

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Audit Pada Kantor Akuntan Publik di Batam

Cibanis Mei Kristin Nazara^a, Viola Syukrina E Janros^b

^aMahasiswa Program Studi Akuntansi, Universitas Putera Batam

^bDosen Program Studi Akuntansi, Universitas Putera Batam

*pb190810155@upbatam.ac.id, viola@puterabatam.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the effect of audit independence, competence and professional ethics on audit quality. In this study, a sample of 65 respondents were those who worked and as employees of several KAP in Batam City. Multiple regression tests are used to test hypotheses in order to analyze the influence of factors on audit quality. This study shows that independence and competence do not have a positive effect on audit quality. At the same time, audit ethics has a significant positive impact or influence on audit quality.

Keywords Independence; Competence; Audit Professional Ethics; Audit Quality.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh independensi audit, kompetensi dan etika profesi terhadap kualitas audit. Pada penelitian ini sampel sebanyak 65 responden merupakan mereka yang bekerja dan sebagai pegawai beberapa KAP di Kota Batam. Uji Regresi berganda digunakan untuk menguji hipotesis guna menganalisis pengaruh faktor-faktor terhadap kualitas audit. Studi ini menunjukkan kalau independensi dan kompetensi tidak memiliki pengaruh positif terhadap kualitas audit. Pada saat yang sama, etika audit memiliki dampak atau pengaruh positif yang signifikan terhadap kualitas audit.

Kata Kunci Independensi; Kompetensi; Etika Profesi Audit; Kualitas Audit.

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, persaingan usaha terus-menerus semakin bertambah mengakibatkan perusahaan dianjurkan untuk lebih teliti dan detail menekan unsur dalam penyusunan dan pembuatan laporan keuangan yang disajikan. Laporan keuangan yang dapat dipercaya terjadi karena di dalam perusahaan atau bisnis memerlukan bantuan auditor yang bisa meringankan beban perusahaan dalam menciptakan laporan keuangan hasil audir yang berkualitas dan bebas dari salah saji.

Menurut De Angelo (1981), tindakan yang dilakukan dalam menjalankan profesionalisme tentang audit yaitu auditor harus memiliki kualitas audit. Kualitas audit merupakan kemampuan audit untuk mendeteksi dan mengungkapkan kesalahan dalam prosedur pelaksanaan akuntansi. Sejauh ini, masih terjadi kebingungan tentang informasi laporan keuangan yang disajikan oleh auditor kepada perusahaan dan berdampak pada pengguna

terhadap ketidakjelasan tersebut. Kualitas audit memiliki arti sebagai probabiliti sebagai auditor akan benar dalam mengumpulkan salah saji material, lalai dalam laporan keuangan klien (Situmorang, Erlina, & Satriawan, 2020).

Adapun kasus permasalahan yang terjadi dalam audit laporan keuangan dalam perusahaan seperti kasus KAP Charles yang melanggar opini audit yaitu opini wajar tanpa pengecualian & Nurlela pada tahun 2016 dan kasus KAP Purwanto, Sarwoko dan Sanjaja yang melakukan pelanggaran terkait independensi karna mengaudit klien yang sama dalam kurun waktu 6 tahun.

Maraknya kasus yang terjadi di KAP, membuktikan bahwa kualitas audit di Indonesia khususnya di Batam belum sepenuhnya dikatakan telah bebas dari berbagai permasalahan dan tidak bisa dikatakan telah memenuhi standar kualitas audit yang baik dan benar. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kecurangan yang terdeteksi pada pengauditan laporan keuangan yang menimbulkan

kecurigaan terhadap kejujuran akuntan publik (auditor) oleh para pemakai jasa layanan audit (klien). Tanggung jawab auditor kepada para pemakai laporan audit sangatlah besar serta membuat auditor untuk memiliki tingkat independensi yang tinggi dalam melaksanakan audit.

Mengingat pentingnya kualitas audit ini maka tidak mengherankan jika banyak peneliti telah melakukan kajian terkait kualitas audit yang mempengaruhi independensi audit, kompetensi dan etika profesi. Oleh karena itu para peneliti tertarik pada bukti empiris dengan penelitian berjudul **“Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Audit Pada Kantor Akuntan Publik di Batam.**

2. Kajian Literatur

Teori atribusi adalah sebuah konsep aturan yang menjelaskan bahwa sikap dan tindakan seseorang dapat ditentukan oleh keadaan yang bersifat intern atau ekstern. Sifat intern ini dinyatakan dalam kepribadian, intelegensi, kemampuan dan bakat yang ada dalam diri seseorang. Sedangkan sifat ekstern dilihat dari sudut pandang bagaimana cara seseorang dalam berbagai situasi dan keadaan dapat mempengaruhi seseorang (Silvinia, 2021).

2.1 Independensi

Independensi diartikan sebagai sebuah kesungguhan auditor dalam menilai fakta secara objektivitas, dan ketidakberpihakan dalam pernyataan dan pendapat terhadap perusahaan klien (Pratiwi, Suryandari, & Gede, 2019).

2.2 Kompetensi

Ketika semua auditor mempunyai kompetensi, maka tugas dan kewajiban saat melakukan pengauditan akan berjalan dengan baik. Sesuai (SA seksi 210 dalam SPAP, 2001) menjelaskan kalau audit dilaksanakan oleh seseorang yang telah mempunyai *skill* serta telah mengikuti pelatihan dan memiliki pengalaman yang cukup sebagai seorang auditor.

2.3 Etika Profesi Auditor

Etika profesi merupakan hal yang digunakan oleh individu atau kelompok profesional yang berfungsi sebagai standar atau pedoman berperilaku dalam kehidupan ketika menjalankan profesinya (Fau, Siagian, & Sitepu, 2021).

2.4 Kualitas Audit

Menurut (Rahim, Sari, Wardaningsi, & Muslim, 2020) kualitas audit dikatakan sebagai sebuah proses untuk memberi kepastian bahwa standar audit yang diterima secara menyeluruh diikuti dalam setiap pengauditan.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini jenis data yang dipakai adalah data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang terdiri dari angka yang berwujud nilai dari perhitungan dari masing-masing variabel (Chandrarini, 2018). Sumber data yang digunakan ialah peneliti langsung datang ke lokasi dan secara langsung melakukan pengambilan data di lokasi penelitian yaitu Kantor Akuntan Publik di Batam. Data yang dibagikan berasal dari kuesioner dan pengisiannya dilakukan oleh auditor dan karyawan yang bekerja sebagai pegawai Kantor Akuntan Publik dengan memberikan pendapat terhadap pernyataan yang diberikan oleh peneliti.

3.2 Populasi

Pada penelitian ini, populasi yang diambil adalah setiap Kantor Akuntan Publik yang terdaftar dalam daftar IAPI khususnya yang ada di Batam yaitu sebanyak 13 Kantor Akuntan Publik dengan total auditor 92 orang.

3.3 Sampel

Penentuan sampel harus mempunyai ukuran dan hasil yang sama dengan populasi yang diatas dan diwakilkan oleh anggota populasi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan ialah *purposive sampling*. Metode ini adalah metode penelitian yang didasarkan pada sampel yang telah dikumpulkan (Chandrarini, 2018). Sehingga hasilnya nanti dapat dijadikan sebagai alat peninjauan dalam melakukan penelitian.

3.4 Ojek Penelitian

Lokasi observasi penelitian dilakukan di setiap Kantor Akuntan Publik yang berada di Kota Batam.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Uji Validitas

Tabel 1 Hasil Uji Validitas Independensi (X1)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keterangan
X1.1	0,824	0,244	Valid
X1.2	0,825	0,244	Valid

X1.3	0,836	0,244	Valid
X1.4	0,787	0,244	Valid
X1.5	0,809	0,244	Valid
X1.6	0,758	0,244	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan tabel hasil pengujian validitas independensi auditor (X1) diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa X1.1, X1.2 hingga X1.6 valid.

Tabel 2 Hasil Uji Validitas Kompetensi (X2)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keterangan
X2.1	0,757	0,244	Valid
X2.2	0,761	0,244	Valid
X2.3	0,790	0,244	Valid
X2.4	0,759	0,244	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan tabel hasil pengujian validitas kompetensi auditor (X2) diatas, maka dapat ditarik kesimpulan X2.1, X2.2, X2.3 dan X2.4 memiliki hasil yang valid.

Tabel 3 Hasil Uji Validitas Etika Profesi Auditor (X3)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keterangan
X3.1	0,758	0,244	Valid
X3.2	0,781	0,244	Valid
X3.3	0,830	0,244	Valid
X3.4	0,882	0,244	Valid
X3.5	0,854	0,244	Valid
X3.6	0,779	0,244	Valid
X3.7	0,764	0,244	Valid
X3.8	0,801	0,244	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan tabel hasil pengujian validitas etika profesi auditor (X3) diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya X3.1, X3.2, hingga X3.8 dinyatakan valid.

Tabel 4 Hasil Uji Validitas Kualitas Audit (Y)

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keterangan
Y1	0,758	0,244	Valid
Y2	0,781	0,244	Valid
Y3	0,830	0,244	Valid
Y4	0,882	0,244	Valid
Y5	0,854	0,244	Valid
Y6	0,779	0,244	Valid
Y7	0,764	0,244	Valid
Y8	0,801	0,244	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan tabel kualitas audit (Y), maka dapat ditarik kesimpulan yaitu Y1 hingga Y2 dinyatakan valid.

4.2 Uji Reliabilitas

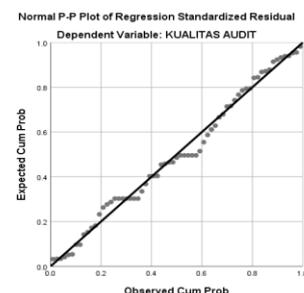
Tabel 5 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Independensi (X1)	0,894	
Kompetensi (X2)	0,794	Reliabel
Etika Profesi Auditor (X3)	0,922	
Kualitas Audit (Y)	0,948	

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diatas cara menentukan nilainya yaitu dengan melihat nilai *cronbach's alpha* dimana menjelaskan bahwa penelitian harus memiliki koefisien *cronbach's alpha* lebih dari 0,7. Dapat disimpulkan bahwa semua variabel pada tabel diatas reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

4.3 Uji Normalitas



Gambar 1 P-P Plot

(Sumber: Hasil Pengolahan Data SPSS 25,2022)

Berdasar grafik diatas, menggambarkan bahwa uji normalitas kurva normal *P-P Plot Regression Standardized* grafik kurva probabilitas normal yang titiknya memanjang memenuhi diagonal, dan mengikuti arah garis. Hal demikian menunjukkan uji normalitas dengan diagram *P-P Plot Regression Standardized* berdistribusi normal, sehingga disimpulkan bahwa uji normalitas melengkapi standar normalitas.

4.4 Uji Multikolinearitas

Untuk dapat menghitung uji ini dapat memakai nilai VIF apakah variabel independen berkorelasi dengan variabel independen lainnya. Jika nilai VIF < 10 dan toleransi 0,1 hal ini menjelaskan bahwa tidak ada gejala multikolinearitas yang diamati pada model, dengan arti tidak ada korelasi antara kedua variabel bebas tersebut. Artinya semua pola korelasi variabel independen dengan variabel dependen tidak memiliki masalah terhadap uji multikolinearitas.

4.5 Uji Heteroskedastisitas

Sesuai uji heteroskedastisitas menunjukkan tidak adanya bukti permasalahan heteroskedastisitas pada model regresi diatas. Dimana pada gambar tersebut menunjukkan titik-titik yang tersebar secara acak dan nilai titik-titik yang tersebar tersebut di atas atau di bawah nilainya 0 (nol) pada sumbu Y.

4.6 Uji Pengaruh

Tabel 6 Hasil Uji Regresi Linear Berganda

Coefficients^a				
Model	Unstandar	Standar	t	Sig.
	dized	dized		
	Coefficient	Coefficients		
	s	nts		
	B	Beta		
(Constant)	7.768		1.725	.090
Independensi	.178	.135	1.207	.232
Kompetensi	.327	.158	1.206	.233
Etika Profesi Auditor	.509	.447	3.477	.001

a. Dependent Variable: KUALITAS AUDIT

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh persamaan:

$$Y = 7,768 + 0,178 (X1) + 0,327 (X2) + 0,509 (X3) + e$$

Koefisien regresi Independensi (X1) sebesar 0,178 dan nilai signifikan 0,232 maka skor kualitas audit meningkat sebesar 0,178.

Koefisien regresi Kompetensi (X2) sebesar 0,327 dan nilai signifikan 0,233 maka skor kualitas audit meningkat sebesar 0,327. Koefisien Etika Profesi Auditor (X3) sebesar 0,509 dengan nilai signifikan 0,001 maka skor kualitas audit meningkat sebesar 0,509.

4.7 Uji Determinasi

Tabel 7. Hasil Uji Determinasi (R²)

Model Summary^b				
Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	.630 ^a	.397	.368	3.054

a. Predictors: (Constant), ETIKA PROFESI AUDITOR, INDEPENDENSI, KOMPETENSI

b. Dependent Variable: KUALITAS AUDIT

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan uji determinasi menjelaskan bahwa R-square sebesar 0,397 atau 39,7 % berarti variabel independensi (X1), kompetensi (X2), serta variabel etika profesi auditor (X3) secara simultan memberikan kontribusi pengaruh terhadap variabel kualitas audit sebesar 39,7 %.

4.8 Uji Hipotesis

Tabel 8 Uji Parsial (t)

Coefficients^a				
Model	Unstandar	Standar	t	Sig.
	dized	dized		
	Coefficients	Coefficients		
	B	Beta		
(Constant)	7.768		1.725	.090
INDEPENDENSI	.178	.135	1.207	.232
KOMPETENSI	.327	.158	1.206	.233
ETIKA PROFESI AUDIT	.509	.447	3.477	.001

a. Dependent Variable: KUALITAS AUDIT

Sumber : Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan hasil uji t tabel diatas, variabel independensi (X1) dan kompetensi (X2) tidak berpengaruh positif atau tidak signifikan terhadap kualitas audit. Sedangkan etika profesi auditor (X3) berpengaruh positif signifikan terhadap kualitas audit.

Tabel 9 Uji Simultan (F)

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	375.206	3	125.069	13.411	.000 ^b
Residual	568.855	61	9.325		
Total	944.062	64			

a. Dependent Variable: KUALITAS AUDIT

b. Predictors: (Constant), ETIKA PROFESI AUDIT, INDEPENDENSI, KOMPETENSI

Sumber: Hasil Pengolahan Data SPSS 25, 2022

Berdasarkan hasil diatas, diperoleh hasil $F = 13,411$ dengan nilai signifikan $0,000$ karena F hitung $> F$ ($13,411 > 3,15$) dan nilai signifikan $< 0,05$ ($0,000 < 0,05$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan secara bersama-sama dari semua variabel independen terhadap variabel dependen maka hipotesis keempat diterima.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut.

1. Independensi tidak berpengaruh signifikan pada kualitas audit.
2. Hal yang sama berlaku pada kompetensi yang tidak terlalu mempengaruhi kualitas audit.
3. Etika profesi auditor berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas audit.
4. Dari semua hasil pengujian dan pengolahan data serta pembahasan tentang penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa independensi, kompetensi dan etika profesi auditor berpengaruh secara simultan terhadap kualitas audit.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini diperoleh saran agar kedepannya penelitian yang dilakukan dengan judul ini dapat sempurna adalah sebagai berikut :

1. Auditor dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya perlu dan harus meningkatkan pengetahuan dan pemahaman sesuai dengan profesinya guna memperkecil terjadinya pengimpangan terhadap kualitas audit yang disebabkan oleh para auditor lebih mementingkan etika profesi auditor dimana didalamnya terdapat berbagai aturan-aturan tentang audit, akan tetapi kurangnya kemampuan untuk melakukan independensi dan kompetensi pada saat pelaksanaan audit.

2. Kantor Akuntan Publik di Batam harus meningkatkan independensi dan kompetensi untuk memberikan pelayanan klien dalam jasa audit dengan hasil yang berkualitas.

3. Untuk peneliti selanjutnya, penulis merekomendasikan untuk membuat variabel independen tentang pengalaman kerja, integritas dan tekanan waktu dalam meneliti kualitas audit berikutnya serta jangan melakukan penelitian atau menyebarkan kuesioner penelitian pada saat masa sibuk auditor, karena akan membuat pengisian kuesioner dapat terlambat.

6. Ucapan Terima Kasih

Dalam penulisan jurnal ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan keterbatasan yang ada, penulis juga menyadari bahwa skripsi dan jurnal ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan karunianya penulis dapat menyelesaikan jurnal ini dengan sangat baik tanpa ada hambatan apapun.
2. Orang Tua dan Keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
3. Ibu Neni Marlina Br. Purba, S. Pd., M. Ak. selaku Ketua Program Studi Universitas Putera Batam.
4. Ibu Viola Syukrina E Janrosi, S. E., M. M. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Akuntansi Universitas Putera Batam yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Dosen dan staff Universitas Putera Batam.
6. Kepada penulis (diri sendiri) yang telah berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya Program Studi Akuntansi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang membantu.

Daftar Pustaka

- Chandrarin, G. (2018). *Metode Riset Akuntansi Pendekatan Kuantitatif*. (A. Susila & P. P. Lestaru, Ed.) (Cetakan2). Jakarta: Salemba Empat.
- Elen, T., Prasetyo, M. A., & Dewi, K. S. (2021). Analisa Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Audit. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 9(3). Diambil dari <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRAK/article/view/28322>
- Fau, A. M., Siagian, P., & Sitepu, W. R. B. (2021). Pengaruh Etika Profesi, Kompetensi dan Integritas Auditor Terhadap Kualitas Audit (Studi Empiris Pada Kantor Akuntan Publik di Kota Medan). *Riset & Jurnal Akuntansi*, 5(2). Diambil dari <https://owner.polgan.ac.id/index.php/owner/article/view/391>
- Horri, M. (2021). Pengaruh Etika Terhadap Kualitas Audit, Studi Kasus Kantor Akuntan Publik Se-Surabaya. *Jurnal Analisa Akuntansi dan Perpajakan*, 5(1). Diambil dari <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2096235>
- Harahap, Baru dan Tukino. (2020). *Akuntansi Biaya*. Batam: Batam Publisher.
- Harahap, B., (2020), *Akuntansi Biaya, Edisi 1, Kepulauan Riau* : Batam Publisher
- Napitupulu, B. E., Umaeroh, M. U., Dewi, S., & Listyowati, D. (2021). Pengaruh Independensi, Pengalaman Kerja, dan Etika Profesi Auditor Terhadap Kualitas Audit Pada Kantor Akuntan Publik di Jakarta Pusat. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 5(2). Diambil dari <https://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/424>
- Prasasanti, D. H., Ramadhanti, W., & Puspasari, N. (2019). Effect of Independence, Work Experience and Competence on Audit Quality with Professional Ethics as Moderating Variable. *Jurnal Akuntansi Aktual*, 6(1). Diambil dari Pengalaman Audit, Skeptisme, dan Tekanan Waktu terhadap Kemampuan Auditor Mendeteksi Fraud (Studi Kasus pada Kantor Akuntan Publik di Jakarta Timur). *Jurnal Akuntansi STEI*, 5(2). Diambil dari <http://journal2.um.ac.id/index.php/jaa/article/view/6555>
- Pratiwi, I. D. A. D., Suryandari, N. N. A., & Gede, A. B. P. (2019). Peran Independensi, Tekanan Waktu, Kompleksitas Tugas, dan Pengalaman Auditor Terhadap Kualitas Audit. *Jurnal Bisnis dan Akuntansi*, 15(2). Diambil dari <https://journal.trunojoyo.ac.id/infestasi/article/view/6000>
- Rahim, S., Sari, R., Wardaningsi, W., & Muslim, M. (2020). Pengaruh Integritas, Kompetensi dan Skeptisme Auditor Terhadap Kualitas Audit. *Profita: Komunikasi Ilmiah Akuntansi dan Perpajakan*, 13(2). Diambil dari <https://www.neliti.com/publications/524497/pengaruh-integritas-kompetensi-dan-skeptisme-auditor-terhadap-kualitas-audit>
- Septiana, R. F., & Jaeni. (2021). Pengaruh Kompetensi, Independensi dan Pengalaman Kerja Auditor Terhadap Kualitas Audit dengan Etika Auditor Sebagai Variabel Moderasi (Studi Empiris Kantor Akuntan Publik di Semarang, Solo dan Yogyakarta). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2). Diambil dari <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/1494>
- Silvinia, S. (2021). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Audit (Studi Empiris Inspektorat Kalimantan Barat). *Kajian Ilmiah Akuntansi Fakultas Ekonomi*, 11(1). Diambil dari <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/ejafe/article/view/48564>
- Situmorang, D. M., Erlina, & Satriawan, B. (2020). Pengaruh Kompetensi Dan Independensi Auditor Terhadap Kualitas Audit Dengan Etika Auditor Sebagai Variabel Moderating Pada Kantor Akuntan Publik Di Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Finansial Indonesia*, 3(2). Diambil dari <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/jiafi/article/download/2201/939>
- Umar, H., Erlina, Fauziah, A., & Purba, R. B. (2019). Audit Quality Determinants And The Relation Of Fraud Detection. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 10(3). Diambil dari https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3457115