

PELAKSANAAN *E-PROCUREMENT* DI PROVINSI SUMATERA BARAT

Utami Dewi Arman¹, Afrilda Sari²

¹Fakultas Teknik, Universitas Putra Indonesia YPTK

Email: udewi2679@gmail.com

Abstrak: *E-procurement* adalah sebuah sistem lelang dalam pengadaan barang/jasa dengan memanfaatkan teknologi, informasi dan komunikasi berbasis internet agar dapat berlangsung secara efektif, efisien, terbuka dan akuntabel. Namun pada pelaksanaannya masih ditemukan penyimpangan-penyimpangan dalam pelaksanaannya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi mekanisme pelaksanaan *e-procurement* yang dilakukan Pokja-ULP Dinas PUPR dan kendala-kendala yang signifikan dalam pelaksanaan *e-procurement* bagi Kontraktor Kecil dan Kontraktor Menengah di Provinsi Sumatera Barat. Hasil kuisisioner diolah dengan menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kendala-kendala yang signifikan pada pelaksanaan *e-procurement* di Provinsi Sumatera Barat adalah jaringan internet yang kurang memadai, kurangnya sosialisasi metode pelaksanaan *e-procurement* ke beberapa daerah, kurangnya tenaga ahli dalam pengadaan barang/jasa, pemadaman listrik bergilir pada suatu area, kurangnya kemampuan peserta dalam menggunakan aplikasi SPSE pada versi yang diperbarui, laman website yang mengalami eror, ketidaksiapan panitia pengadaan barang/jasa dalam pelaksanaan *e-procurement*, perubahan administratif perusahaan, lambatnya informasi dari panitia pengadaan terhadap jadwal ataupun hal-hal yang lain selama pengadaan, serta kurangnya pemahaman kontraktor tentang pelaksanaan *e-procurement* sesuai Peraturan Presiden No.16/2018. Untuk mengatasi kendala-kendala ini diperlukan peningkatan kinerja pokja-ULP terkait sarana dan prasarana pendukung pelaksanaan *e-procurement* di Provinsi Sumatera Barat.

Kata kunci: *e-procurement*, pelaksanaan, kendala, metode RII

Abstract: *E-procurement* is an auction system in the procurement of goods/services by utilizing internet-based technology, information and communication so that it can take place effectively, efficiently, openly and accountably. However, in its implementation there are still deviations in its implementation. This research is a quantitative descriptive study that aims to identify the mechanism for implementing *e-procurement* carried out by the Pokja-ULP of the PUPR Service and the significant obstacles in implementing *e-procurement* for Small and Medium Contractors in the Province of West Sumatra. The results of the questionnaire were processed using the *Relative Importance Index* (RII) method. The results of this study indicate that significant obstacles to the implementation of *e-procurement* in West Sumatra Province are an inadequate internet network, lack of socialization of *e-procurement* implementation methods to several regions, lack of experts in the procurement of goods/services, rotating power outages in an area, lack of ability of participants to use the SPSE application in the updated version, website pages that experience errors, unpreparedness of the goods/services procurement committee in implementing *e-procurement*, changes in company administration, slow information from the procurement committee on the schedule or other things during procurement, as well as the contractor's lack of understanding about the implementation of *e-procurement* in accordance with Presidential Regulation No. 16/2018. To overcome these obstacles, it is necessary to improve the performance of the working group-ULP related to facilities and infrastructure supporting the implementation of *e-procurement* in West Sumatra Province.

Keywords: *e-procurement*, implementation, constraints, RII method

PENDAHULUAN

E-procurement dapat diartikan sebagai sebuah aplikasi untuk pelaksanaan pengadaan barang/jasa secara elektronik dengan memanfaatkan teknologi informasi yang berbasis internet. Pengadaan barang/jasa secara elektronik dilakukan dengan cara *e-tendering* atau *e-purchasing*. *E-procurement* adalah sebuah sistem lelang dalam pengadaan barang/jasa pemerintah dengan memanfaatkan teknologi, informasi dan komunikasi berbasis internet agar dapat berlangsung secara efektif, efisien, terbuka dan akuntabel [1]. Pada pasal 3 Peraturan Presiden No.16 Tahun 2018 menyatakan bahwa pengadaan barang/jasa meliputi barang, pekerjaan konstruksi, jasa konsultasi dan jasa lainnya sedangkan untuk metode pemilihan penyedia pekerjaan konstruksi terdiri dari; pengadaan langsung, penunjukan langsung, tender cepat dan tender.

Pelaksanaan *e-procurement* untuk proyek pemerintah di Indonesia masih terdapat beberapa penyimpangan dalam proses pelaksanaannya antara lain; kesalahan penetapan kriteria subkualifikasi & subklasifikasi pada penyedia jasa, perubahan jadwal lelang yang tidak diinformasikan, klarifikasi dan pembuktian tidak dituangkan dalam Berita Acara dan tidak ditandatangani oleh Pokja dan Penyedia sehingga tidak diketahui keabsahannya, indikasi KKN dengan adanya monopoli pemenang pada beberapa paket lelang, dan penetapan pemenang tidak didasarkan harga penawaran yang menguntungkan negara serta memenangkan penawar yang masuk daftar hitam [2].

Proses pelaksanaan kegiatan *e-procurement* harus menerapkan prinsip pengadaan sesuai yang ditetapkan dalam Peraturan Presiden No.16 tahun 2018 antara lain lain [2]; (1) Efektif, artinya sesuai dengan kebutuhan yang telah

ditetapkan dan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya sesuai dengan sasaran yang ditetapkan perusahaan; (2) Efisien, artinya diusahakan dengan menggunakan dana, daya, dan fasilitas yang sekecil-kecilnya untuk mencapai sasaran dalam waktu singkat dan dapat dipertanggungjawabkan serta memberikan kontribusi yang sebesar-besarnya ; (3) Transparan, artinya semua ketentuan dan informasi, baik secara teknis maupun administratif termasuk tata cara evaluasi, hasil evaluasi dan penetapan pemenang harus bersifat terbuka bagi penyedia jasa yang berminat; (4)Terbuka, artinya pengadaan barang/jasa harus terbuka bagi penyedia barang/jasa yang memenuhi persyaratan dan dilakukan melalui persaingan yang sehat diantara penyedia barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat/kriteria tertentu berdasarkan ketentuan dan prosedur yang jelas dan transparan; (5) Adil/tidak diskriminatif artinya, pemberian perlakuan yang sama terhadap semua calon yang berminat sehingga terwujud adanya persaingan yang sehat dan tidak mengarah untuk memberi keuntungan kepada pihak tertentu dengan dan atau alasan apapun ; (6) Bersaing, artinya prinsip dasar yang paling pokok karena pada dasarnya seluruh pengadaan barang/jasa harus dilakukan berlandaskan persaingan yang sehat dan (7) Akuntabel, artinya harus mencapai sasaran baik fisik keuangan maupun manfaat bagi kelancaran pelaksanaan tugas umum pemerintahan dan pelayanan masyarakat sesuai dengan prinsip-prinsip serta ketentuan yang berlaku dalam pengadaan barang/jasa.

E-procurement telah dimulai diimplementasikan dari tahun 2008 yang didukung dengan keputusan Presiden No. 80 Tahun 2003 [3] yang mengatur pengadaan barang dan jasa pemerintahan. Secara eksplisit aturan tersebut mengatur pengadaan dengan *e-procurement*. Ditambah dengan instruksi Presiden No. 17 diinstruksikan pada bulan Desember tahun

2008 dimana semua kementerian dan lembaga harus melakukan pengadaan barang/jasa secara elektronik. E-procurement memang sedikit berbeda dengan pengadaan konvensional sebagaimana yang digunakan oleh beberapa stakeholders pelelangan sebelumnya. Pengadaan barang/jasa konvensional lebih menyita waktu dalam mengemas kertas kerja dibanding dengan melayani supplier mereka dan menegosiasikan harga. Sementara *e-procurement* lebih mengefesienkan waktu dan biaya operasional yang lebih tinggi jika di bandingkan dengan pelelangan atau tender konvensional.

Dengan adanya penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada pelaksanaan *e-procurement* baik oleh Kementerian PUPR dan Dinas PUPR dimana belum sepenuhnya memegang prinsip-prinsip pengadaan sebagaimana yang ditetapkan dalam peraturan melatari ide penelitian dengan tujuan mengkaji proses pelaksanaan *e-procurement* yang dilakukan oleh Pokja-ULP Dinas PUPR serta mengidentifikasi kendala-kendala signifikan yang dialami oleh Kontraktor Menengah dan Kontraktor Kecil di Provinsi Sumatra Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, dengan melakukan studi kasus di Pokja-ULP, Dinas PUPR Provinsi Sumatra Barat. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui kuisisioner, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menyusun instrumen pernyataan dalam bentuk kuisisioner yang akan dijawab oleh responden. Pernyataan-pernyataan tersebut merupakan penjabaran faktor-faktor kendala pelaksanaan *e-procurement*. Skala penilaian menggunakan skala likert dengan tingkat persetujuan terhadap indikator-indikator tersebut. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive*

sampling yaitu pengambilan sampel yang dilakukan pada responden yang telah memenuhi kriteria sesuai tujuan. Responden dalam penelitian ini adalah 10 (sepuluh) perusahaan Kontraktor Menengah dan Kecil secara random yang berdomisili di Kota Solok sebanyak 3 (tiga) perusahaan, Kota Bukittinggi sebanyak 3 (tiga) perusahaan dan Kota Padang sebanyak 4 (empat) perusahaan, dengan total pengisi kuisisioner sebanyak 30 personil, dimana kontraktor-kontraktor ini telah terdaftar sebagai klien LPSE Provinsi Sumatera Barat. Pengolahan data kuisisioner menggunakan SPSS melalui uji validitas dan reliabilitas. Selanjutnya dilakukan rangking faktor dengan metode *Relative Important Index* (RII). *Relative Importance Index* (RII) merupakan metode dalam menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam objek penelitian [5] yang dirumuskan sebagai berikut :

$$RII = \frac{\sum piUi}{N(n)} = \frac{5.U_5 + 4.U_4 + 3.U_3 + 2.U_2 + 1.U_1}{5.N}$$

(1)

Keterangan:

RII = *Relative importance index*

N = Jumlah responden

n = Angka tertinggi

Pi = Skala likert dimana Ii skala paling rendah dan In skala paling tinggi

Ui = Frekuensi nilai skala yang dipilih Responden dari i = 1 sampai dengan n

Penyusunan penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Studi pendahuluan adalah studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi permasalahan-permasalahan terkait pelaksanaan *e-procurement* di wilayah Indonesia khususnya di Provinsi Sumbar.

- b) Menetapkan rumusan dan tujuan penelitian, atas dasar permasalahan yang telah dilakukan pada studi pendahuluan.
- c) Studi literatur adalah tinjauan literatur penelitian dari jurnal-jurnal terkait, peraturan pemerintah dan sebagainya.
- d) Mengumpulkan data dokumentasi yaitu data-data yang didapatkan dari suatu laporan, Berita Acara dan sebagainya.
- e) Wawancara dilakukan kepada Pokja ULP Provinsi Sumbar dan LPSE Provinsi Sumbar untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai pelaksanaan *e-procurement* di Provinsi Sumatra Barat.
- f) Merumuskan format kuisisioner yaitu merumuskan faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pelaksanaan *e-procurement* yang diambil dari beberapa penelitian terdahulu yang selanjutnya dijadikan sebagai variabel dalam instrumen penelitian.
- g) Menyebarkan kuisisioner kepada para kontraktor menengah dan kecil yang telah terdaftar pada LPSE Provinsi Sumatra Barat.
- h) Melakukan pengolahan data kuisisioner dengan menggunakan SPSS melalui pengujian validitas dan reliabilitas yang selanjutnya menentukan ranking faktor dengan menggunakan Metode RII, variabel yang telah valid dan layak

(reliable) masing-masing dihitung rankingnya berdasarkan rumus perhitungan RII.

- i) Analisis dan Pembahasan, menganalisis dan membahas hasil-hasil yang diperoleh selama penelitian mengenai pelaksanaan dan faktor kendala pada pelaksanaan *e-procurement* yang dilaksanakan oleh Pokja ULP Dinas PUPR Provinsi Sumbar.
- j) Menyimpulkan dan memberikan saran/rekomendasi, yaitu menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengadaan barang/jasa secara elektronik (*e-procurement*) yang baik dan sesuai dengan tujuan akan tercapai apabila dilaksanakan sesuai dengan prosedur atau tata cara yang berlaku. Pelaksanaan *e-procurement* dilaksanakan sesuai dengan prinsip pengadaan yaitu efektif, efisien, kompetitif, transparan, adil, bertanggung jawab, berpihak kepada produk dalam negeri dan berwawasan lingkungan. Hasil evaluasi pelaksanaan *e-procurement*, yang diperoleh dari wawancara kepada beberapa personil di LPSE dan Dinas PUPR di Provinsi Sumatera Barat yang diuraikan dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Pelaksanaan *E-procurement* LPSE Provinsi Sumbar

No	Mekanisme <i>E-procurement</i>	Indikator Evaluasi	Keterangan
1.	Pendaftaran Mendaftar online Mendownload formulir pendaftaran Mengisi formulir dan melengkapi berkas pendukung Verifikasi formulir dan berkas pendukung dari LPSE Persetujuan pendaftaran (menerima notifikasi persetujuan) Login Mengisi SiKAP (sistem informasi kinerja penyedia) berupa informasi kinerja pelaku usaha barang dan jasa	Adil dan Transparan	Pada dasarnya pelaksanaan pendaftaran <i>e-procurement</i> dilakukan secara online bersifat adil dan transparan artinya semua penyedia jasa pekerjaan konstruksi berhak melakukan registrasi dilaman LPSE namun ada beberapa dokumen yang diserahkan secara tatap muka atau <i>offline</i> . Kurangnya sosialisasi, dan pemahaman baik itu peserta maupun penyedia, sehingga dalam proses pelaksanaan terdapat peserta yang tidak mengetahui bahwa setelah mendapat persetujuan/verifikasi pendaftar peserta harus mengisi data berupa informasi kinerja pelaku usaha pada aplikasi SiKAP.
2	Pelaksanaan pemilihan Pengumuman	Terbuka dan Transparan	Informasi mengenai pengumuman pengadaan barang/jasa dilakukan secara terbuka dan transparan karena dapat diketahui dan diakses secara mudah pada laman LPSE.

Mendaftar lelang	Adil dan Terbuka	Pendaftaran dilakukan secara adil dan terbuka dilakukan secara online tanpa tatap muka.
Download dokumen pemilihan	Efisien	Pengambilan dokumen lebih efisien dan tepat guna.
Pemberian penjelasan (<i>Anwijzing</i>)	Transparan dan Terbuka	Pemberian penjelasan dilakukan secara transparan dan terbuka. <i>Aanswijzing</i> dilakukan melalui chatting di laman website (tanpa tatap muka). Penyedia mendapatkan informasi yang sama dan mendapat kesempatan yang sama serta panitia merespon pertanyaan dari semua penyedia.
Upload dokumen penawaran	Efisien	Pengiriman dan pembukaan dokumen lebih efisien.
Pembukaan dokumen penawaran	Efisien	
Evaluasi administrasi, kualifikasi, teknis, dan harga	Adil dan Akuntabel	Pada pelaksanaannya semua peserta memiliki kesempatan yang sama dalam tahap evaluasi, Namun pada prosesnya terkadang terjadi keterlambatan, karena POKJA membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengevaluasi data-data yang dikirim penyedia. Atau POKJA ULP ingin memberikan kesempatan kepada penyedia jasa untuk melengkapi data-data evaluasi, jika terjadi keterlambatan terlalu lama dapat mempengaruhi pelaksanaan pemilihan lainnya.
Pembuktian kualifikasi	Transparan dan Akuntabel	Kualifikasi dilakukan secara <i>offline</i> atau adanya tatap muka antara peserta dan panitia. Orang yang hadir pada kualifikasi harus direktur atau diwakili dengan membawa surat surat kuasa.
Penetapan pemenang	Transparan dan Terbuka	
Pengumuman pemenang	Terbuka	Pengumuman pemenang ada pada laman website dan media pengumuman masyarakat yang resmi.
Masa sanggah	Terbuka	Setelah adanya pengumuman pemenang penyedia dapat mengajukan sanggahan secara online selambatnya 5 hari setelah pengumuman lelang.
Surat penunjukan penyedia barang/jasa	Terbuka dan Transparan	Surat penunjukan dikeluarkan bila panitia sudah menyampaikan hasil lelang kepada PPK (pejabat pembuat komintmen)
Penandatanganan kontrak	Efisien	-

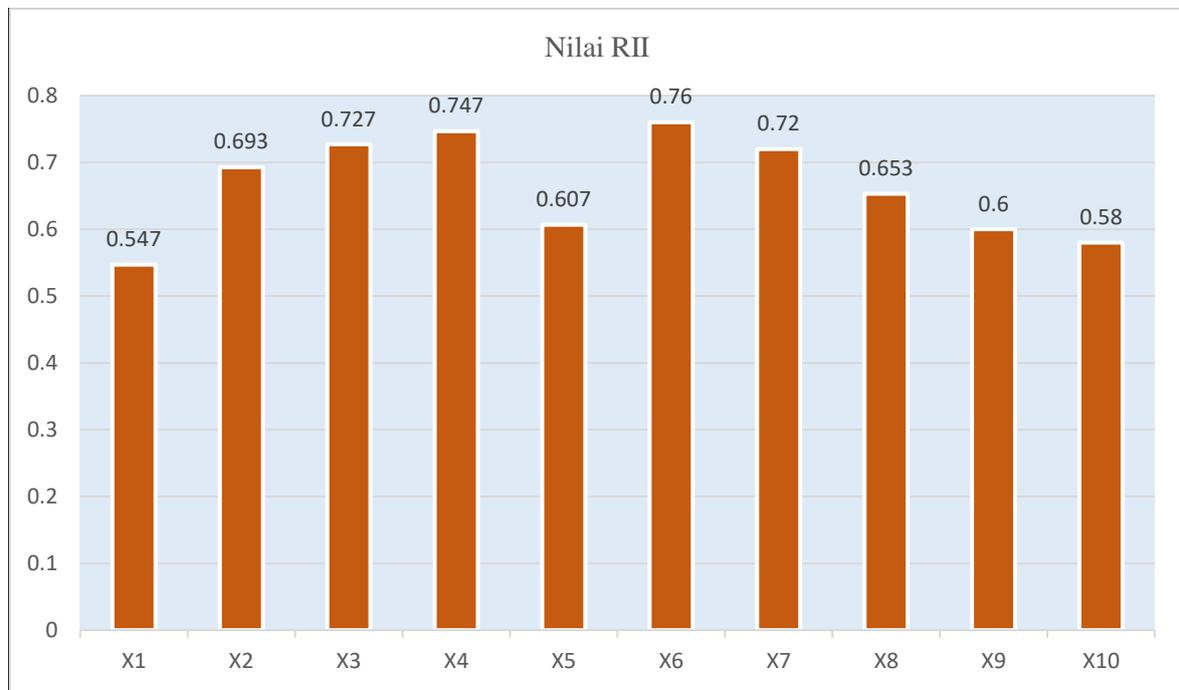
Pelaksanaan *e-procurement* dalam pengadaan jasa pekerjaan konstruksi di Provinsi Sumatera Barat telah mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2018. Secara umum mekanisme pelaksanaan *e-procurement* di Provinsi Sumatera Barat diterapkan sesuai dengan prinsip yang efektif, efisien, transparan, terbuka, adil, bersaing dan akuntabel. Namun, pelaksanaan *e-procurement* di Provinsi Sumatera Barat belum sepenuhnya dilakukan secara elektronik ada beberapa proses yang mesti dilakukan dengan offline seperti pada pendaftaran peserta harus datang langsung atau verifikasi ke LPSE Provinsi Sumatera Barat, kemudian pada pelaksanaan pembuktian kualifikasi juga dilakukan secara tatap muka dimana peserta diundang untuk datang ke kantor Sekretariat Unit Layanan Pengadaan Dinas PUPR Provinsi Sumatera Barat dengan

membawa dokumen persyaratan yang belum tersedia atau terqualifikasi di aplikasi SiKap. Panitia juga cukup terbuka membantu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan peserta lelang jika ada dari mereka yang mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi SPSE ataupun permasalahan selama proses pengadaan berlangsung. Panitia Pengadaan/Pokja-ULP perlu terus menerus melakukan upaya peningkatan kinerja dalam melaksanakan mekanisme pengadaan dengan terus melakukan pembaharuan pada aplikasi SPSE yang mengacu dari pusat, mengupayakan *e-procurement* secara penuh, mensosialisasikan penggunaan SPSE melalui bimbingan teknis yang diadakan oleh Bijakon PUPR baik kepada penyedia jasa ataupun kepada balai pengadaan PUPR secara berkala demi kelancaran pelaksanaan *e-procurement*

dimasa yang akan datang.

Adapun faktor-faktor kendala yang signifikan dalam pelaksanaan *e-procurement* bagi Kontraktor Menengah

dan Kontraktor Kecil yang telah terdaftar di LPSE Provinsi Sumatra Barat yang dianalisis dengan menggunakan metode RII dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 2.



Gambar 1 Nilai RII Faktor Kendala Signifikan Penerapan *E-Procurement* di Provinsi Sumbar

Tabel 2 Ranking Faktor Kendala Signifikan Pelaksanaan *E-Procurement* Kontraktor Menengah dan Kecil di Provinsi Sumbar

	Faktor Kendala Penerapan <i>E-Procurement</i>	Nilai RII	Ranking
X6	Lambatnya jaringan internet dikantor	0,760	1
X4	Kurangnya sosialisasi metode pelaksanaan <i>e-procurement</i>	0,747	2
X3	Kurangnya tenaga ahli dalam pengadaan barang/jasa	0,727	3
X7	Pemadaman listrik pada suatu area	0,720	4
X2	Kurangnya kemampuan dalam menggunakan aplikasi SPSE pada versi yang diperbarui	0,693	5
X8	Laman website yang mengalami eror	0,653	6
X5	Ketidaksiapaan pantia pengadaan barang/jasa dalam pelaksanaan <i>e-procurement</i>	0,607	7
X9	Perubahan administratif perusahaan	0,600	8
X10	Lambatnya informasi dari panitia pengadaan terhadap jadwal ataupun hal-hal yang lain selama pengadaan	0,58	9
X1	Kurangnya pemahaman kontraktor tentang pelaksanaan <i>e-procurement</i> sesuai Peraturan Presiden No.16/2018	0,547	10

Berdasarkan hasil penilaian responden bahwa lambatnja jaringan internet di kantor, menjadi kendala paling signifikan yang sering dialami oleh

Kontraktor Menengah dan Kecil. Hal ini disebabkan karena perusahaan belum mempersiapkan sarana untuk koneksi internet yang memadai yang sejauh ini

kebanyakan menggunakan paket data untuk melakukan proses input dokumen ke aplikasi SPSE. Sementara untuk sosialisasi atau bimbingan teknis mengenai metode pelaksanaan *e-tendering* tidak terlalu banyak diadakan di daerah domisili responden dan sebagian responden hanya mendapatkan informasi dari penyedia jasa lain dan lokasi diadakan sosialisasi lebih banyak di Kota Padang. Disebabkan karena keterbatasan alokasi dana pelatihan bagi tenaga kerja pada perusahaan, menyebabkan kurangnya staf yang benar-benar memahami prosedur baik secara administratif maupun teknis. Dengan adanya kendala-kendala ini, diharapkan perusahaan Kontraktor Menengah ataupun Kontraktor Kecil (responden penelitian) tetap selalu melakukan peningkatan kualitas sumber daya produksi meskipun dengan keterbatasan finansial ini agar dapat berkompetisi dengan kompetitor-kompetitor yang lain yang telah menguasai dan memahami implementasi *e-procurement* ini.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini ditarik 2 simpulan antara lain ;

1. Pelaksanaan *e-procurement* masih belum sepenuhnya dilakukan secara online, sebagai contoh masih ada beberapa dokumen pendaftaran yang diminta oleh Pokja ULP untuk diserahkan secara langsung dan contoh lain pada tahap pembuktian kualifikasi, calon peserta lelang harus datang dan membawa dokumen asli untuk memperlihatkan keaslian dan keabsahan dokumen kepada Pokja-ULP. Secara administratif prosedur pelaksanaan sudah dijalankan sesuai dengan prinsip-prinsip pengadaan yang tertuai dalam Peraturan Presiden No.16 Tahun 2018, namun dalam penelitian ini penulis tidak memaparkan penilaian terhadap kinerja implementasi *e-procurement* yang telah dilaksanakan oleh Pokja-ULP dan hal ini akan menjadi saran

untuk pengembangan penelitian berikutnya.

2. Untuk mengatasi kendala-kendala yang signifikan yang dialami oleh kontraktor responden, diharapkan adanya peningkatan mutu sumberdaya produksi perusahaan untuk dapat bersaing dengan kompetitor-kompetitor lain dalam mendapatkan peluang bisnis, namun dalam penelitian ini penulis tidak mengidentifikasi kendala-kendala yang dialami oleh Pokja-ULP, dan hal ini dapat menjadi ide penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basrie, Homsiah. (2017). Analisis Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Secara Elektronik (*E-procurement*) pada Pemerintahan Kota Bengkulu Tahun 2015. Universitas Bengkulu.
- [2] Peraturan Presiden No.16 tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
- [3] Salupra, Yohanis.(2020). Evaluasi Pelaksanaan E-Tendering pada Unit Layanan Pengadaan Daerah Kementrian Keuangan Provinsi Sumatra Selatan.
- [4] Supabra, Retno Maryam,dkk. (2016). Penerapan E-Procurement Dalam Proses Pengadaan Barang dan Jasa. *Jurnal Demokrasi & Otonomi Daerah*, Volume 14, Nomor 3, September 2016, hal 157-236.
- [5] Sustiawan, F,dkk. (2021). Analisa RII (*Relative Important Index*) Terhadap Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Mengimplementasikan BIM 4D dan M-PERT pada Pekerjaan Struktur Bangunan Hunian Bertingkat Tinggi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, Volume 19, Nomor 4, November 2021 hal 417-426.