Kompetitif						1.00
	Ya	1	1	0	0.00	
	Tidak	1	0	1	0.00	
Sportif						0.00
	Ya	0	0	0	0.00	
	Tidak	2	1	1	1.00	
Adil						0.00
	Ya	2	1	1	1.00	
	Tidak	0	0	0	0.00	

Berdasarkan Tabel 13a maka didapatkan hasil bahwa parameter kompetitif yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip bersaing dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Decision tree untuk prinsip bersaing

Selanjutnya, Tabel 14 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node* 1.1 untuk variabel diskriminatif yang disajikan dalam Tabel 14a.

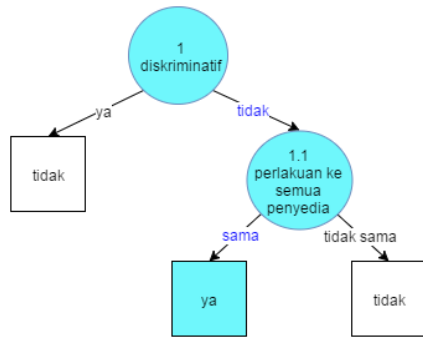
Tabel 14. Perhitungan *node* 1 → adil

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Jujur						0.17
	Ya	3	2	1	0.92	
	Tidak	2	2	0	0.00	
Keberpihakan						0.17
	Ya	2	2	0	0.00	
	Tidak	3	2	1	0.92	
Diskriminatif						0.32
	Ya	3	3	0	0.00	
	Tidak	2	1	1	1.00	
Sewenang-Wenang						0.32
	Ya	3	3	0	0.00	
	Tidak	2	1	1	1.00	
Perlakuan Ke Semua Penyedia						0.17
	Sama	3	2	1	0.92	
	Tidak Sama	2	2	0	0.00	

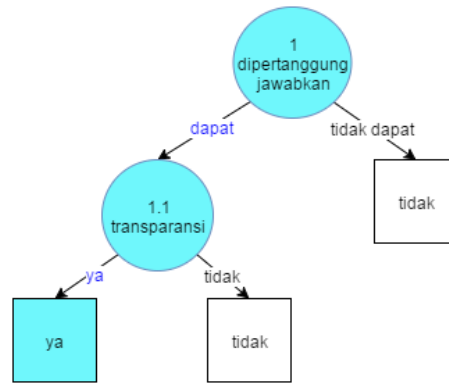
Tabel 14a. Perhitungan *node* 1.1 → adil-diskriminatif

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Jujur						0.00
	Ya	2	1	1	1.00	
	Tidak	0	0	0	0.00	
Keberpihakan						0.00
	Ya	0	0	0	0.00	
	Tidak	2	1	1	1.00	
Perlakuan Ke Semua Penyedia						1.00
	Sama	1	0	1	0.00	
	Tidak Sama	1	1	0	0.00	

Berdasarkan Tabel 14a maka didapatkan hasil bahwa parameter perlakuan ke semua penyedia yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip adil dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Decision tree untuk prinsip adil



Gambar 7. Decision tree untuk prinsip akuntabel

Selanjutnya, Tabel 15 menunjukkan hasil bahwa nilai *gain* yang tertinggi yang akan menjadi acuan untuk *root*. Karena terdapat 2 variabel yang nilai *gain* nya sama sehingga akan dilakukan perhitungan selanjutnya dengan *node* 1.1 untuk variabel dipertanggungjawabkan yang disajikan dalam Tabel 15a.

Tabel 15. Perhitungan *node* 1 → akuntabel

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		5	4	1	0.72	
Dipertanggungjawabkan	Dapat	2	1	1	1.00	0.32
	Tidak Dapat	3	3	0	0.00	
Bertentangan	Ya	3	3	0	0.00	0.32
	Tidak	2	1	1	1.00	
Transparansi						0.17
	Ya	3	2	1	0.92	0.17
	Tidak	2	2	0	0.00	
Diukur	Dapat	3	2	1	0.92	0.17
	Tidak	2	2	0	0.00	
Aturan Dan Ketentuan	Sesuai	2	1	1	1.00	0.32
	Tidak Sesuai	3	3	0	0.00	

Tabel 15a. Perhitungan *node* 1.1 → akuntabel-dipertanggungjawabkan

		Jml Kasus (S)	Tidak (S1)	Ya (S2)	Entropy	Gain
Total		2	1	1	1.00	
Transparansi	Ya	1	0	1	0.00	1.00
	Tidak	1	1	0	0.00	
Diukur	Dapat	2	1	1	1.00	0.00
	Tidak	0	0	0	0.00	

Berdasarkan Tabel 15a maka didapatkan hasil bahwa parameter transparansi yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Penggambaran *decision tree* untuk prinsip akuntabel dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan keseluruhan pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode *decision tree* dan algoritma C4.5, ditemukan hasil penilaian dari prinsip-prinsip *e-Procurement* sebagai berikut :

- Dikatakan efisien jika waktu yang digunakan tepat, dan penggunaan biaya yang minimum.
- Dikatakan efektif jika tepat sasaran, pengadaan barang/jasa sesuai kebutuhan, hasil akhir tercapai dengan baik, dan *input/output* terpenuhi.
- Dikatakan transparan jika nyata, jelas, dan dapat dipertanggungjawabkan.
- Dikatakan terbuka jika bebas dan tidak terbatas pada orang tertentu.
- Dikatakan bersaing jika bersifat terbuka dan kompetitif.
- Dikatakan adil jika tidak diskriminatif dan perlakuan kepada semua penyedia barang/jasa adalah sama.
- Dikatakan akuntabel jika dapat dipertanggungjawabkan dan bersifat transparansi.

SIMPULAN

Penerapan *e-Procurement* pada perusahaan-perusahaan sangatlah penting karena dapat membantu perusahaan tersebut dalam menanggulangi kecurangan atau korupsi. Prinsip-prinsip *e-Procurement* haruslah dimiliki oleh setiap aplikasi *e-Procurement* yang akan dibangun. Prinsip-prinsip tersebut dapat ditemukan pada *e-Procurement* yang dibangun oleh LKPP,

diantaranya efisien, efektif, transparan, terbuka, bersaing, adil, dan akuntabel.

Penilaian prinsip-prinsip *e-Procurement* tersebut telah diuji dalam jurnal ini dengan menggunakan metode klasifikasi *decision tree* dan algoritma C4.5. Hasil yang didapatkan adalah akurat, sehingga prinsip-prinsip *e-Procurement* yang terdapat pada LKPP dapat dijadikan acuan untuk perusahaan-perusahaan yang ingin membangun *e-Procurement*. Dengan adanya ke-7 prinsip tersebut pada aplikasi *e-Procurement* maka akan membawa manfaat dan profit yang baik bagi perusahaan yang menggunakannya.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode-metode selain *Decision Tree* dalam penentuan nilai prinsip-prinsip *e-Procurement*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brandon-Jones, A., and Carey, S., "The impact of user-perceived e-procurement quality on system and contract compliance", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 31, no. 3, pp 274-296, 2011.
- [2] Chaffey, D., "E-business and e-commerce management : strategy, implementation, and practice (4th ed.)", England: Pearson Education Limited, 2009.
- [3] Gorunescu, F., "Data Mining Concept Model and Techniques", Berlin: Springer., 2011.
- [4] Jasin, M., Zulaiha, A. R., Rachman, E. J., dan Ariati, N., "Mencegah Korupsi Melalui e-Procurement", Komisi Pemberantasan Korupsi, 2007.
- [5] Lianto, Joko., Umi Hanik, dan Ahmad Saikhu, "Fuzzy Decision Tree dengan Algoritma C4.5 Pada data Diabetes Indian Pima", *Sistem dan Informatika*, pp. 1-3, 2011.
- [6] LKPP, "LKPP – Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah", Retrieved July 17, 2016, from <http://www.lkpp.go.id/>