

# Penentuan Prioritas *Generalized Audit Software* (GAS) dengan Pendekatan *Analytical Hierarchy Process*: Studi Pada Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK RI)

---

## *Abstract*

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK RI), sebagai salah satu lembaga tinggi negara, telah banyak menggunakan teknologi informasi untuk mendukung kinerjanya. Salah satu jenis penggunaan teknologi tersebut adalah perangkat lunak (*software*) audit, atau sering dikenal dengan istilah *Generalized Audit Software* (GAS). Banyak auditor mengandalkan penggunaan GAS daripada penggunaan teknik audit tradisional karena kemampuan GAS dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas suatu audit.

Empat *software* GAS yang populer bagi auditor BPK yaitu Microsoft Excel, Audit Command Language (ACL), MySQL, dan Microsoft Access. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kriteria yang menjadi pertimbangan auditor serta untuk menentukan prioritas GAS di lingkungan BPK dengan menggunakan metode terstruktur. Metode terstruktur yang dipilih adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP, sebagaimana diketahui merupakan teknik yang memiliki fleksibilitas dan kemampuan dalam mendekomposisi suatu permasalahan pengambilan keputusan.

Hasil analisis terhadap sampel 29 auditor BPK perwakilan diketahui bahwa fitur analisis dalam suatu *software* GAS menjadi prioritas paling tinggi bagi auditor, sedangkan kriteria biaya menjadi prioritas paling rendah. Serta berdasarkan hasil pembobotan final, produk GAS yang paling layak bagi auditor adalah ACL, sedangkan Ms. Access pada peringkat terakhir dengan tingkat signifikansi yang rendah. Kriteria dan *software* tersebut perlu diperhatikan oleh pihak manajemen agar dapat merencanakan anggaran dan pelatihan TI secara efisien dan efektif yang pada akhirnya dapat mereduksi perilaku disfungsional staf auditor dan menjaga kualitas hasil audit di masa yang akan datang.

**Keywords:** Audit, *Computerised Assisted Audit Tools and Techniques* (CAATs), *Generalized Audit Software* (GAS), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), BPK RI.

## 1. Pendahuluan

Lebih dari dua dekade terakhir, pendekatan dan teknik audit tradisional (*traditional audit*) telah bergeser kepada pendekatan dan teknik yang memanfaatkan teknologi informasi (TI) atau teknik audit elektronik (*electronic audit*). Traditional audit yang lebih menekankan terhadap prosedur dan pengendalian suatu dokumen fisik, mulai ditinggalkan karena organisasi lebih mengandalkan data elektronik sebagai hasil dari proses pengolahan data dalam sistem informasi berbasis komputer (Darono, 2010). Tuntutan mengenai efisiensi dan efektivitas dalam lingkungan TI dan data elektronik mulai mendorong pengembangan pendekatan audit yang baru, yang kemudian dikenal dengan *Computerised Assisted Audit Tools and Techniques* (CAATs) atau di Indonesia sering disebut Teknik Audit Berbantuan Komputer (TABK).

*Generalized Audit Software* (GAS) merupakan salah satu jenis CAATs yang paling sering digunakan oleh auditor (Debreceeny et al., 2005; Ahmi dan Kent, 2013). GAS adalah program komputer yang membantu auditor untuk mengakses berkas data komputer klien, mengekstrak data yang relevan, dan melakukan fungsi audit tertentu seperti penambahan atau perbandingan (IFAC, 2003).

Sejumlah studi empiris menyangkut GAS telah dilakukan selama lima belas tahun terakhir. Ada tiga poin penting yang perlu diperhatikan dalam mengisi celah penelitian yang ada. Pertama,

sebagian besar penelitian mengusulkan model penerimaan auditor terhadap perangkat lunak audit dan model *Unified Theory of Acceptance and Use Of Technology* (UTAUT) adalah dasar dalam banyak penelitian di bidang ini (Pedrosa, 2015). Model penerimaan teknologi lebih fokus pada niat perilaku auditor daripada memahami penggunaan aktual tentang GAS (Ahmi, 2012). Adapun pemahaman aktual sebenarnya lebih diperlukan agar dapat memberikan gambaran nyata tentang penggunaan teknologi pada berbagai lingkup tugas audit.

Kedua, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada kantor akuntan baik ukuran kecil, menengah, maupun besar. Misalnya Janvrin, Bierstaker dan Lowe (2008) meneliti tentang penggunaan GAS dari perusahaan Big 4 atau Ahmi dan Kent (2013) pada perusahaan *Small and Medium Sized Audit Firm* (SME). Sangat sedikit penelitian yang berfokus pada instansi sektor pemerintah atau publik. Karena sektor ini juga memainkan peranan penting dalam praktik audit di suatu negara, tampaknya penting untuk menyelidiki kondisi ini lebih lanjut.

Ketiga, hanya ada satu penelitian yang berusaha memahami fenomena perlunya pembuatan model multi kriteria dalam pemilihan *software* audit yaitu penelitian Lin dan Wang (2011). Studi Lin dan Wang (2011) ini mendiskusikan kriteria dan faktor utama dalam pemilihan *software* audit melalui *focus group interview* di negara

Taiwan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mereplikasi studi ini di negara lain sehingga dapat mengungkapkan wawasan lebih lanjut tentang perbandingan dan praktik pemilihan *software* audit di dunia internasional.

Saat ini, *software* yang ditawarkan masing-masing vendor telah menyediakan berbagai fitur atau kemampuan yang dapat dikostumisasi agar dapat disesuaikan dengan tujuan spesifik organisasi. Begitu pula dengan audit, berbagai *software* GAS yang populer (seperti Ms. Excel, ACL dan IDEA) juga memiliki berbagai fitur penting bagi suatu organisasi. Ms. Excel adalah GAS yang paling sederhana (Lin dan Wang, 2011). Sedangkan paket *software* profesional lainnya, seperti ACL atau Interactive Data Extraction and Analysis (IDEA), memiliki keunggulan lain yang tidak ada dalam Ms. Excel yaitu membaca data dalam mode *read-only* yaitu tanpa mengubah isi data asli (Lin dan Wang, 2011; Ghani et al., 2017). Data yang dapat berubah-ubah dalam Ms. Excel memiliki risiko bawaan yang cukup besar bagi auditor karena dapat mempengaruhi validitas dari hasil audit (Lin dan Wang, 2011). Sedangkan khusus untuk IDEA, *software* ini adalah perangkat *data mining* yang sempurna dalam menggambarkan teknik mendeteksi *fraud* (Lehmann, 2012). Namun perlu diingat, investasi paket *software* profesional tersebut membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK RI) adalah satu lembaga negara yang bebas dan mandiri dalam memeriksa pengelolaan dan tanggung jawab keuangan negara. Namun BPK saat ini belum memiliki standar kebijakan dalam menentukan prioritas GAS dalam audit Laporan Keuangan Pemerintah Daerah (LKPD) dan auditor BPK masih menggunakan metode *judgement* dalam menentukan *software* GAS. Dengan demikian, diperlukan metode yang tepat dalam mengidentifikasi permasalahan ini.

Salah satu model yang sebenarnya dapat digunakan dalam pemilihan *software* audit adalah *Analytical Hierarchy Process* atau yang sering dikenal dengan AHP. AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980-an untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam menentukan suatu alternatif pilihan. Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan dapat dipecahkan secara terstruktur karena prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan atau mendekomposisikan suatu persoalan melalui hierarki yang jelas.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penggunaan AHP berkaitan erat dengan penetapan kriteria yang digunakan. AHP termasuk dalam kategori *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM adalah suatu metode/pendekatan formal untuk menyusun informasi dan permasalahan dalam pengambilan keputusan dari sejumlah kriteria (Bell, Hobbs, dan

Ellis, 2003). Perkembangan disiplin ilmu MCDM sangat erat kaitannya dengan teknologi komputer dan di sisi lain, kondisi tersebut menyebabkan analisis MCDM menjadi semakin kompleks (Xu dan Yang, 2001).

Setelah melakukan penelusuran dari berbagai penelitian terdahulu, peneliti menerapkan kriteria dan sub-kriteria dari penelitian Lin dan Wang (2011) dan penelitian dari Ertuğ dan Girginer (2014). Kedua penelitian ini dirasa mencukupi karena telah menggambarkan kriteria yang tepat dalam memilih *software* GAS.

Lin dan Wang (2011) menggunakan model keputusan normatif untuk memproyeksikan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan *software* audit dengan konstruksi meliputi: faktor dukungan teknis dan servis dari perusahaan (*technical support and service provided by the software*), faktor biaya (*cost*), faktor fungsi sistem (*system functions*), dan faktor pemrosesan data (*data processing*). Dalam salah satu kesimpulannya, Lin dan Wang (2011) menyatakan bahwa penilaian suatu *software* audit seharusnya mengedepankan dukungan teknis dan stabilitas sistem namun dengan biaya pembelian yang rendah, serta dengan peningkatan akurasi data. Hal ini sebagai upaya memperoleh keberhasilan suatu audit.

Untuk menjawab tujuan penelitian, peneliti juga melengkapi konstruksi Lin dan Wang (2011) dengan salah satu konstruksi dari Ertuğ dan Girginer

(2014) yaitu faktor analisis (*analyses*). Dalam salah satu kesimpulannya Ertuğ dan Girginer (2014) menemukan bahwa fitur analisis *software* merupakan aspek paling signifikan dalam pemilihan *software*.

### 3. Metodologi

Studi ini menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam analisis data. Metode ini diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty. Ia adalah seorang ahli matematika dari Wharton School (University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania), yang mengembangkan AHP pada tahun 1971-1975 dan memperkenalkannya pada tahun 1980. Kala itu, AHP digunakan untuk mengorganisir pemikiran dan membuat keputusan tentang perencanaan militer dan perhitungan partisipasi politik (Junio, 1994).

Saat ini, AHP telah menjadi suatu metode dalam pengambilan keputusan dunia modern. AHP menjadi metode unggul karena *decision maker* dapat memilih dari aktivitas yang bersaing dengan banyak alternatif saat pengambilan keputusan (Setiawan, 2014). Menurut Perdana, Sabariah, dan Ligaswara (2009) AHP memiliki sifat yang fleksibel karena metode ini dapat mempertimbangkan: 1) tujuan dan kriteria yang beragam yaitu kualitatif dan kuantitatif; 2) akomodatif karena mampu menampung aspirasi berbagai aktor; serta 3) penilaiannya yang tidak saja berdasarkan angka absolut, melainkan juga relatif. Selain sifatnya yang fleksibel, AHP juga memiliki

kerangka yang efektif. Hal ini karena persoalan yang muncul akan disederhanakan melalui suatu susunan hierarki.

Secara umum, prosedur AHP dalam penelitian ini menggunakan 11 tahapan sebagaimana kerangka penelitian yang dikembangkan oleh Maletič et al., (2014) dan Setiawan (2014). Masing-masing prosedur ini telah berpedoman kepada kerangka AHP terdahulu (Saaty, 1980), dengan rincian sebagai berikut.

- a. Mendefinisikan masalah dan menetapkan tujuan;
- b. Mengidentifikasi kriteria dan sub-kriteria untuk pemilihan kebijakan pengambilan keputusan;
- c. Menentukan alternatif dalam pemilihan kebijakan pengambilan keputusan;
- d. Membangun kerangka kerja hierarki dari *level* atas (kriteria) sampai dengan *level* menengah (sub-kriteria) dan *level* paling bawah (daftar alternatif);
- e. Mengumpulkan informasi dan data empiris;
- f. Membentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*) setiap elemen kriteria, sub-kriteria dan alternatif dengan menggunakan matriks skala numerik;
- g. Menetapkan *judgement* pada perhitungan perbandingan berpasangan sebanyak  $n \cdot [(n-1)/2]$ . Perhitungan resiprokal secara otomatis akan terjadi;
- h. Melakukan uji konsistensi;
- i. Menentukan bobot global pada setiap kriteria dan sub-kriteria;
- j. Menentukan sintesis hasil; dan
- k. Menetapkan peringkat akhir dari alternatif yang diusulkan.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan kuesioner format AHP. Kuesioner didistribusikan pada satu orang auditor di setiap perwakilan atau sebanyak 34 kuesioner atau 34 partisipan. Unit analisis yang digunakan adalah auditor yang telah mengikuti diklat TABK karena auditor tersebut dianggap sebagai pihak yang paling kompeten dalam memberikan data yang diperlukan untuk mengukur kriteria dan sub-kriteria.

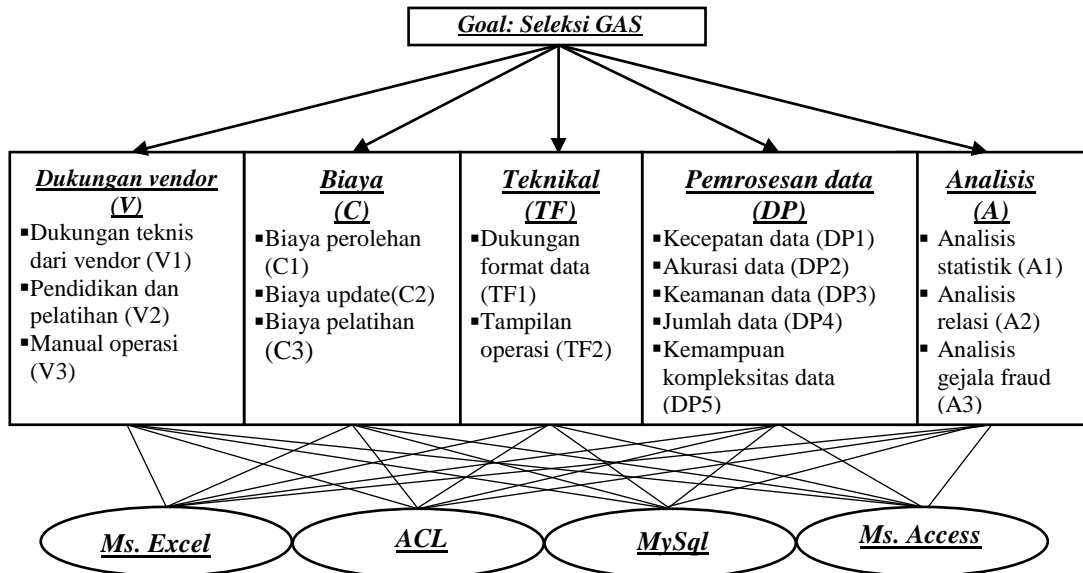
#### 4. Hasil

Faktor yang paling mendasar dalam pendekatan AHP adalah penentuan kriteria dan sub-kriteria sebagai indikator penilaian berpasangan. Sebagaimana telah disebutkan dalam tinjauan pustaka sebelumnya, peneliti menggunakan kriteria dan sub-kriteria dari penelitian Lin dan Wang (2011) dan penelitian dari Ertuğ dan Girginer (2014). Selanjutnya peneliti juga melakukan wawancara atau tanya jawab dengan pihak yang kompeten (3 orang auditor TI di BPK) untuk menggali informasi tambahan menyangkut dengan penetapan kriteria dan sub-kriteria yang telah disusun peneliti tersebut. Adapun dari langkah identifikasi kriteria ini diperoleh hasil 5 kriteria utama yaitu: faktor dukungan vendor (*vendor properties*), faktor biaya (*cost properties*), faktor teknis (*technical function properties*), faktor pemrosesan data (*data processing*)

*properties*), dan faktor analisis (*analysis properties*). Setiap kriteria utama memiliki sub-kriteria. Sub-kriteria vendor yaitu terdiri dari: dukungan teknis dari vendor, pendidikan dan pelatihan dari vendor, dan manual operasi. Sub-kriteria biaya terdiri dari: biaya perolehan, biaya pemutakhiran, dan biaya pelatihan pegawai. Sub-kriteria dukungan teknikal terdiri dari: dukungan format data dan tampilan operasi. Sub-kriteria pemrosesan data terdiri dari: kecepatan proses data, akurasi data, keamanan data, jumlah proses data, dan kemampuan memproses transaksi yang kompleks. Sub-kriteria analisis terdiri dari: analisis statistik, analisis relasional, dan analisis gejala *fraud*. Empat *software* GAS sebagai alternatif bagi auditor BPK yaitu Ms Excel, ACL, MySQL, dan Ms. Access. Gambar 1. menunjukkan struktur hierarki pengambilan keputusan berdasarkan kriteria, sub-kriteria dan alternatif yang telah ditetapkan tersebut.

Selanjutnya, kuesioner AHP disusun berdasarkan hierarki permasalahan sesuai gambar 1. Kuesioner atau angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan tujuan responden dapat memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Kisworo dan Sofana 2017, 123). Namun, kuesioner dalam AHP berbeda dengan kuesioner pada umumnya. Hal ini karena pertanyaan kuesioner dalam AHP disusun dalam bentuk pertanyaan perbandingan berpasangan yang berisi perbandingan skala numerik. Bentuk skala numerik berupa preferensi angka 1 s.d. 9. Skala ini adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat (Satty 1980 dalam sitasi Jogiyanto dkk. 2018, 219) serta telah diuji secara valid dan sesuai dengan elemen yang homogen (Saaty dan Vargas, 2012). Tabel 1 menyajikan preferensi skala numerik Satty tersebut.

Gambar 1. Struktur hierarki pemilihan GAS



Tabel 1. Skala numerik Saaty

<b>Tingkat Kepentingan</b>	<b>Definisi variabel</b>	<b>Penjelasan</b>
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen memberikan pengaruh yang sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit memihak elemen satu dibanding yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih esensial atau sangat penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak elemen satu dibanding elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu lebih jelas penting dibandingkan elemen	Elemen yang satu dengan kuat disukai dan dominasinya tampak nyata pada praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen yang lainnya	Bukti yang memihak elemen yang satu atas yang lain berada pada tingkat persetujuan tertinggi yang mungkin
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan	Diperlukan kompromi antara dua pertimbangan
<b>Kebalikan dari nilai di atasnya</b>	Jika suatu aktivitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i	

Sumber: Satty 1980 dalam sitasi Jogyanto dkk. (2018).

Sampai dengan batas akhir pelaksanaan riset yang ditentukan, sebanyak 32 kuesioner yang telah diisi berhasil dikumpulkan dan sebanyak 2 kuesioner lainnya dinyatakan tidak valid karena tidak kembali sampai dengan akhir riset. Dari 32 kuesioner yang kembali, 2 kuesioner tidak konsisten dan dapat mempengaruhi secara signifikan hasil rata-rata geometrik serta 1 kuesioner dinyatakan cacat karena tidak semua

butir pertanyaan dalam kuesioner diisi secara lengkap sehingga tidak dapat diikuti dalam pengolahan data. Oleh karena itu, total respon/tingkat pengembalian yang diberikan oleh partisipan adalah sebanyak 32 kuesioner atau sebesar 97,05%. Sedangkan, rasio total respon yang valid dan tidak valid adalah sebanyak 29 kuesioner (90,62%) dan 3 kuesioner (9,38%).

Selanjutnya, dari hasil isian 29 kuesioner tersebut digabungkan menjadi 1 data induk penilaian berkelompok yang dinyatakan dengan rataan geometrik (*Geometric Mean*). Rumus (*formula 1*) dari *geometric mean* dapat dideskripsikan sebagai berikut.

$$GM = \sqrt[n]{(x_1)(x_2) \dots (x_n)} \dots\dots (1)$$

Dimana GM adalah *Geometric Mean*; x1 adalah penilaian orang ke-1; xn adalah penilaian orang ke-n; dan n adalah jumlah penilai. Sebagai ilustrasi, perhitungan *geometric mean* kriteria ditampilkan pada tabel 2.

Ketika nilai GM telah terpenuhi, maka langkah selanjutnya adalah menyusun nilai GM kedalam matrik berukuran/berordo m x n (m baris dan n kolom) atau matrik ij (skalar pada baris ke-i dan kolom ke-j) atau sering disebut *Pairwise Comparison Matrix (PCM)*.

	<b>A<sub>1</sub></b>	...	<b>A<sub>n</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	w <sub>1</sub> /w <sub>1</sub>	...	w <sub>1</sub> /w <sub>n</sub>
<b>A<sub>2</sub></b>	w <sub>2</sub> /w <sub>1</sub>	...	w <sub>2</sub> /w <sub>n</sub>
<b>A<sub>...</sub></b>	...	...	...
<b>A<sub>m</sub></b>	w <sub>n</sub> /w <sub>1</sub>	...	w <sub>m</sub> /w <sub>n</sub>

Nilai A1 dibanding A2 dapat dinyatakan dengan w1/w2, dengan aturan nilai dalam matriks sebagai berikut (Setiawan, 2014):

- 1) jika  $a_{ij} = \alpha_{ij}$ , maka  $a_{ji} = 1 / \alpha_{ij}$ , dimana  $\alpha_{ij} > 0$

- 2) jika A<sub>i</sub> mempunyai tingkat kepentingan relatif yang sama dengan A<sub>j</sub>, maka  $a_{ij} = a_{ji} = 1$
- 3) hal yang khusus,  $a_{ii} = 1$  untuk semua i. Karena membandingkan dirinya sendiri.

Dengan mempertimbangkan seluruh nilai GM pada tabel 2, maka dapat disusun PCM untuk kriteria sebagaimana pada tabel 3.

Tabel 3. PCM kriteria

	<b>V</b>	<b>C</b>	<b>TF</b>	<b>DP</b>	<b>A</b>
<b>V</b>	1,0000	1,2580	0,2998	0,1987	0,1718
<b>C</b>	0,7949	1,0000	0,3012	0,2254	0,2133
<b>TF</b>	3,3358	3,3205	1,0000	0,6925	0,5725
<b>DP</b>	5,0333	4,4372	1,4441	1,0000	0,6905
<b>A</b>	5,8201	4,6883	1,7467	1,4481	1,0000

Setelah PCM kriteria terbentuk, maka selanjutnya melakukan normalisasi data pada PCM agar diperoleh bobot nilai prioritas (*priority vector*). Rumus untuk menghitung normalisasi (*formula 2*, dan 3) dan *priority vector (formula 4)* dapat dideskripsikan sebagai berikut.

$$a_{ij} = \sum_{i=1}^n a_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

$$X_{i,j} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

$$W_{i,j} = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Hasil *priority vector (PV)* dari PCM kriteria yang dinormalisasi disajikan pada tabel 4.



Tabel 2. Hasil dari perhitungan GM untuk penilaian 29 responden

Kriteria	Partisipan													Kriteria	GM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	29		
Vendor	6	9	7	1	8	2	3	2	9	3	9	...	8	Cost	1,2580
Vendor	5	2	7	1	8	6	2	8	9	5	1	...	7	Technical	0,2998
Vendor	9	9	7	9	8	6	2	9	9	5	9	...	8	Data Process	0,1987
Vendor	7	1	4	1	8	5	2	8	9	5	9	...	8	Analyses	0,1718
Cost	7	1	4	1	8	5	2	8	9	5	9	...	8	Technical	0,3012
Cost	5	1	4	9	8	6	2	8	9	5	9	...	7	Data Process	0,2254
Cost	6	1	4	9	8	5	1	8	9	5	9	...	9	Analyses	0,2133
Technical	4	1	4	7	8	1	1	3	1	1	3	...	1	Data Process	0,6925
Technical	8	1	4	7	8	1	1	5	1	4	1	...	9	Analyses	0,5724
Data Process	5	1	2	1	8	1	1	6	1	3	1	...	8	Analyses	0,6905

Tabel 4. Hasil normalisasi dari PCM kriteria

	V	C	TF	DP	A	PV
V	0,0626	0,0856	0,0626	0,0557	0,0649	0,0663
C	0,0497	0,0680	0,0628	0,0632	0,0805	0,0649
TF	0,2087	0,2258	0,2087	0,1943	0,2162	0,2107
DP	0,3149	0,3018	0,3014	0,2805	0,2608	0,2919
A	0,3641	0,3188	0,3645	0,4063	0,3776	0,3663
Jumlah						1,0000

Nilai PV tersebut adalah nilai yang akan dijadikan sebagai dasar dalam sintesis menyeluruh dan ranking alternatif sehingga perhitungan nilai PV menjadi hal yang sangat penting dalam AHP. Keseluruhan nilai PV tersaji pada tabel 5. Dan sesuai tabel 5 tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Kriteria utama dengan kepentingan tertinggi dalam pemilihan perangkat lunak audit adalah properti analisis (36,6%) diikuti oleh kriteria properti pemrosesan data (29,2%), dan properti fungsi teknis (21,1%).
- 2) Properti vendor (6,6%) dan properti biaya (6,5%) diurutkan terakhir berdasarkan tingkat signifikansinya.
- 3) Ketika properti vendor dianggap sebagai kriteria utama, sub-kriteria dengan tingkat signifikansi relatif tertinggi yaitu pendidikan dan pelatihan (45,83%).
- 4) Ketika properti biaya dianggap sebagai kriteria utama, sub-kriteria dengan tingkat signifikansi relatif tertinggi di antara semua sub-kriteria yaitu biaya pelatihan pegawai (34,57%) dan biaya perolehan

- (31,62%) berada pada peringkat terakhir.
- 5) Ketika sifat teknis dianggap sebagai kriteria utama, maka sub-kriteria dengan tingkat signifikansi tertinggi adalah dukungan format data (73,74%). Sub-kriteria ini diikuti oleh tampilan operasi (26,26%).
  - 6) Akurasi untuk perangkat lunak adalah kriteria dengan tingkat signifikansi tertinggi untuk kriteria utama properti pemrosesan data (data processing) yaitu 35,90%, sedangkan sub-kriteria dengan tingkat signifikansi terendah adalah kecepatan proses data (9,76%).

- 7) Untuk fitur analisis *software* yang merupakan kriteria utama terakhir, sub-kriteria dengan tingkat signifikansi tertinggi adalah analisis relasional (38,77%). Ini diikuti analisis gejala *fraud* (32,39%), dan analisis statistik (28,84%).

### Konsistensi

Dalam persoalan pengambilan keputusan, penting untuk mengetahui betapa baiknya konsistensi persepsi yang diambil, untuk memastikan bahwa hasil keputusan bukan didasarkan pada pertimbangan yang acak (Jogiyanto dkk. 2018, 234). Uji konsistensi ditentukan dari nilai CR dan

Tabel 5. Hasil PV dari kriteria utama, sub-kriteria, dan alternatif

Kriteria Utama	Alternatif	Excel	ACL	MySQL	Access
	Sub-kriteria				
Vendor Properties (0,0663)	V1(0,2932)	0,2059	0,3092	0,3621	0,1228
	V2(0,4583)	0,1667	0,2861	0,4026	0,1446
	V3(0,2485)	0,2198	0,3635	0,2776	0,1391
Cost Properties (0,0649)	C1(0,3162)	0,2564	0,1375	0,4399	0,1662
	C2(0,3381)	0,2796	0,1266	0,4231	0,1707
	C3(0,3457)	0,3421	0,1530	0,3555	0,1494
Technical Function Properties (0,2107)	TF1(0,7374)	0,1521	0,2847	0,4249	0,1383
	TF2(0,2626)	0,5677	0,1928	0,1050	0,1346
Data Processing Properties (0,2919)	DP1(0,0976)	0,3998	0,1859	0,1609	0,2534
	DP2(0,3590)	0,1196	0,4711	0,2859	0,1234
	DP3(0,1987)	0,1469	0,4231	0,3192	0,1108
	DP4(0,1203)	0,1030	0,4325	0,3503	0,1142
	DP5(0,2243)	0,0838	0,4649	0,3102	0,1411
Analysis Properties (0,3663)	A1(0,2884)	0,3413	0,3249	0,2165	0,1174
	A2(0,3877)	0,3968	0,3282	0,1929	0,0821
	A3(0,3239)	0,3315	0,4028	0,1868	0,0789

nilai CR tersebut berasal dari perhitungan eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ).  $\lambda_{max}$  merupakan rata-rata geometrik perbandingan berpasangan dikalikan dengan prioritas relatifnya.

Apabila dalam perhitungan diketahui nilai  $CR \leq 0,10$ , maka pengambilan keputusan dapat diterima walaupun masih terdapat ketidakkonsistenan jawaban dari partisipan. Namun apabila nilai  $CR > 0,10$  maka penilaian perlu diulang kembali sampai menghasilkan matriks yang konsisten. Pengujian konsistensi dilakukan karena jawaban narasumber merupakan persepsi manusia yang tidak selalu konsisten secara mutlak (*absolute consistent*).

Rumus untuk menghitung CR dapat dideskripsikan pada formula 5 dan formula 6 berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n-1)} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana CI adalah *Consistency index*,  $\lambda_{max}$  maks adalah nilai eigen terbesar dari matriks berordo n, dan n adalah ordo matriks.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana CR adalah *Consistency ratio*, dan RI adalah *Random index*.

RI adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada matriks. Beberapa nilai RI disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Nilai *Random Index* (RI)

N	1	2	3	4	5	6
RI	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24

Sumber: Saaty (1993)

Berikut ilustrasi langkah perhitungan nilai CR untuk kriteria:

- 1) Mengalikan secara kolom hasil normalisasi dari PCM kriteria dengan bobot prioritas relatifnya sehingga akan diperoleh PCM baru (tabel 7) dan bobot baru dari perkalian tersebut (tabel 8).

Tabel 7. PCM dengan PV

	V	C	TF	DP	A
PV	0,0660	0,0650	0,2110	0,2920	0,3660
V	1,0000	1,2580	0,2998	0,1987	0,1718
C	0,7949	1,0000	0,3012	0,2254	0,2133
TF	3,3358	3,3205	1,0000	0,6925	0,5725
DP	5,0333	4,4372	1,4441	1,0000	0,6905
A	5,8201	4,6883	1,7467	1,4481	1,0000

Tabel 8. Hasil perkalian dan penjumlahan baris PCM dengan PV

	V	C	TF	DP	A	Jumlah Baris
V	0,066*	0,082	0,063	0,058	0,063	0,332
C	0,053	0,065	0,063	0,066	0,078	0,325
TF	0,221	0,215	0,211	0,202	0,210	1,059
DP	0,334	0,288	0,304	0,292	0,253	1,470
A	0,386	0,304	0,368	0,423	0,366	1,847

Catatan: \* 0,0660 x 1,0000

- 2) Membagi nilai jumlah baris (dari tabel 8) dengan vektor prioritasnya untuk memperoleh  $\lambda_{max}$ .

$$\begin{aligned} \sum &= (0,332*0,066)+(0,325* \\ &0,065)+(1,059*0,211)+(1,4 \\ &70*0,292)+(1,847*0,366) \\ &= \mathbf{25,124} \dots\dots\dots(5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= 25,124/n \\ &= 25,124/5 \end{aligned}$$

$$= 5,025 \dots\dots\dots(6)$$

- 3) Menentukan nilai CI dan CR dari  $\lambda$  max.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)} = \frac{(5,025-5)}{5-1} = 0,006$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{(0,006)}{1,12} = 0,0055$$

Hasil nilai CR kriteria yaitu 0,005 atau dibawah 0,1. Ini menunjukkan bahwa konsistensi kriteria dari jawaban partisipan adalah baik.

Dalam menghitung CR sub-kriteria dan CR alternatif, langkah detail perhitungannya sama dengan penentuan CR kriteria. Perhitungan CR sub-kriteria (disajikan pada tabel 9) dan CR alternatif (disajikan pada tabel 10), dan hasilnya sama-sama menunjukkan nilai CR dibawah 0,100 (10 persen) sehingga konsistensi partisipan dalam menentukan kepentingan sub-kriteria, dan alternatif juga dianggap baik.

**Penetapan bobot global pada setiap kriteria dan sub-kriteria**

Langkah selanjutnya adalah menentukan bobot prioritas global. Bobot prioritas global diperlukan untuk mengetahui gabungan nilai bobot dari kriteria dan sub-kriteria. Sebagai contoh, berikut adalah langkah-langkah dalam menentukan bobot prioritas global untuk kriteria vendor.

- 1) Menentukan bobot alternatif lokal ( $W_{AC}$ ) dengan bobot sub-kriteria lokal ( $W_{ScC}$ ) serta bobot kriteria lokal ( $W_C$ ). Tabel 11, 12 dan 13 menampilkan  $W_{AC}$ ,  $W_{ScC}$  dan  $W_C$ .

Tabel 11. Matrik prioritas alternatif berkaitan dengan sub kriteria ( $W_{AC}$ )

Vendor	V1	V2	V3
Excel	0,2059	0,1667	0,2198
ACL	0,3092	0,2861	0,3635
MySql	0,3621	0,4026	0,2776
Access	0,1228	0,1446	0,1391

Tabel 12. PV dari sub-kriteria berkaitan dengan kriteria ( $W_{ScC}$ )

Vendor	PV
Technical support (V1)	0,2932
Vendor training support (V2)	0,4583
Operating Manual (V3)	0,2485

Tabel 13. Skalar prioritas (*priority scalar*) kriteria berkaitan dengan tujuan ( $W_C$ )

Kriteria	PV
Vendor	0,0663

- 2) Menentukan bobot prioritas global dari alternatif sesuai dengan perhitungan  $W_{AC}$ ,  $W_{ScC}$  dan  $W_C$  diatas.

$$\begin{bmatrix} \text{Excel} \\ \text{ACL} \\ \text{MySql} \\ \text{Access} \end{bmatrix} = \{(w_{AC}) \cdot (w_{ScC})\} \cdot (w_C)$$

$$\begin{bmatrix} \text{Excel} \\ \text{ACL} \\ \text{MySql} \\ \text{Access} \end{bmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} 0,2059 & 0,1667 & 0,2198 \\ 0,3092 & 0,2861 & 0,3635 \\ 0,3621 & 0,4026 & 0,2776 \\ 0,1228 & 0,1446 & 0,1391 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2932 \\ 0,4583 \\ 0,2485 \end{bmatrix} \right\} \cdot 0,0663 = \begin{bmatrix} 0,0127 \\ 0,0207 \\ 0,0238 \\ 0,0091 \end{bmatrix}$$

Tabel 9. Hasil PV,  $\lambda$  max, CI dan CR dari sub-kriteria

<b>VENDOR</b>	<b>Priority Vector</b>	$\lambda$ max	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Dukungan teknis	0,2932	3,035	0,0174348	0,030
Pendidikan dan pelatihan	0,4583			
Manual operasi	0,2485			
<b>COST</b>	<b>Priority Vector</b>	$\lambda$ max	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Biaya perolehan	0,3162	3,013	0,0063425	0,011
Biaya Update	0,3381			
Biaya pelatihan	0,3457			
<b>TECHNICAL F.</b>	<b>Priority Vector</b>	$\lambda$ max	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Dukungan format	0,7374	2,000	0,000	0,000
Tampilan operasi	0,2626			
<b>DATA PROCESS</b>	<b>Priority Vector</b>	$\lambda$ max	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Kecepatan proses	0,0976	5,049	0,0122736	0,011
Akurasi data	0,3590			
Keamanan data	0,1987			
Jumlah proses data	0,1203			
Kemampuan transaksi kompleks	0,2243			
<b>ANALYSES</b>	<b>Priority Vector</b>	$\lambda$ max	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Analisis statistik	0,2884	3,014	0,0071697	0,012
Analisis relasional	0,3877			
Analisis gejala <i>fraud</i>	0,3239			

Tabel 10. Hasil PV,  $\lambda$  max, CI dan CR dari alternatif (bagian pertama)

<b>VENDOR</b>				
<b>Dukungan teknis</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,2059	4,002	0,00079476	0,001
ACL	0,3092			
MySql	0,3621			
Access	0,1228			
<b>Diklat vendor</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,1667	4,041	0,013781118	0,015
ACL	0,2861			
MySql	0,4026			
Access	0,1446			
<b>Manual operasi</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,2198	4,020	0,006548009	0,007
ACL	0,3635			
MySql	0,2776			
Access	0,1391			
<b>COST</b>				
<b>Biaya perolehan</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,2564	4,105	0,035100938	0,039
ACL	0,1375			
MySql	0,4399			
Access	0,1662			
<b>Biaya Update</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,2796	4,123	0,041151012	0,046
ACL	0,1266			
MySql	0,4231			
Access	0,1707			
<b>Biaya pelatihan</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,3421	4,055	0,018314706	0,020
ACL	0,1530			
MySql	0,3555			
Access	0,1494			
Access	0,1383			

Tabel 10. Hasil PV,  $\lambda$  max, CI dan CR dari alternatif (bagian ketiga)

<b>TECHNICAL FUNCTIONS</b>				
<b>Tampilan Operasi</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,1521	4,078	0,025876174	0,029
ACL	0,2847			
MySql	0,4249			
Access	0,1383			
<b>Dukungan format</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,5677	4,092	0,03081446	0,034
ACL	0,1928			
MySql	0,1050			
Access	0,1346			
<b>DATA PROCESS</b>				
<b>Kecepatan data</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,3998	4,060	0,019972319	0,022
ACL	0,1859			
MySql	0,1609			
Access	0,2534			
<b>Akurasi data</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,1196	4,108	0,03588875	0,040
ACL	0,4711			
MySql	0,2859			
Access	0,1234			
<b>Keamanan data</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,1469	4,069	0,023144543	0,026
ACL	0,4231			
MySql	0,3192			
Access	0,1108			
<b>Jumlah data</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,1030	4,082	0,027488718	0,031
ACL	0,4325			
MySql	0,3503			
Access	0,1142			
<b>Kompleksitas data</b>	<b>Priority Vector</b>	<b><math>\lambda</math> max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>
Excel	0,0838	4,016	0,005230734	0,006
ACL	0,4649			
MySql	0,3102			
Access	0,1411			

Tabel 10. Hasil PV,  $\lambda$  max, CI dan CR dari alternatif (bagian ketiga)

ANALYSES				
Analisis statistik	Priority Vector	$\lambda$ max	CI	CR
Excel	0,3413	4,070	0,023487592	0,026
ACL	0,3249			
MySql	0,2165			
Access	0,1174			
Analisis relasional	Priority Vector	$\lambda$ max	CI	CR
Excel	0,3968	4,099	0,03293450	0,037
ACL	0,3282			
MySql	0,1929			
Access	0,0821			
Analisis fraud	Priority Vector	$\lambda$ max	CI	CR
Excel	0,3315	4,067	0,022173211	0,025
ACL	0,4028			
MySql	0,1868			
Access	0,0789			

Dalam menghitung bobot global kriteria lainnya, langkah detail perhitungannya sama dengan penentuan bobot global kriteria vendor, dan hasilnya disajikan pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Prioritas total pada masing-masing kriteria berdasarkan bobot global

Alternatif	Vendor	Cost	Technical	Data Process	Analyses	Prioritas Total
Excel	0,0127	0,0191	0,055	0,0415	0,1317	0,2601
ACL	0,0207	0,009	0,0549	0,1248	0,1287	0,3381
MySql	0,0238	0,0263	0,0718	0,0857	0,0725	0,2800
Access	0,0091	0,0105	0,0289	0,0397	0,0335	0,1218

Hasil dari bobot global, sebagaimana disajikan pada tabel 14, ACL mendapatkan bobot penilaian terbaik dari para auditor. Hal ini dibuktikan dengan perolehan bobot prioritas

global tertinggi diantara *software* lainnya yaitu sebesar 0,3381 (33,81%). Dengan demikian, dapat dikatakan ACL secara keseluruhan memiliki penilaian terbaik dari



berbagai kriteria dan sub-kriteria yang ditetapkan peneliti. Adapun urutan selanjutnya yaitu MySql (28,00%), Ms. Excel (26,01%), dan Ms. Access (12,18%). Untuk perhitungan lengkap dari bobot final kriteria dan subkriteria dalam pemilihan *software* GAS oleh auditor BPK disajikan pada lampiran 1.

Dari perhitungan bobot global diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan analisis *software* merupakan kriteria yang paling dominan dan paling dipertimbangkan oleh auditor BPK, serta *software* ACL adalah *software* yang paling layak digunakan bagi auditor BPK.

## **Kesimpulan**

BPK RI memerlukan rancangan untuk menentukan berbagai kriteria yang menjadi pertimbangan auditor dalam memilih *software* GAS. Perancangan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode AHP, yaitu metode yang menghasilkan keputusan akhir dari berbagai pilihan alternatif *software* GAS. Hasil final merupakan preferensi ranking *software* GAS berdasarkan tingkat kepentingan tertinggi bagi auditor BPK.

Dorongan utama dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan GAS di BPK. Dari berbagai bobot dengan data sampel 29 auditor BPK, maka diperoleh beberapa temuan penting. Pertama auditor BPK sangat mementingkan

kemampuan analisis dari *software* GAS dengan menempatkan kriteria ini pada urutan pertama (bobot kepentingan 36,63%). Setelah kriteria ini, auditor baru mempertimbangkan pemrosesan data (29,19%), fungsi teknis (21,07%), vendor (6,63%), dan biaya (6,49%). Pentingnya temuan ini bahwa biaya menjadi urutan kriteria terakhir yang dipertimbangkan oleh auditor BPK. Hasil ini memperkuat penelitian sebelumnya dari Ertuğ dan Girginer (2014) yang menyatakan bahwa kriteria biaya (*finansial*) tidak dipertimbangkan secara signifikan apabila *software* dibeli dengan menggunakan alokasi anggaran dari kantor.

Kedua, seperti halnya penelitian Lin dan Wang (2011), sub-kriteria manual operasi berada pada bobot peringkat terendah dari seluruh sub-kriteria. Dengan kata lain, auditor kurang dominan mempertimbangkan aspek isi (*content*) manual operasi apakah mudah dipahami atau tidak. Temuan ini menyiratkan bahwa auditor cenderung menggunakan GAS tanpa mempertimbangkan isi (*content*) dari manual operasi.

Temuan lain menunjukkan bahwa pertimbangan penggunaan GAS tidak hanya terbatas pada kriteria analisis, tetapi juga tentang kriteria teknis dalam hal dukungan format data (15,54%). Ini artinya, masalah teknis ini harus dipertimbangkan oleh manajemen ketika akan menyediakan *software* GAS untuk auditor.

Hasil preferensi akhir terhadap alternatif *software* GAS yang paling pantas bagi auditor BPK yaitu: ACL, MySQL, Ms. Excel, dan Ms. Access. Hasil ini perlu menjadi pertimbangan bagi BPK karena sesuai penelitian Ahmi (2012) menemukan bahwa pengaruh utama seorang auditor dalam memutuskan apakah akan menggunakan GAS atau tidak adalah organisasi.

## Lampiran 1

Kriteria	Subkriteria	Ms Excel	ACL	My SQL	Ms Access	Total
Faktor dukungan vendor	Dukungan teknis dari vendor	0,0040	0,0060	0,0070	0,0024	0,0194
	Manual operasi	0,0036	0,0060	0,0046	0,0023	0,0165
	Pendidikan dan pelatihan	0,0051	0,0087	0,0122	0,0044	0,0304
	<i>Sub jumlah</i>					0,0663
Faktor biaya	Biaya perolehan	0,0053	0,0028	0,0090	0,0034	0,0205
	Biaya pemutakhiran	0,0061	0,0028	0,0093	0,0037	0,0219
	Biaya pelatihan pegawai	0,0077	0,0034	0,0080	0,0034	0,0224
	<i>Sub jumlah</i>					0,0649
Faktor teknis	Dukungan format data	0,0236	0,0442	0,0660	0,0215	0,1554
	Tampilan operasi	0,0314	0,0107	0,0058	0,0074	0,0553
	<i>Sub jumlah</i>					0,2107
Faktor pemrosesan data	Akurasi data	0,0125	0,0494	0,0300	0,0129	0,1048
	Jumlah proses data	0,0036	0,0152	0,0123	0,0040	0,0351
	Keamanan data	0,0085	0,0245	0,0185	0,0064	0,0580
	Kecepatan proses data	0,0114	0,0053	0,0046	0,0072	0,0285
	Kemampuan transaksi kompleks	0,0055	0,0304	0,0203	0,0092	0,0655
	<i>Sub jumlah</i>					0,2919
Faktor analisis	Analisis relasional	0,0564	0,0466	0,0274	0,0117	0,1420
	Analisis statistik	0,0360	0,0343	0,0229	0,0124	0,1056
	Analisis gejala <i>fraud</i>	0,0393	0,0478	0,0222	0,0094	0,1186
	<i>Sub jumlah</i>					0,3663
<b><i>Jumlah</i></b>		<b>0,2601</b>	<b>0,3381</b>	<b>0,2800</b>	<b>0,1218</b>	<b>1,0000</b>

## Referensi:

- Ahmi, Aidi, dan Kent S. 2013. "The Utilization of Generalized Audit Software (GAS) by External Auditors." *Managerial Auditing Journal*, vol. 28, no. 2: 88-113.
- Ahmi, Aidi. 2012. "Adoption of Generalized Audit Software (GAS) by External Auditors in the UK." Disertasi Gelar Doktor. Brunel University.
- Bell, Michelle L, Benjamin F. Hobbs, dan Hugh Ellis. 2003. "The Use of Multi-Criteria Decision-Making Methods in the Integrated Assessment of Climate Change: Implications for IA Practitioners." *Socio-Economic Planning Sciences* 37: 289–316.
- Ching-Wen Lin dan Chih-Hung Wang. 2011. "A Selection Model for Auditing Software." *Industrial Management & Data Systems Journal*, vol. 111, no. 5, (February): 776-790.
- Darono, Agung. 2010. "Penerapan Data Extraction and Analysis/ Generalized Audit Software Berbasis Aplikasi Spreadsheet." *Jurnal Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Juni: 138-143.
- Debreceny, Roger, Sook-Leng Lee, Willy Neo, dan Jocelyn Shuling Toh. 2005. "Employing Generalized Audit Software in the Financial Services Sector: Challenges and Opportunities." *Managerial Auditing Journal*, vol. 20, no. 6: 605-618.
- Ertuğ, Zeliha Kaygisiz dan Nuray Girginer. "A Multi Criteria Approach for Statistical Software Selection in Education." *H. U. Journal of Education*, 29 (2), 129-143.
- Ghani, Rusman, Khairina Rosli, Noor Azizi Ismail, dan Siti Zabedah Saidin. 2017. "Application of Computer-Assisted Audit Tools and Techniques (CAATs) in Audit Firms." *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies* 9, issue 1 (December): 67-74.
- Hartono, Jogiyanto...dkk. 2018. *Metode Pengumpulan dan Teknik Analisis Data*. Yogyakarta: ANDI.
- Janvrin, D., Bierstaker, J.L. dan Lowe, D.J. 2008. "An Examination of Audit Information Technology Use and Perceived Importance." *Accounting Horizons*, vol. 22: 1-21.

- Junio, Dimaslang F. 1994. "Development of an Analytical Hierarchy Process (AHP) Model for Siting of Municipal Solid Waste Facilities." Tesis Gelar Master. Air Force Institute of Technology USA.
- Kisworo, Marsudi W dan Iwan Sofana. 2017. Menulis Karya Ilmiah. Bandung: INFORMATIKA.
- Lehmann, Constance M. 2012. "Integrating Generalized Audit Software and Teaching Fraud Detection in Information Systems Auditing Courses." *Journal of Forensic & Investigative Accounting*, vol. 4, issue 1: 319-368.
- Ling Xu dan Jian-Bo Yang. 2001. "Introduction to Multi-Criteria Decision Making and the Evidential Reasoning Approach." *Working Paper* No. 0106. University of Manchester Institute of Science and Technology.
- Maletič, Damjan, Matjaž Maletič, Viktor Lovrenčić, Basim Al-Najjar, dan Boštjan Gomišček. 2014. "An Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Sensitivity Analysis for Maintenance Policy Selection." *Organizacija*, vol. 47, no. 3, (August): 177-189.
- Pedrosa, Isabel Maria Mendes. 2015. "Computer-Assisted Audit Tools and Techniques Use: Determinants for Individual Acceptance." Disertasi Gelar Doktor. University Institute of Lisbon.
- Perdana, Ilham, Mira Kania Sabariah, dan Budhi Ligaswara. 2009. "Sistem Pendukung Keputusan Penyusunan Rencana Bisnis Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus di PD. BPR LPK Garut Kota)". *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, (Januari): 55-60.
- Saaty, Thomas L. 1980. "The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Allocation."
- Saaty, Thomas L. dan Luis G. Vargas. 2012. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Edisi kedua, vol 175. New York: Springer Science Business Media. Adobe PDF eBook.
- Setiawan, Catur. 2014. "Penentuan Prioritas Pilot Project pada Implementasi Sistem E-Audit dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus pada BPK RI)." Tesis Gelar Master. Universitas Gadjah Mada.